

Health Condition Stratification in Patients Cared for by Home Care Services in Switzerland: A Retrospective Observational Study

Citation: Sberna E, Prandi C. "Health Condition Stratification in Patients Cared for by Home Care Services in Switzerland: A Retrospective Observational Study" (2026) *NEU* 50(2): 83-102. DOI: <https://doi.org/10.82051/neu-2026-321>

Received: February 16, 2026

Revised: April 16, 2026

Just accepted online: June 11, 2026

Published: June 11, 2026

Correspondence: Cesarina Prandi, University of Applied Sciences and Arts of Southern Switzerland (SUPSI). Email: cesarina.prandi@supsi.ch

Copyright: © The Author(s) 2026. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License (CC BY 4.0).

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Conflict of Interest: The author(s) declare(s) no conflict of interest.

Funding: This research received no external funding.

Elisa Sberna¹, Cesarina Prandi²

¹ *Home Care and Assistance Service of Mendrisiotto and Lower Ceresio (ACD), Mendrisio, Switzerland*

² *Department of Business Economics, Health and Social Care (DEASS), University of Applied Sciences and Arts of Southern Switzerland (SUPSI), Manno, Switzerland*

Abstract

Introduction. Chronic diseases and multimorbidity represent one of the major challenges for healthcare systems worldwide, with significant implications for quality of life, healthcare costs, and organizational sustainability. In Switzerland, approximately 2.2 million people live with at least one chronic condition, and related care accounts for about 80% of national healthcare expenditure. Population ageing and frailty make home care services particularly relevant, as they increasingly manage predominantly older, frail, and multimorbid patients. This study describes the development and testing of a stratification model applied to the population assisted by a public home care service in Canton Ticino.

Objective. The aim was to identify risk and frailty profiles by integrating administrative data and multidimensional assessments, in order to guide personalized and sustainable interventions and support the implementation of proactive care.

Methods. A retrospective, cross-sectional observational study was conducted using a mixed-method convergent parallel design. The proposed model was based on an epidemiological analysis of users cared for in 2018 (aged ≥ 16 years), through administrative data and Resident Assessment Instrument–Home Care (RAI-HC) evaluations. Variables included age and sex distribution, prevalence of non-communicable diseases (NCDs), multimorbidity, pain, dementia, polypharmacy, and frailty index (FI).

Results. A total of 1572 users were included. The mean age was 79.6 years (SD 13.4), with a predominance of women (73%). Overall, 90.6% presented at least one NCD; cardiovascular diseases were the most frequent (1066 cases), followed by musculoskeletal conditions (696) and cancer (378). Multimorbidity was common: 37% had two NCDs, 16% had three, and 5% had four or more. The most frequent combinations involved cardiovascular and musculoskeletal diseases. Among patients with dementia (n=264), the most frequent comorbidity was cardiovascular–musculoskeletal. The mean number of prescribed medications was eight. The frailty index, calculated from 52 RAI indicators, increased with age and number of NCDs.

Conclusions. The stratification model enabled the characterization of epidemiological, multimorbidity, and frailty profiles within the assisted population, providing evidence to inform proactive care strategies and strengthen clinical and organizational governance in home care. The findings demonstrate the feasibility of using routinely collected data and multidimensional instruments to monitor evolving needs, improve care delivery, and support local healthcare planning.

Keywords: Multimorbidity, Frailty, Home Care, Risk Stratification

Introduzione

Le malattie croniche e la multimorbilità rappresentano oggi una delle principali sfide globali per i sistemi sanitari, con un impatto crescente sulla salute pubblica, sui costi economici e sulla sostenibilità organizzativa. Le cosiddette malattie non trasmissibili (MNT) – in particolare le patologie cardiovascolari, i tumori, le malattie respiratorie croniche e il diabete – sono responsabili di quasi tre quarti delle morti globali (74–75%), corrispondenti a oltre 40 milioni di decessi l'anno. Tra queste, le malattie cardiovascolari causano circa 19 milioni di morti, i tumori 10 milioni, le patologie respiratorie croniche 4 milioni e il diabete oltre 2 milioni, includendo il danno renale da diabete (WHO, 2021; NCD Alliance, 2023; SSPH+, 2023). Oltre al carico di mortalità, le MNT sono una delle principali fonti di disabilità e dipendenza, con forti implicazioni per la qualità di vita e per la sostenibilità dei sistemi sanitari. Il fenomeno si intreccia strettamente con l'invecchiamento demografico. L'aumento della longevità, risultato

di progressi sanitari e sociali, si accompagna a una maggiore prevalenza di condizioni croniche, fragilità e polifarmacoterapia (OECD, 2015; Marengoni et al., 2011). In Svizzera, le evidenze più recenti indicano che circa 2,2 milioni di persone convivono con almeno una malattia cronica (BLV, 2025). L'indagine Swiss Health Survey 2022 mostra che il 55% delle donne e il 44% degli uomini riportano almeno una patologia cronica, e che le cure correlate assorbono circa l'80% della spesa sanitaria nazionale (BFS, 2025; SUPSI, 2025). Inoltre, proiezioni epidemiologiche stimano che entro il 2050 il 50% della popolazione con età ≥ 65 anni vivrà con almeno una condizione cronica (SSPH+, 2024). Oltre all'invecchiamento, la multimorbilità è diventata la "nuova norma" (Barnett et al., 2012; Kingston et al., 2018). Essa non si limita alla coesistenza di patologie croniche, ma implica anche interazioni complesse tra condizioni cliniche, disabilità funzionali, deterioramento cognitivo e determinanti sociali. Uno studio condotto in Scozia su 1,8 milioni di soggetti ha mostrato che oltre la metà delle persone affette da patologie croniche era interessata da multimorbilità,

spesso caratterizzata dall'associazione di malattie fisiche e disturbi mentali, con una maggiore prevalenza nelle classi sociali svantaggiate (Barnett et al., 2012). Anche in Svizzera, la multimorbilità aumenta rapidamente con l'età, superando il 30% tra gli ultraottantenni (UFSP, 2019). Un ulteriore elemento critico è rappresentato dalla fragilità, definita come una condizione multidimensionale caratterizzata da vulnerabilità biologica, psicologica e sociale, che espone l'individuo a un elevato rischio di eventi avversi (Clegg et al., 2013; Hoogendijk et al., 2019). La fragilità è potenzialmente reversibile e identificabile attraverso strumenti prognostici, ma manca ancora un consenso internazionale su definizioni e misure standardizzate. La sua interazione con multimorbilità e polifarmacoterapia accresce la complessità della gestione clinico-assistenziale (Vetrano et al., 2019). La risposta dei sistemi sanitari a questi trend è stata finora frammentata e tardiva. Per lungo tempo le politiche sanitarie hanno privilegiato il paradigma biomedico orientato alla malattia acuta, trascurando la crescente epidemia delle condizioni croniche (Horton, 2005; Rozzini & Trabucchi, 2013). È oggi evidente la necessità di un cambio di paradigma, da una "medicina di attesa" a una sanità di iniziativa, che individui precocemente i bisogni e attivi percorsi proattivi di presa in carico (Jan et al., 2018). In quest'ottica, la conoscenza approfondita della popolazione assistita diventa un presupposto imprescindibile per progettare interventi mirati e sostenibili (Ham, 2010; Violan et al., 2014). I modelli organizzativi emergenti hanno cercato di rispondere a questa esigenza introducendo sistemi di stratificazione del rischio. Il Chronic Care Model (CCM) (Bodenheimer, Wagner & Grumbach, 2002) ha ridefinito l'assistenza ai pazienti cronici attraverso sei aree di intervento: risorse comunitarie, organizzazione dei servizi, supporto all'autogestione, organizzazione del team di cura, sistemi informativi e decision support. La sua versione ampliata, l'Expanded Chronic Care Model (Barret al., 2003), ha integrato la prospettiva comunitaria, promuovendo empowerment e responsabilizzazione di pazienti e caregiver. Un altro riferimento è il modello Kaiser Permanente, che stratifica la popolazione secondo la cosiddetta "piramide del rischio", distinguendo tre livelli di complessità e associando a ciascuno strategie differenziate di presa in carico: population management, disease management e case management (Calvaruso &

Frisanco, 2012). Questi modelli hanno in comune l'obiettivo di favorire un uso più razionale delle risorse sanitarie, allocandole in funzione della complessità assistenziale. La letteratura documenta come la stratificazione consenta di ridurre ricoveri evitabili, migliorare la qualità della vita dei pazienti e sostenere processi di empowerment e self-management (Francesconi et al., 2018; Gowing et al., 2016). Anche i sistemi di classificazione come gli Adjusted Clinical Groups (ACG), sviluppati dalla Johns Hopkins University, hanno dimostrato la capacità di stratificare la popolazione in gruppi omogenei per morbidità e consumo atteso di risorse, facilitando interventi predittivi e di medicina di iniziativa (Bähler et al., 2015). Una dimensione sempre più centrale è quella dell'assistenza centrata sulla persona (Person-Centred Care, PCC), che assume particolare rilevanza nei contesti di multimorbilità e privazione socioeconomica. Studi recenti dimostrano come la PCC, caratterizzata da un forte rapporto terapeutico, coordinamento delle cure e condivisione del potere decisionale, migliori l'aderenza e il coinvolgimento dei pazienti con condizioni croniche multiple (McCallum, Macdonald & Mair, 2024). Ciò è particolarmente rilevante per le comunità vulnerabili, dove le disuguaglianze socioeconomiche amplificano la complessità clinica e sociale della multimorbilità. Nonostante le evidenze, l'implementazione di questi modelli a livello locale incontra diverse criticità. I servizi di cure domiciliari, in particolare, si trovano a fronteggiare un'utenza prevalentemente anziana, fragile e multimorbida, che richiede una presa in carico globale e continuativa (Kazawa et al., 2015). Tuttavia, la variabilità delle condizioni cliniche e socio-assistenziali, unita alla frammentazione organizzativa, rende difficile applicare in maniera uniforme strumenti di stratificazione e modelli standardizzati (Geneau et al., 2010; Maciocco & Brambilla, 2016). Nel contesto svizzero, la strategia nazionale per la prevenzione delle malattie croniche 2017-2024 ha riconosciuto la necessità di ridurre i fattori di rischio comportamentali e promuovere interventi integrati a livello federale, cantonale e comunale (Mattig & Chastonay, 2017). Tuttavia, la natura federale del sistema sanitario e l'elevata autonomia dei cantoni rendono complessa l'implementazione omogenea delle misure (Trein, 2017). Ne deriva la necessità di esperienze locali capaci di adattare modelli internazionali alle specificità del territorio. In questo quadro,

i servizi di assistenza e cura a domicilio, in Svizzera, assumono un ruolo strategico. Essi rappresentano un nodo cruciale per garantire prossimità, continuità assistenziale e presa in carico multidimensionale, con gli infermieri in prima linea nell'identificazione dei bisogni e nella gestione della complessità (Reiss-Brennan et al., 2016). Tuttavia, senza strumenti di analisi e stratificazione della popolazione assistita, il rischio è quello di un approccio reattivo e frammentato, poco adeguato ad affrontare l'epidemia delle cronicità.

Obiettivo

L'obiettivo di questo articolo è di rendere nota una prima esperienza condotta da infermiere, consistente nello sviluppare e testare un modello di stratificazione della popolazione presa in carico da un servizio di cure domiciliari in Svizzera, con l'obiettivo di identificare profili di rischio e fragilità e orientare interventi personalizzati. La visione del lavoro risente dell'impostazione disciplinare del nursing basata sulle variabili assistenziali a domicilio. La sperimentazione, realizzata presso un servizio di cure domiciliari del Canton Ticino, si è ispirata ai modelli internazionali (CCM, ECCM, Kaiser Permanente) adattandoli al contesto locale attraverso l'uso di strumenti disponibili, come il Resident Assessment Instrument – Home Care (RAI-HC) e dati amministrativi di routine (Sberna, 2021). Lo scopo di questo lavoro è duplice: da un lato, descrivere il processo di costruzione e implementazione del modello di stratificazione, evidenziandone potenzialità e limiti, dall'altro, fornire un contributo alla letteratura sul tema, mostrando come l'adozione di approcci di sanità d'iniziativa possa essere tradotta in pratiche operative nei servizi domiciliari. La conoscenza dei profili di rischio, infatti, non rappresenta solo un esercizio epidemiologico, ma costituisce il fondamento per programmare interventi mirati, migliorare la qualità delle cure e rendere più sostenibile il sistema.

Materiali e Metodi

Questo articolo presenta una parte di uno studio più ampio (Sberna, 2021), di tipo mix method - convergent parallel design (Creswell et al., 2017, Fetter et al., 2013, Guetterman et al., 2019)), che ha utilizzato tre approcci: a. un'indagine

conoscitiva/epidemiologica dell'utenza seguita dal servizio di cure domiciliari sui fenomeni correlati alla cronicità, b. dei Focus Group (FG) in un gruppo di collaboratori del servizio e c. la somministrazione del questionario "Assessment of Chronic Illness Care" (ACIC) (Bonomi et al., 2002) al personale di assistenza e cura. Lo studio condotto è contemporaneamente osservazionale, retrospettivo, cross-sectional e ha coinvolto la popolazione assistita in un servizio di cure domiciliari (spitex pubblico) sito in Canton Ticino dall'1.1 al 31.12.2018. Il campione di studio è rappresentato da coloro che rispondono ai seguenti criteri di inclusione ed esclusione.

Criteri d'inclusione:

1. Utenza d'età 16+ anni in anagrafe, presi a carico dal servizio domiciliare, residenti nel comprensorio di riferimento, che abbiano fornito il consenso all'utilizzo dei dati sanitari.
2. La popolazione target per malattia cronica caratterizzata dalle seguenti patologie:
 - diabete;
 - patologie respiratorie;
 - patologie cardiovascolari;
 - tumori;
 - malattie muscoloscheletriche;
 - demenze.
3. Utenza con almeno un record compilato nella documentazione informatizzata del servizio.
4. Utenza sottoposta ad almeno una valutazione Resident Assessment Instrument – Home Care (RAI-HC) (Morris et al., 1999 versione in uso) svolta nell'anno, sia per nuovi utenti (1° valutazione) sia per quelli già seguiti in precedenza dal servizio (rivalutazioni periodiche).

Criteri di esclusione:

- Pazienti deceduti durante l'anno in cui viene fatta la raccolta dei dati;
- età pediatrica da 0-15 anni e persone affette da altre patologie non MNT.

Strumenti di rilevazione e di misura

Le variabili utilizzate per determinare lo scenario epidemiologico del servizio di cure domiciliari, sono basate sul contributo di Calderoni & Francesconi (2008). Per la definizione degli algoritmi d'identificazione dell'utenza cronica/fragile presa in carico, ci si è basati su criteri già validati e/o applicati

a dati amministrativi nel contesto nazionale o europeo (WHO, 2018, Bähler, C., et al., 2015, Charlson et al., 1987). Pur con i limiti legati alla diversa natura e finalità con cui sono nati, i flussi amministrativi hanno consentito di ottenere stime plausibili (e senza costi aggiuntivi) di fenomeni che altrimenti non sarebbero noti. Le variabili sono state analizzate con il software R (R-Care team, 2024).

Lo strumento è finalizzato a determinare:

- la distribuzione dell'utenza suddivisa per sesso ed età;
- la distribuzione delle MNT e del livello di morbidità
- la distribuzione dell'utenza che lamenta dolore
- la stima dell'indice di fragilità
- la distribuzione della polifarmacoterapia
- eventuali correlazioni tra i parametri summenzionati.

Sono stati utilizzati, come input nel Data Base clinico, i flussi di dati correnti amministrativi e sanitari quali:

- le diagnosi nella sezione "Utente" costituenti il Dossier, espresse in parola libera nell'apposita sezione "Diagnosi" e "Antecedenti diagnostici";
- le diagnosi codificate nella sezione RAI_HC_09.J1 (Attuali diagnosi rilevanti) dello strumento di valutazione multidimensionale RAI-HC;
- i termini correlabili a una diagnosi clinica estrapolati nella sezione fogli "comunicazione" quali: decorsi clinici, in particolare ripercorrendo e analizzando i momenti cruciali nella presa carico, ogni qualvolta venisse riportata la dicitura "Prima visita - valutazione RAI-HC - Rivalutazione RAI-HC", sezione "Logistiche amministrative" - Carrello - PdC - sezione Prescrizione delle terapie con medicinali malattia-specifici. È stato elaborato un dizionario di vocaboli univoci (37'772 termini), da cui sono state identificate le parole che più di altre potevano ricondurre ad una diagnosi, per un totale di 972.
- per la variabile multimorbidità, la ricerca è stata condotta stabilendo che, all'individuazione di una MNT + demenze, considerata come costante anche se non riportata nelle comunicazioni aggiuntive e nelle nomenclature successive ed è stata

aggiunta alle altre. Inoltre, la presenza di più patologie appartenenti alla stessa "classe" di MNT, è stata calcolata come una MNT;

- Per l'Indice di Fragilità (IF), è stata condotta un'attività di mappatura per i 52 indicatori riportati nello studio di Ludwig & Busnel (2017) riguardanti elementi quali attenzione, memoria, linguaggio, orientamento, emozione e affetti, capacità sensoriali, salute funzionale, nutrizione, farmaci, fisiologia, dolore. E' stata svolta un'attività di ricodifica degli indicatori registrati sul modulo RAI-HC (tabella 1) seguendo la seguente procedura:
 - o mappatura dei 52 indicatori selezionati e riguardanti una varietà di sistemi tra cui attenzione, memoria, linguaggio, orientamento, emozione e affetti, capacità sensoriali, salute funzionale, nutrizione, farmaci, fisiologia, dolore;
 - o ogni voce è stata ricodificata in modo da segnare l'assenza/presenza di un deficit;
 - o per le variabili originariamente codificate "0 - assenza" e "1 - presenza" di un problema di salute, la presenza e l'assenza di deficit sono state ricodificate di conseguenza;
 - o per i problemi di salute codificati come assente "0" o presenti con varie gradazioni di deficit, sono stati codificati come "assente 0" o come "presente 1", indipendentemente dalla gradazione;
 - o per gli elementi in cui la scala di risposta originale comportava la modalità di risposta "non risponde", questa modalità è stata ulteriormente codificata come "1 deficit", come fatto da Hubbard et al. (2015) in precedenza. Per gli elementi in cui un determinato problema è stato codificato "assente - 0", "presente ma appena osservato - 1" o "presente ma non nuovo - 2", la ricodifica era "0 - deficit assente" e "1 deficit presente", sia esso appena osservato o meno;
 - o per le capacità sensoriali (C3) e di comunicazione (C1 e C2), l'incontinenza (I1 e I2) e la dispnea (K2), che includevano la modalità di risposta "la maggior parte del tempo assente" se il deficit era assente, gli elementi sono stati ricodificati come deficit "assente - 0" se il deficit era totalmente assente, "deficit - 0,5" se il deficit era assente per la maggior parte del tempo e "deficit presente - 1" per tutti gli altri casi rimanenti.

Tipo di variabile originale <u>MDS</u> e codice articolo	in codice
<i>Codifica binaria originale</i>	
B1a, B1b, H5a, K6a, K6b, L2a, L2b, L5, L6, M1, M4, P5e	0 - assenza; 1 - presenza
<i>Codifica categorica originale (segnando il gradiente di deficit)</i>	
B2, K1b, K1c, K1d, K1g, K1h, K4b, L3, K3, K4a, H5b	0 - assenza; 1 - presenza indipendentemente dalla classificazione
<i>Codifica categorica originale con modalità aggiuntiva "non risponde"</i>	
E1a, E1b, E1c, E1d, E1e, E2a, F4	0 - assenza; 1 - presenza indipendentemente dalla classificazione e "non risponde"
<i>Codifica categorica originale con modalità aggiuntiva "appena osservata"</i>	
B3a, B3b	0 - assenza; 1 - presenza indipendentemente dal nuovo osservato o meno
<i>Codifica categorica originale con modalità aggiuntiva "la maggior parte del tempo assente"</i>	
C1, C2, C3, D1, I1, I2, I3, K2	0 - totalmente assente; 0,5 - la maggior parte del tempo assente; 1 - presente nei casi rimanenti
<i>Codifica categorica originale con modalità aggiuntiva "con aiuto"</i>	
H2a, H2b, H2c, H2e, H2f, H2g, H2h, H2i, H2j, H4	0 - indipendente; 0,5 - con l'aiuto che non richiede forza; con l'aiuto che richiede forza o dipendenza
<i>Valore continuo originale</i>	
Body Mass <u>Index</u> (BMI)	0 - $21 < \text{BMI} \leq 30$ 1 - $\text{BMI} < 21$ o $\text{BMI} \geq 30$
Numero di farmaci diversi negli ultimi 7 giorni	0 - assente, [0-2]; 1 - presenza marginalmente presente, [3-8]; 2 - presente, > 8;

Tabella 1. Indicatori dell'Indice di Fragilità.

- Per l'estrazione del BMI e dei farmaci assunti nell'ultima settimana, si ottengono per derivazione da altri tre parametri registrati sempre nel modulo RAI che sono rispettivamente l1a (altezza) e l1b (peso), per il calcolo del BMI, e p1 per la determinazione dei farmaci. Tutti i parametri inclusi possono presentare, secondo il sistema di codifica RAI, diverse opzioni al momento della compilazione (ad es: SI/NO oppure: presente/assente

negli ultimi 7 giorni, ecc.). Per poter calcolare l'indice di fragilità è stato quindi necessario "tradurre" queste stringhe in numeri. E' stata predisposta una codifica delle stringhe come segue:

- o BMI - dapprima si è calcolato per ciascun paziente il coefficiente stesso dato dalla formula $\text{BMI} = \text{Peso}/(\text{Altezza})^2$; dopodiché si è posto il valore di BMI uguale a 0 per valori calcolati nel range $21 < \text{BMI} < 30$, mentre si è posto BMI uguale a 1 in tutti gli altri casi.

o Farmaci - la colonna farmaci è stata fattorizzata come segue: valore = 0 se il numero di farmaci somministrati si trova tra 0 e 4, valore = 1 se il numero di farmaci somministrati si trova tra 5 e 8, ed infine valore = 2 per un numero di farmaci somministrati superiore ad 8.

o Infine, il codice i3, dispositivi per l'incontinenza, in realtà è un codice composto da 5 voci: i3a, i3b, i3c, i3d, i3e e i3f. Ciascuno di essi può essere SI oppure NO, convertiti quindi in codice binario. Siccome ciò che interessa è l'utilizzo o meno di uno o più dispositivi il valore finale del codice i3 vale 1 se almeno uno delle cinque derivazioni vale 1, 0 altrimenti.

- Definiti numericamente tutti i parametri, l'indice di fragilità per ciascun paziente è stato calcolato come somma mediata del valore di tutti i parametri a lui assegnati, cioè $IF = \text{sum}(\text{Codici RAI})/52$. Il valore di IF quindi è compreso nell'intervallo 0-1, dove 1 corrisponde a totale fragilità.

Procedure e sicurezza di raccolta dati della popolazione target

- I dati sono stati raccolti dalla ricercatrice; l'accesso al Data Base aziendale (DB) è stato autorizzato dalla direzione del servizio per la sola ricercatrice; l'accesso dei consulenti è stato autorizzato dalla direzione per i materiali anonimizzati e selezionati dalla ricercatrice.
- I dati sono stati maneggiati nella sede di lavoro e di studio della ricercatrice rispettando i requisiti di sicurezza.
- Per ciascuna patologia è stato descritto l'algoritmo d'identificazione con una sintesi degli indicatori/parole chiave scelte per la tracciabilità e il monitoraggio nel DB. Sono identificati come utenti con 0 MNT quelli che non sono affetti da una o più delle 5 MNT considerate in questo studio ma che presentano altre condizioni che li hanno portati ad essere presi in carico dal servizio di cure domiciliari.
- Sia i tassi di prevalenza, che gli indicatori di processo per multimorbilità, polifarmacoterapia, dolore e fragilità, sono rintracciabili direttamente nel dossier sanitario di ciascun utente preso a carico dal servizio.

- I dati relativi all'utenza del servizio sono stati forniti in modalità anonimizzata dalla ditta produttrice del sistema informativo e in questa forma ai consulenti informatici coinvolti nel progetto che hanno avuto accesso per tutta la durata dello studio. I dati sono stati forniti sotto forma di file di testo con convenzione csv (comma separated values) e processati in due modi. Sono stati creati n. file Excel quanti sono i pazienti presenti nei dati che ci sono stati forniti, con il codice paziente come nome di ciascun file. Si è proceduto a un data base MySQL strutturato. I file Excel sono stati creati per una consultazione puntuale di alcuni parametri e per la verifica a campione di dati di dettaglio. Il data base, invece, è stato utilizzato per interrogare in modo agevole i dati.

Analisi statistica

I dati raccolti sono stati analizzati utilizzando R e SPSS; sono stati effettuati dei test statistico quali il t-test e ANOVA.

Considerazioni etiche

Lo studio non ha necessità di approvazione del comitato etico, in quanto appartenente alla valutazione della qualità del servizio al quale i pazienti danno o no un consenso come previsto dalla normativa: infatti (LRUm, 2014) chiarisce che gli studi sulla qualità dei servizi sanitari basati su dati di routine — senza contatto diretto con soggetti — sono esenti dall'obbligo di autorizzazione da parte del Comitato etico cantonale.

Risultati

Demografia -I pazienti presi a carico dal servizio di cure a domicilio nell'anno 2018 sono stati 1855 (1156 femmine e 699 maschi), di questi 1572 rispettavano i criteri di inclusione. Gli indicatori demografici confermano il trend nazionale, con il 50 % della popolazione indagata, compresa tra i 74 anni (I quartile) e gli 89 anni (III quartile), con una longevità maggiore delle donne rispetto agli uomini. Nel complesso, l'età media è di 79.59 anni con una mediana di 83 e una DS di 13.4 (Grafico 1).

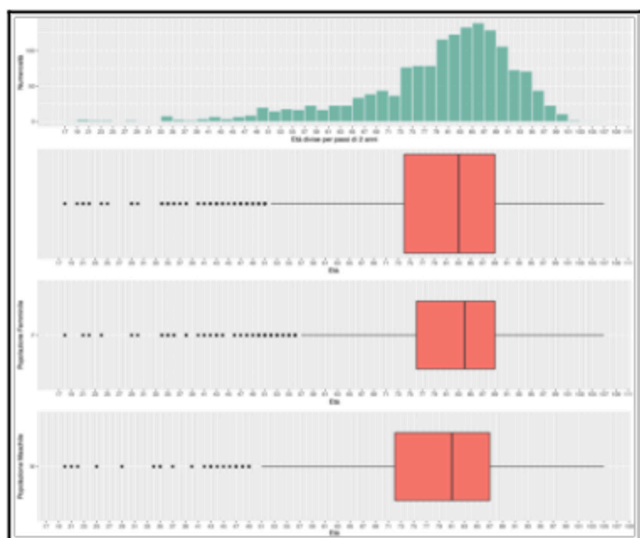


Grafico 1. Distribuzione della popolazione nel 2018 per età > 16 - intervalli di 2 anni.

In generale, il trend della distribuzione della cronicità per sesso e intervalli d'età, mostra come si passi da 365 malati tra 18 e i 73 anni a 1206 malati con oltre 74 anni.

Distribuzione e analisi delle morbidità -Dalla documentazione disponibile per ogni utente, il recupero del dato relativo alle diagnosi si è rivelato complesso, in quanto esisteva una o più diagnosi all'ingresso del paziente nel servizio e altre situazioni morbidi descritte nella documentazione. Si è così deciso di procedere come segue: dapprima sono state raggruppate tutte le stringhe di diagnosi di ogni singolo paziente in un'unica grande stringa. Dopodiché da ciascuna stringa sono state estratte tutte le parole univoche ed infine le stesse sono state riaggregate a formare una nuova stringa per paziente comprendente tutti i contenuti univoci esclusa la punteggiatura e le cifre. Così facendo si è tornati ad avere una lista di 1506 righe. Per una più facile consultazione dapprima sono state raggruppate tutte le stringhe di diagnosi di ogni singolo paziente in un'unica grande stringa. Dopodiché da ciascuna stringa sono state estratte tutte le parole univoche ed infine le stesse sono state riaggregate a formare una nuova stringa per paziente comprendente tutti i contenuti univoci esclusa la punteggiatura e le cifre. Così facendo si è tornati ad avere una lista di 1506 righe. Infine, per facilitare la compilazione delle diagnosi, a fianco delle colonne già esistenti di Paziente e Diagnosi sono state aggiunte le colonne Dolore,

Demenza, Cardiovascolare, Diabete, Muscolo scheletrica, Respiratoria e Tumore. Tutte le nuove colonne riportano il valore iniziale di 0. Tale valore è stato posto ad 1 ogni qual volta veniva rilevata la presenza di quella patologia o del dolore nella colonna diagnosi.

Per l'identificazione di malattie o sindromi appartenenti alle 5 MNT + demenza e dolore sono state operate le seguenti:

- Tumore – è stato attribuito valore 1 qualora nella stringa fosse presente una indicazione di tumore maligno, anche asportato. È stato attribuito valore 1 anche per i tumori benigni cerebrali e ogniqualevolta appariva il termine “chemioterapia” o similari in assenza della indicazione di un tumore specifico;

- Respiratorio – oltre ad attribuire un valore 1 per patologie quali la BPCO o simili, è stata indicata come presente una patologia respiratoria tutte le volte che veniva indicata nella stringa una forma di tabagismo attivo in presenza di altre MNT;

- Muscolo-scheletrico – oltre a ricomprendere in questo gruppo tutte le condizioni di gonartrosi, artrite e osteoporosi, è stato attribuito valore 1 tutte le volte che venivano descritte patologie del rachide (non tumorali), problemi di “low back pain”, algie articolari, e interventi di protesi totali del ginocchio. Anche il Morbo di Parkinson è stato attribuito, se presente, a questo gruppo, tenendo conto non tanto della eziologia della malattia, quanto della sua espressione sull'apparato muscolo scheletrico;

- Diabete – si è tenuto conto della sola espressione univoca di questa patologia, sia nella forma di tipo I che in quella di diabete senile. Nei casi sospetti (presenza di numerose condizioni diabete-correlate) di mancata menzione di tale patologia nelle stringhe diagnostiche, la presenza o meno di questa MNT è stata verificata andando a leggere i campi del RAI contenenti le diagnosi.

- Cardio-vascolare – è stato attribuito valore 1 tutte le volte che veniva menzionata una patologia cardiaca (non infettiva), un incidente cerebro-vascolare, una patologia degenerativa arteriosa o venosa dei vasi periferici, comprese le ulcere arteriose, venose o miste;

- Demenza – è stato attribuito valore 1 tutte le volte che veniva espressamente menzionata questa condizione, anche utilizzando la terminologia “decadimento cognitivo”;

- Dolore – è stato attribuito valore 1, salvo rarissime occasioni, tutte le volte che era stato

attribuito un valore 1 alle MNT tumore e muscolo-scheletrico. Ancora tutte le volte che nella stringa era presente la parola “algia” in forma semplice o composta (es: polimialgia). Ancora, è stato attribuito valore 1 tutte le volte che veniva descritta una patologia di altro raggruppamento MNT notoriamente dolorosa (ad es: arteriopatia obliterante degli arti inferiori). Infine, è stato

attribuito valore 1 qualora fosse presente una patologia non MNT notoriamente dolorosa (es: diverticolite).

Si è determinata la distribuzione nel campione delle MNT, specificandone la numerosità, da 0 a 5, e per sesso. Il 29,74% dell'utenza femminile e il 31,68% di quella maschile, soffre di almeno una patologia cronica (tabella 2).

MNT	F	% Tot. F	F % Pop	Età media	SD	M	% Tot. M	M % Pop	Età media	SD	% Tot	Totatli
0	91	9.27%	6.04%	65.8	18.31	51	9.73%	3.39%	63.71	20.48	9.43%	142
1	292	29.74%	19.39%	78.79	13.84	166	31.68%	11.02%	77.02	11.98	30.41%	458
2	391	39.82%	25.96%	84.16	9.79	168	32.06%	11.16%	80.77	11.1	37.12%	559
3	164	16.7%	10.89%	84.54	8.32	91	17.37%	6.04%	81.48	9.96	16.93%	255
4	43	4.38%	2.86%	81.98	8.81	43	8.21%	2.86%	80.3	9.91	5.72%	86
5	1	0.1%	0.07%	76	NA	5	0.95%	0.33%	82.2	9.23	0.4%	6
Totali	982	100%	65.21%			524	100%	34.8%			100%	1506

Tabella 2. Distribuzione per genere ed MNT.

Il numero di pazienti con zero MNT è di 142, ovvero il 9.43%, mentre il gruppo più numeroso (391 F e 168 M - 37,1%) è quello con 2 MNT. L'andamento della distribuzione per sesso cambia spostandosi su numeri di MNT più alti: per i gruppi con MNT che vanno da 0 a 3 la prevalenza percentuale più elevata è del sesso femminile, per il gruppo con 4 MNT i numeri sono uguali per entrambe i sessi, e nel gruppo con 5 la tendenza si inverte. Oltre alla distribuzione delle MNT, si è esaminato il modo con cui ciascuna di esse si associa alle altre. La somma dei malati per singola patologia è superiore al numero totale di malati cronici perché una persona può avere più di una MNT. La MNT più frequente è la cardio-vascolare con 1066 casi, seguita, ma molto distanziata, dalle malattie muscolo-scheletriche (696), seguita dai tumori (378), il diabete (323), le demenze (264) e da ultimo le malattie respiratorie (252). e prevalenze femminili tendono a essere più alte di quelle maschili per tutte le patologie considerate, in particolare il doppio nella cardiovascolare e nelle demenze e più della metà (circa 2/3) dei casi nelle muscolo-scheletriche. Come si evince dai dati rilevati, alcuni pattern di combinazioni di MNT, tendono a verificarsi più frequentemente nella popolazione esaminata. La popolazione affetta da 2 MNT è uguale a 559 utenti, ripartiti in 391 femmine e 168 maschi (grafico 2).

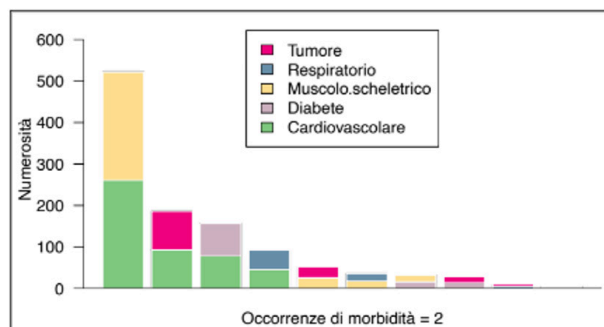


Grafico 2. Distribuzione della popolazione con grado di MNT uguale a 2.

La principale associazione emersa è tra le malattie muscoloscheletriche e quelle cardiovascolari (nr. 261). L'utenza invece comorbida con associazione tra diabete e malattie respiratorie sono quelli meno frequenti (nr. 2). Frequenze intermedie comprese tra i valori assoluti massimi e minimi delle comorbilità contemplano in ordine decrescente, le seguenti associazioni: cardiovascolare e tumore (nr.93), cardiovascolare e diabete (nr. 78), cardiovascolare-respiratorio (nr. 46), muscolo-scheletrico e tumore (nr. 26), muscolo-scheletrico-respiratorio (nr.18), muscolo-scheletrico-diabete (nr.16), diabete-tumore (nr. 14), tumore-respiratorio (nr. 5). Procedendo con le analisi e approfondendo la multimorbilità nella popolazione con 3 MNT (tabella 3),

Cardiovascolare	Diabete	Muscolo.scheletrico	Respiratorio	Tumore	Numerosità
66	66	66	0	0	66
58	0	58	0	58	58
54	0	54	54	0	54
25	25	0	25	0	25
23	23	0	0	23	23
20	0	0	20	20	20
0	5	5	0	5	5
0	0	3	3	3	3
0	1	1	1	0	1

Tabella 3. Suddivisione della comorbidità con MNT uguale a 3.

Essa risulta composta da 255 utenti, di cui 164 femmine e 91 maschi. Le frequenze assolute maggiori per i pattern 3 MNT contemplano: cardiovascolare – diabete e muscoloscheletrico (nr. 66), quelle inferiori invece riguardano il diabete- muscolo-scheletrico-respiratorio (nr.1). Le frequenze intermedie in ordine decrescente si compongono da: cardiovascolare, muscolo-scheletrico, tumore (nr. 58), cardiovascolare – muscoloscheletrico-respiratorio (nr. 54), cardiovascolare-diabete-respiratorio (nr. 25), cardiovascolare-diabete-tumore (nr. 23), cardiovascolare-respiratorio-tumore (nr. 20), diabete-muscoloscheletrico-tumore (nr. 5), muscoloscheletrico-respiratorio-tumore (nr. 3). La popolazione che presenta un pattern di 4 MNT è di 86 persone, equamente suddivisi tra maschi e femmine (nr. 43). La combinazione più numerosa è tra cardiovascolare-diabete-muscoloscheletrico-tumore (nr.37), quella meno frequente è tra il cardiovascolare-diabete-respiratorio-tumore (nr.9). I valori intermedi in ordine decrescente si presentano per cardiovascolare-diabete-muscoloscheletrico-respiratorio (nr. 23) e per cardiovascolare-muscoloscheletrico-respiratorio-tumore (nr.17). Ultimo pattern rilevato presenta l'associazione tra tutte le 5 MNT. Qui la popolazione si compone solo di 6 persone, 5 maschi e 1 donna.

Distribuzione e analisi delle morbidità degli utenti che presentano anche demenza. All'interno del campione analizzato per la distribuzione di MNT vi è un sotto-campione che, in aggiunta alle malattie non trasmissibili, è affetto da demenza.

Il sotto-campione si compone di 264 utenti, di questi, 16 (6.06%) sono coloro che presentano la

sola diagnosi di demenza e assenza di MNT. La popolazione più numerosa è quella che presenta demenza + 2 MNT (nr. 112). Seguendo la logica della descrizione precedente, le frequenze assolute in ordine decrescente sono: demenza + 1 MNT (nr. 84), demenza + 3 MNT (nr. 39), demenza + 4 MNT (nr. 12), demenza + 5 MNT (nr. 1). Se per i gruppi con MNT che vanno da 0 a 3 la prevalenza è sempre del sesso femminile, per il gruppo con 4 e 5 MNT la tendenza si inverte. Anche in questo sotto-campione si presenta una distribuzione delle MNT paragonabile al campione totale. Infatti, la patologia più frequente anche nell'utenza affetta da demenza è quella cardio-vascolare (nr. 205) seguita da quella muscolo-scheletrico (nr. 126), i tumori (nr. 57), il diabete (nr.) e le malattie respiratorie (nr. 38). Gli utenti con demenza e almeno una malattia cardiovascolare sono nr. 202, con almeno una patologia muscolo-scheletrica nr. 126 utenti, nr. 57 con anche un tumore, nr. 52 con diabete e nr. 38 per il respiratorio. L'utenza affetta da demenza e 1 MNT è composta da 84 utenti; anche in questo caso, le patologie preponderanti sono quelle cardio-vascolari che da sole superano la somma delle altre 4 (nr. 54, 39 femmine e 15 maschi). La popolazione meno numerosa è per la combinazione demenza e diabete (1 donna). In ordine decrescente appaiono le combinazioni demenze-muscoloscheletrico (nr. 17, 8 femmine e 9 maschi), demenze e tumore (nr. 7, 4 donne e 3 maschi), demenze e respiratorio (nr. 5, 4 femmine e 1 maschio). Tuttavia, a differenza della popolazione con MNT uguale ad 1, in questo sotto-campione la percentuale di genere femminile per le patologie cardio-vascolari è nettamente superiore rispetto alla percentuale di genere maschile: il 70% contro il 54%.

Viceversa, per le patologie muscolo-scheletriche la relazione è esattamente opposta con il 14% per il genere femminile contro il 32% per il genere maschile.

Analogamente ai dati descrittivi dei pattern di sole MNT, l'associazione che presenta le frequenze più elevate nella popolazione affetta da demenza è tra il cardiovascolare e le muscolo-scheletriche (nr. 59), quella meno numerosa è tra il diabete e il respiratorio (nr.1). La seconda combinazione, a dispetto di quella rilevata nei confronti tra le MNT che si compone dal cardiovascolare e i tumori, qui troviamo il diabete e il cardiovascolare con nr. 17 utenti. Lo stesso sovvertimento nelle frequenze rispetto ai confronti tra le sole MNT, emerge anche nell'estrazione delle frequenze assolute nella popolazione con demenza e che presenta 3 MNT. Qui le combinazioni più frequenti sono date da cardiovascolare, muscoloscheletrico e tumore (nr. 12), che invece si collocano al secondo posto tra l'utenza affetta solo da 3 MNT. In entrambe le popolazioni, l'associazione invece meno frequente è data per diabete, muscoloscheletrico e respiratorio (nr.1). Per le frequenze con valori intermedi, seppur con frequenze assolute diverse, le associazioni in ordine decrescente risultano sovrapponibili. Anche il pattern demenza + 4 MNT somiglia a quello del solo 4 MNT, (popolazione totale 12 persone, di cui 5 femmine e 7 maschi). Infine vi è un solo caso (maschio) di demenza + 5 MNT. E' possibile confrontare la distribuzione della popolazione considerata messa in relazione tra l'età degli utenti e il grado di MNT (grafico 3) e anche nella popolazione con demenza.

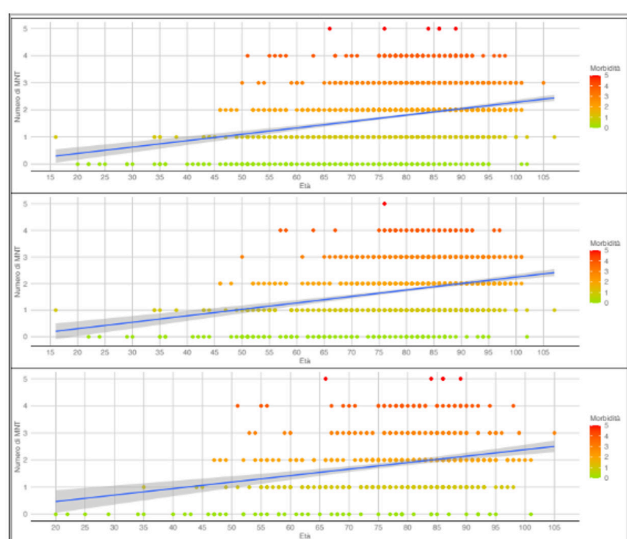


Grafico 3. Distribuzione delle MNT rispetto all'età, nell'ordine dall'alto: campione totale, campione femminile, campione maschile.

Distribuzione del dolore fra le diverse MNT - Oltre all'analisi delle MNT, sullo stesso campione, si è indagata anche la distribuzione del dolore. Vi sono MNT per cui il dolore è stimato essere presente in quasi il 100% dei casi (patologie muscolo-scheletriche e tumore). Una minima parte della popolazione che non presenta MNT lamenta dolore (6%), mentre per quanto riguarda le patologie cardio-vascolari, respiratorie ed il diabete, l'incidenza di questo problema è stimata rispettivamente nel 65 %, 64 % e 67 % dei soggetti.

Distribuzione della polifarmacoterapia per età e sesso: i dati indicano una forte relazione tra la polifarmacoterapia ed il livello di comorbidità, come è presumibile attendersi.

Mappatura e calcolo dell'indice di fragilità (IF) - Uno dei parametri importanti calcolato nell'analisi è l'indice di fragilità (IF), derivato dallo studio di Ludwig & Busnel (2017), su un campione di 1182 pazienti poiché la documentazione è stata giudicata incompleta. Sul totale dell'utenza considerata, il 50% risulta avere un IF compreso tra il 17% e il 34%, con una mediana di 0.25. Infine, si è determinato il peso di ciascun parametro sul valore dell'IF. Si può notare che il numero di farmaci somministrati è il parametro più significativo seguito dal dolore e dagli stati funzionali. Sul totale dell'utenza considerata, il 50% risulta avere un indice di fragilità compreso tra il 17% e il 34%, con una mediana di 0.25. È possibile osservare dai grafici box plot sottostanti (nr. 16) che nella popolazione femminile i valori sono maggiormente distribuiti entro il I quartile (0.17 - 0.26), mentre nella popolazione maschile la distribuzione è maggiore entro il III quartile (0.23 - 0.34).

Infine, si è determinato il peso di ciascun parametro sul valore dell'indice di fragilità con la formula seguente (figura 1):

$$\frac{\sum_{i=1}^{52} \frac{RAI_{cod_i}}{52}}{\sum_{j=1}^{popolazione} IF_j}$$

Figura 1. Formula peso valori IF.

Il numero di farmaci somministrati è il parametro più significativo seguito da parametri relativi al dolore ed a stati funzionali.

Analisi di possibili correlazioni

In questa sezione viene riportato l'esito

dell'analisi delle possibili correlazioni più significative tra i vari parametri calcolati precedentemente.

Correlazione tra l'indice di fragilità, le cadute e i ricoveri - Le informazioni di cui siamo in possesso per il campione considerato, ovvero il campione dei pazienti per cui è stato possibile calcolare l'indice di fragilità, non sono il numero di cadute per ciascun utente, ma piuttosto il dato binario, caduto sì o caduto no, che si riferisce al fatto che l'utente sia caduto almeno una volta negli ultimi 6 mesi prima della valutazione. Lo stesso vale per l'informazione sui ricoveri. Entrambe i dati, cadute e ricoveri, sono stati ottenuti dai codici RAI_HC_09.K5 e RAI_HC_09.A3c rispettivamente. Pertanto, per verificare la presenza o meno di una correlazione tra l'indice di fragilità e le cadute, prima, e lo stesso con i ricoveri poi, si è utilizzato un t-test considerando i due gruppi di utenti con fragilità rispettivamente caduti e non caduti, ed in modo analogo si è proceduto per i ricoveri. Tuttavia, il numero degli utenti con la variabile caduto = 1 è inferiore al numero di utenti con la variabile caduto = 0. La stessa cosa capita per quanto riguarda i ricoveri. Quindi, per una maggiore correttezza nell'analisi, si è deciso di operare come segue (il processo è identico sia per le cadute che per i ricoveri, per cui nel seguito ci si riferisce ad una variabile V generica per entrambi): • sono stati estratti i due campioni di utenti con $V = 1$ e $V = 0$ • si è fatto un ciclo di 10'000 iterazioni in cui per ciascuna iterazione:

1. si è estratto un sotto-campione randomizzato dal campione con $V = 0$ di lunghezza analoga a quello con $V = 1$.
2. si è fatto il t-test comparando i due gruppi.
3. si sono salvati i dati del test in una lista A seguito dell'operazione descritta si sono ottenuti i risultati presentati di seguito.

Indice di fragilità e cadute - Il p-value per le 10'000 iterazioni rimane sempre ampiamente al di sotto dello 0.05, con il valore più alto uguale a 0.0016, dunque si può assumere che i due gruppi siano differenti, quindi esiste una correlazione tra la variabile binaria cadute e l'indice di fragilità. Più precisamente il campione di utenti relativi alla variabile caduto = 1 ha valor medio maggiore rispetto a tutti i sotto-campioni considerati nelle iterazioni con variabile caduto = 0.

Indice di fragilità e ricoveri - Per quanto riguarda l'analisi relativa alla correlazione tra indice di fragilità e la variabile ricoveri il risultato

è diverso. Nelle iterazioni si hanno dei valori del p-value che superano il valore soglia di 0.05, con valore massimo pari a 0.21. Questo non vuol dire necessariamente che non vi sia correlazione, anche perché il numero di p-value che supera il valore di soglia di 0.05 è di 22 su 10'000, per cui molto piccolo, ma non possiamo comunque dire che il risultato sia significativo. Questo dato viene confermato anche dall'intervallo di confidenza che comprende anche il valore zero, seppur nella parte più a destra della distribuzione del suo valore superiore.

Correlazione tra l'indice di fragilità e l'età - In questo caso si hanno due distribuzioni di pari lunghezza. Non sono normali, ma visto che il numero del campione è considerevole, 1179 utenti, si può utilizzare l'analisi di correlazione di Pearson. Pertanto si ha come risultato una debole correlazione, come si può vedere dal dato riportato nel seguito:

- p-value = 0
- coefficiente di correlazione = 0.14

È importante specificare che quanto affermato vale per la popolazione considerata, ovvero il sotto-campione degli utenti per i quali è stato possibile calcolare l'indice di fragilità, che si differenzia leggermente dalla popolazione totale nella distribuzione delle età.

Correlazione tra il grado di MNT e l'età - Il grado di MNT è un valore discreto che va da 0 a 5, mentre l'età può essere considerato un valore continuo. Pertanto è necessario considerare il grado di MNT come se fosse un fattore ed applicare una analisi ANOVA sul modello di regressione lineare fatto sul campione.

Correlazione tra l'indice di fragilità ed il grado di MNT - Come nel caso precedente il grado di MNT va considerato come un fattore, mentre l'indice di fragilità è un valore continuo. Pertanto, allo stesso modo, si applica una analisi ANOVA sul modello di regressione lineare fatto sul campione. Siccome c'è una correlazione tra l'età e, sia l'indice di fragilità, sia il grado di MNT, è presumibile che il parametro età sia in questo caso un fattore confondente. Infatti, eseguita una analisi sul modello di regressione lineare considerando anche l'età, si perde la significatività della correlazione. Pertanto, si può concludere che non vi sia di fatto una correlazione diretta tra indice di fragilità ed età.

Correlazione tra il grado di MNT e la polifarmacoterapia - Come ultima analisi si è voluto vedere se ci fosse una correlazione tra il

grado di MNT e la polifarmacoterapia, espressa come numerosità di principi attivi somministrati ai pazienti. Anche in questo caso il grado di MNT è da considerare un fattore, mentre la polifarmacoterapia si può considerare come continua, applicando quindi lo stesso tipo di analisi fatta in precedenza.

Discussione

I dati demografici della popolazione assistita confermano la tendenza già osservata a livello cantonale e nazionale, con un marcato processo di invecchiamento: età media 79,6 anni, mediana 83, con prevalenza femminile (1156 F vs 699 M). Questo è in linea con le statistiche più recenti in Svizzera, che evidenziano una maggiore sopravvivenza delle donne e una quota crescente di popolazione ≥ 65 anni destinata a raddoppiare entro il 2050 (BFS, 2025; SSPH+, 2024). La maggiore longevità femminile si accompagna a una più elevata prevalenza di multimorbilità, confermando che il gruppo target dello studio – gli utenti cronici e fragili – rappresenta la priorità per strategie proattive di assistenza.

Multimorbilità e MNT - Il dato secondo cui oltre il 90% degli utenti presenta almeno una condizione cronica, con combinazioni frequenti di due o più MNT, è coerente con le più recenti evidenze internazionali che indicano la multimorbilità come la nuova condizione nei sistemi sanitari avanzati (Skou et al., 2022; McCallum et al., 2024). Le patologie cardiovascolari restano le più diffuse, seguite da muscolo-scheletriche, tumori, diabete, demenza e respiratorie, confermando la convergenza tra trend epidemiologici globali e profilo locale della popolazione in carico (WHO, 2021; NCD Alliance, 2023). Questo dato rafforza l'esigenza di un approccio Population Health Management (PHM), in grado di integrare la stratificazione del rischio nella pianificazione dei percorsi assistenziali.

Dolore e qualità della vita - La presenza di dolore in tutti i pazienti con tumori e patologie muscolo-scheletriche, e in oltre il 60% dei pazienti con patologie cardiovascolari e respiratorie, è un risultato di rilievo. Il dolore cronico è riconosciuto come uno dei principali determinanti negativi della qualità della vita nei pazienti con MNT e multimorbilità (WHO, 2021). Le linee guida europee e svizzere raccomandano che la gestione del dolore sia considerata un indicatore prioritario nei programmi di

cure domiciliari, anche attraverso approcci multimodali e interventi riabilitativi.

Polifarmacoterapia - La media di 8 farmaci per paziente rispecchia l'elevata correlazione tra multimorbilità, polifarmacoterapia e rischio iatrogeno. Studi recenti sottolineano come la revisione periodica delle terapie e l'adozione di strumenti di valutazione dell'appropriatezza farmacologica siano indispensabili per ridurre eventi avversi e ospedalizzazioni evitabili (Maher et al., 2021). La figura del case manager infermieristico, con competenze in farmacologia clinica e gestione delle interazioni, diventa centrale per garantire sicurezza e aderenza terapeutica.

Correlazioni e rischio di eventi avversi - L'associazione significativa tra indice di fragilità e cadute conferma la validità dell'Indice di fragilità (IF) come predittore di esiti a breve termine, in linea con studi che indicano la fragilità come uno dei principali determinanti del rischio di cadute e disabilità (Clegg et al., 2013). La mancata correlazione diretta con i ricoveri suggerisce che questi ultimi dipendono anche da fattori contestuali (organizzazione dei servizi, accessibilità, cultura sanitaria), e non solo dallo stato clinico.

Implicazioni per il modello di presa in carico - L'applicazione del modello di stratificazione e monitoraggio in un servizio di cure domiciliari rappresenta un passo concreto verso la sanità di iniziativa. La mappatura delle MNT, del dolore, della polifarmacoterapia e della fragilità consente di identificare sottogruppi a maggior rischio e di orientare percorsi assistenziali proattivi, coerenti con i modelli CCM, ECCM e Kaiser Permanente. In prospettiva, l'integrazione di dati clinici e sociali, unita all'utilizzo di sistemi informativi avanzati, potrà rafforzare ulteriormente la capacità predittiva e il coordinamento delle cure, riducendo ospedalizzazioni evitabili e migliorando la qualità di vita degli assistiti.

La fragilità - La fragilità sociosanitaria è un concetto multidimensionale che coinvolge vulnerabilità fisica, clinica, psicologica e sociale, soprattutto nelle persone anziane. L'analisi del campione indagato conferma come la fragilità non derivi da un singolo fattore ma dall'interazione complessa di multimorbilità, polifarmacoterapia, dolore cronico e compromissione cognitiva, in linea con quanto documentato in letteratura (Clegg et al., 2013; Rockwood & Mitnitski, 2007). E' di interesse attuale leggere il fenomeno fragilità

con le variabili prese in esame dallo studio.

La multimorbilità e fragilità - La presenza simultanea di più patologie croniche si conferma un predittore importante di fragilità sociosanitaria. Nel campione analizzato, oltre il 90% degli utenti presenta almeno una malattia cronica e più della metà (58%) convive con almeno due MNT. Questo dato è coerente con le evidenze internazionali che associano la multimorbilità a un aumento del rischio di disabilità, perdita di autonomia e mortalità precoce (Marengoni et al., 2011; Skou et al., 2022).

Fragilità clinica e rischio di eventi avversi - L'indice di fragilità (IF), con valore mediano pari a 0,25, riflette una popolazione con vulnerabilità clinica significativa. L'IF mostra correlazione con cadute e perdita funzionale, confermando il suo valore predittivo per esiti a breve termine, come già descritto da Clegg et al. (2013) e validato dal modello a deficit cumulativi di Rockwood & Mitnitski (2007).

polifarmacoterapia e fragilità - La media di 8,4 farmaci prescritti per paziente evidenzia l'elevata complessità clinica e il rischio iatrogeno. La letteratura sottolinea come la polifarmacoterapia sia un fattore strettamente legato alla fragilità, associata a cadute, sindromi geriatriche e ridotta sopravvivenza (Gnjidic et al., 2012; Maher et al., 2014). Questi dati rafforzano l'importanza di strategie di de-prescrizione, revisione periodica della terapia e case management integrato.

Dolore cronico e fragilità - Il dolore cronico è stato segnalato quasi dal 100% dei pazienti con tumori o patologie muscolo-scheletriche, con valori elevati anche nelle patologie cardiovascolari e respiratorie. La letteratura lo riconosce come predittore indipendente di fragilità e peggioramento funzionale (Blyth et al., 2008; Eggermont et al., 2014). La gestione del dolore, pertanto, rappresenta un indicatore prioritario della qualità assistenziale nei servizi domiciliari.

Demenza e fragilità sociosanitaria - Il 14,6% del campione presenta demenza associata a multimorbilità, configurando uno dei sottogruppi più complessi da gestire a domicilio. Questo dato conferma la necessità di percorsi assistenziali personalizzati e multidisciplinari.

Fragilità e demenza - L'IF mediano pari a 0,25 riflette una popolazione con rischio clinico significativo. Le evidenze mostrano che la fragilità cresce con l'età e con il numero di MNT, ma senza una correlazione lineare perfetta, sottolineando

la natura multidimensionale del fenomeno (Hoogendijk et al., 2019). Nel sottogruppo con demenza, la presenza di combinazioni complesse (cardiovascolare-muscoloscheletrico-tumore) conferma l'elevato carico assistenziale e la vulnerabilità clinica. La demenza amplifica la fragilità sociosanitaria, aumenta il carico sui caregiver e richiede una forte integrazione dei servizi sociosanitari (Canevelli et al., 2015). La letteratura ribadisce che la fragilità associata a demenza richiede interventi integrati, multidisciplinari e fortemente personalizzati (Smith et al., 2021).

I dati demografici e clinici della popolazione assistita confermano la centralità della fragilità sociosanitaria come sfida prioritaria nei servizi di cure domiciliari. L'età avanzata, la multimorbilità, la polifarmacoterapia e la presenza di dolore cronico o demenza rendono evidente che non è più sufficiente un approccio prestazionale, centrato sulla singola visita o sul singolo trattamento. Diventa necessario superare i modelli di cura frammentati e prestazionali a favore di un approccio person-centred, capace di riconoscere la persona nel suo insieme e di integrare dimensioni cliniche, funzionali, psicologiche e sociali (McCallum et al., 2024). Gli elementi che caratterizzano questa situazione, confermati dallo studio sono:

Dinamicità della traiettoria di malattia - Le traiettorie delle patologie croniche, e ancora di più della multimorbilità, non sono statiche ma caratterizzate da fasi alterne di stabilità, riacutizzazione e declino funzionale. Questo impone che i modelli di presa in carico siano flessibili e dinamici, adattandosi ai cambiamenti clinici e sociali lungo l'intero percorso assistenziale. La rigidità organizzativa rischia di tradursi in inappropriately, mentre la capacità di ricalibrare le cure in base all'evoluzione della malattia rappresenta un elemento chiave di qualità.

Flessibilità della pianificazione infermieristica - Nel contesto delle cure a domicilio, la pianificazione delle cure infermieristiche deve basarsi realmente sulle condizioni cliniche individuali e non solo su protocolli standardizzati. È necessario valorizzare strumenti di valutazione multidimensionale (come l'Indice di Fragilità, il RAI-HC, Comid), che permettono di modulare intensità, frequenza e tipologia degli interventi in funzione del rischio e della complessità, garantendo al contempo continuità e appropriatezza. La definizione di

un set di dati specifici, in uso nei servizi, raccolti periodicamente, interpretati e discussi nelle équipes di assistenza, rappresenterebbe un salto qualitativo delle cure prestate alla popolazione in carico e una sistematica possibilità di verifica dell'appropriatezza.

Modelli di cura differenziati per livello di complessità - La stratificazione del rischio non è solo un metodo epidemiologico, ma uno strumento operativo che consente di applicare modelli di cura differenziati. Nei casi a bassa complessità prevalgono interventi educativi e di promozione della salute, volti a sostenere l'autogestione e prevenire aggravamenti. Nei casi a rischio medio sono indicati programmi di care management e PDTA specifici per patologia (ad esempio diabete, BPCO, scompenso cardiaco), con follow-up proattivi. Infine nei casi ad alta complessità, caratterizzati da multimorbilità e fragilità, diventa necessario un approccio di case management, con team multidisciplinari, coordinamento tra ospedale e territorio, pacchetti integrati di servizi sanitari e sociali. Questa differenziazione, già prevista nei modelli internazionali (CCM, ECCM, Kaiser Permanente), consente di allocare risorse secondo il reale fabbisogno, evitando sovra- e sotto-trattamento e aumentando l'efficienza del sistema. Le evidenze mostrano che la multimorbilità e la fragilità sono tra i principali driver dei costi sanitari. In Svizzera, si stima che circa l'80% della spesa sanitaria sia legata alle malattie croniche (BFS, 2025; SUPSI, 2025). La stratificazione consente di orientare investimenti in prevenzione, educazione e gestione proattiva, con potenziale riduzione di ricoveri evitabili, accessi in pronto soccorso e duplicazioni di prestazioni. Interventi mirati, seppur con un costo iniziale, generano risparmi a medio-lungo termine sia per il sistema che per i pazienti, oltre a migliorare gli outcome clinici e la qualità di vita.

Limiti dello studio

Questo studio presenta alcuni limiti che devono essere considerati nell'interpretazione dei risultati. Il disegno osservazionale e retrospettivo si è basato su un'analisi condotta su dati raccolti a scopo assistenziale e non per finalità di ricerca. Ciò limita la possibilità di stabilire relazioni causali certe e rende i risultati soggetti a potenziali bias di registrazione e incompletezza dei dati. La generalizzabilità

dei risultati è limitata al contesto di studio in quanto il campione analizzato si riferisce a un singolo servizio di cure domiciliari del Canton Ticino. Sebbene i dati siano coerenti con trend nazionali e internazionali, la loro trasferibilità ad altri contesti richiede cautela, considerata l'eterogeneità organizzativa e demografica dei servizi domiciliari in Svizzera e in altri Paesi. Gli strumenti di misurazione utilizzati per definire l'indice di fragilità e gli altri strumenti di valutazione utilizzati derivano da dati disponibili nel RAI-HC e nella documentazione clinico-assistenziale. Questo approccio, pur pragmatico, potrebbe non cogliere tutte le dimensioni della fragilità sociosanitaria, specialmente quelle legate agli aspetti psicologici, sociali e ambientali. Inoltre va segnalato che lo stesso sistema RAI-HC è stato sostituito con InterRAI-HC. Ci sono con molta probabilità delle variabili non considerate come alcuni determinanti importanti della salute, tipo fattori socioeconomici, supporto informale, contesto abitativo e variabili culturali, transizioni nei servizi che possono influenzare la fragilità e l'utilizzo di questi ultimi servizi. In ultimo l'assenza di follow-up a lungo termine. Lo studio descrive la situazione in un preciso momento temporale, senza una valutazione longitudinale degli esiti clinici e assistenziali. Questo limita la possibilità di stimare l'impatto dei modelli di stratificazione sull'evoluzione della fragilità e sugli outcome a medio-lungo termine, nonostante ne suggerisca l'implementazione.

Sviluppi futuri

I risultati di questo studio suggeriscono la necessità di ulteriori approfondimenti e sviluppi operativi quali: la validazione del modello di stratificazione, perché testare e validare il modello di stratificazione proposto su campioni più ampi e in contesti differenti, permette di verificarne l'applicabilità e la riproducibilità. Studi recenti mostrano che l'inclusione di variabili cliniche e multimorbilità nei modelli predittivi migliora la capacità di identificare i pazienti più fragili e di orientare l'assistenza (Sullivan et al., 2015; Dufouil et al., 2025). Implementare un approccio longitudinale: studi prospettici a lungo termine sono fondamentali per chiarire la relazione tra multimorbilità, fragilità e outcome assistenziali. L'uso di dati longitudinali consente di identificare traiettorie cliniche dinamiche e di stimare in maniera più precisa l'impatto delle strategie proattive sulla qualità della vita e sulla mortalità

(Sousa et al., 2022). Integrazione dei determinanti sociali: futuri sviluppi dovrebbero includere in modo sistematico variabili socioeconomiche, culturali e ambientali. È ormai documentato che i determinanti sociali della salute incidono sullo sviluppo della fragilità e sul declino cognitivo negli anziani, influenzando direttamente l'uso dei servizi e gli esiti clinici (Boulos et al., 2022; Ergin et al., 2024). Sistemi informativi e digitalizzazione: l'integrazione di sistemi informativi avanzati e strumenti digitali può migliorare la raccolta e l'uso dei dati, facilitando il coordinamento multidisciplinare. Evidenze mostrano che soluzioni ICT e piattaforme digitali supportano la presa in carico, riducono accessi ospedalieri e migliorano la qualità dell'assistenza negli anziani fragili (Vetrano et al., 2022; Turco et al., 2023). Formazione e nuove competenze: un aspetto cruciale riguarda lo sviluppo di nuove competenze degli infermieri, in particolare nella gestione della polifarmacoterapia. Interventi educativi rivolti agli infermieri domiciliari hanno dimostrato efficacia nell'aumentare la fiducia e l'appropriatezza nelle decisioni di deprescrizione, rafforzando il ruolo del case manager nella gestione integrata dei pazienti complessi (Reeve et al., 2021; Kouladjian O'Donnell et al., 2022; Masnoon et al., 2024). Analisi economiche: infine, sono auspicabili studi di costo-efficacia per quantificare l'impatto economico dei modelli di stratificazione. Evidenze mostrano che programmi domiciliari integrati, soprattutto per condizioni croniche come la BPCO, possono essere più costo-efficaci rispetto alla gestione ospedaliera, riducendo i costi complessivi e migliorando gli esiti clinici (García-Toro et al., 2024; Stokes et al., 2012).

Conclusioni

Lo studio conferma che la popolazione assistita dai servizi di cure domiciliari è caratterizzata da un'elevata prevalenza di multimorbidità, fragilità sociosanitaria e polifarmacoterapia, con un impatto diretto sulla qualità della vita e sui bisogni assistenziali. Questi elementi rendono evidente la necessità di superare approcci prestazionali e frammentati a favore di modelli di cura centrati sulla persona, capaci di integrare dimensioni cliniche, funzionali, psicologiche e sociali. L'analisi dei dati mostra come la traiettoria della malattia cronica, e ancor più della multimorbidità, sia dinamica e variabile nel

tempo. Di conseguenza, i modelli di presa in carico devono essere flessibili, adattabili e costruiti su valutazioni periodiche e multidimensionali, che permettano di calibrare intensità e tipologia delle cure. In questo contesto, la pianificazione infermieristica assume un ruolo strategico, a condizione che si fondi su indicatori clinici validati (Indice di Fragilità, RAI-HC e affini) e sulla capacità delle équipes multiprofessionali di tradurre i dati in decisioni operative. La stratificazione del rischio emerge come uno strumento chiave non solo epidemiologico ma anche gestionale, in grado di orientare modelli di cura differenziati: programmi educativi e preventivi per la bassa complessità, care management e PDTA per i livelli intermedi, case management multidisciplinare per i pazienti più fragili e complessi. Questa differenziazione consente un uso più appropriato delle risorse, riducendo il rischio di sovra- o sotto-trattamento e aumentando l'efficienza del sistema. Dal punto di vista economico, la multimorbidità e la fragilità rappresentano oggi i principali determinanti della spesa sanitaria. La stratificazione della popolazione assistita permette di orientare investimenti verso interventi proattivi, con potenziale riduzione dei ricoveri evitabili, degli accessi in pronto soccorso e della duplicazione di prestazioni. I risultati indicano che, pur comportando un costo iniziale, i modelli di sanità d'iniziativa generano risparmi a medio-lungo termine e migliorano gli outcome clinici e la qualità della vita degli assistiti. In sintesi, i risultati dello studio evidenziano che la fragilità sociosanitaria, la complessità, la multimorbidità non sono concetti astratti bensì determinanti concreto della pianificazione assistenziale. La necessità di superare approcci prestazionali a favore di modelli centrati sulla persona, la dinamicità della traiettoria delle malattie croniche, la flessibilità della pianificazione infermieristica e l'applicazione di modelli di cura differenziati rappresentano linee di sviluppo imprescindibili. L'integrazione di questi principi nei servizi di cure a domicilio non solo risponde alle esigenze cliniche della popolazione, ma produce anche implicazioni positive sul piano economico e di sostenibilità del sistema sanitario. L'esperienza descritta dimostra che integrare nei servizi domiciliari dei principi di person-centred care, flessibilità organizzativa e stratificazione del rischio costituisce non solo una risposta adeguata alle esigenze di una popolazione anziana e complessa, ma anche una

condizione necessaria per garantire sostenibilità ed equità al sistema sanitario.

Ringraziamenti

Per la generosa disponibilità e il fattivo aiuto si ringrazia la direzione del SACD ACD di Mendrisio Signor Brian Frischknecht e la signora Sabrina Revolon. Per la consulenza informatica il Prof. Andrea Cavicchioli (SUPSI) e il signor Alessandro Puiatti Docente ricercatore senior e Responsabile dell'area Ubiquitous Health presso l'Istituto MeDiTech (Istituto di Tecnologie Digitali per Cure Sanitarie Personalizzate), Dipartimento DTI-SUPSI. Per il contributo formativo la prof. ssa Monica Bianchi Responsabile Master Cure Infermieristiche SUPSI.

© The Author(s) 2026. This article is published by iEditore and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).

References

- Bähler, C., Huber, C. A., Brüngger, B., & Reich, O. (2015). Multimorbidity, health care utilization and costs in an elderly community-dwelling population: A claims data based observational study. *BMC Health Services Research*, 15(23). <https://doi.org/10.1186/s12913-015-0698-2>
- Barnett, K., Mercer, S. W., Norbury, M., Watt, G., Wyke, S., & Guthrie, B. (2012). Epidemiology of multimorbidity and implications for health care, research, and medical education: A cross-sectional study. *The Lancet*, 380(9836), 37–43. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60240-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60240-2)
- Barr, V. J., Robinson, S., Marin-Link, B., Underhill, L., Dotts, A., Ravensdale, D., & Salivaras, S. (2003). The Expanded Chronic Care Model: An integration of concepts and strategies from population health promotion and the Chronic Care Model. *Hospital Quarterly*, 7(1), 73–82. <https://doi.org/10.12927/hcq.2003.16763>
- Blyth, F. M., Rochat, S., Cumming, R. G., Creasey, H., Handelsman, D. J., Le Couteur, D. G., ... & Naganathan, V. (2008). Chronic pain, frailty, and disability: Associations in the Blue Mountains Study. *Pain*, 138(1), 46–53. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2007.11.002>
- Bodenheimer, T., Wagner, E. H., & Grumbach, K. (2002). Improving primary care for patients with chronic illness. *JAMA*, 288(14), 1775–1779. <https://doi.org/10.1001/jama.288.14.1775>
- Bonomi, A. E., Wagner, E. H., Glasgow, R. E., & VonKorff, M. (2002). Assessment of chronic illness care (ACIC): A practical tool to measure quality improvement. *Health Services Research*, 37(3), 791–820. <https://doi.org/10.1111/1475-6773.00049>
- Boulos, C., Salameh, P., Barberger-Gateau, P., & Hallit, S. (2022). Social determinants of frailty in older adults: A systematic review. *Journal of Nutrition, Health & Aging*, 26(6), 575–583. <https://doi.org/10.1007/s12603-021-1652-3>
- Calvaruso, C., & Frisanco, R. (2012). *La Casa della Salute: esigenza di un nuovo welfare*. Salute e società, 11(1), 182–203.
- Canevelli, M., Cesari, M., & Remondini, L. (2015). Dementia and frailty: An emerging challenge for public health. *Aging Clinical and Experimental Research*, 27(6), 567–574. <https://doi.org/10.1007/s40520-015-0352-1>
- Charlson, M. E., Pompei, P., Ales, K. L., & MacKenzie, C. R. (1987). A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. *Journal of Chronic Diseases*, 40(5), 373–383. [https://doi.org/10.1016/0021-9681\(87\)90171-8](https://doi.org/10.1016/0021-9681(87)90171-8)
- Clegg, A., Young, J., Iliffe, S., Rikkert, M. O., & Rockwood, K. (2013). Frailty in elderly people. *The Lancet*, 381(9868), 752–762. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)62167-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)62167-9)
- Confederazione Svizzera. (2014). *Legge federale relativa alla ricerca sull'essere umano (LRUm) del 30 settembre 2011*, in vigore dal 1° gennaio 2014 (RS 810.30). Berna: Cancelleria federale. Recuperato da <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2013/617/it>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2017). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Dufouil, C., Tzourio, C., Béjot, Y., & Empana, J. P. (2025). Validation of frailty and multimorbidity indices for predicting adverse outcomes in older adults: A population-based study. *International Journal of Epidemiology*, 54(1), 112–124. <https://doi.org/10.1093/ije/dyae012>
- Eggermont, L. H., Leveille, S. G., Shi, L., Kiely, D. K., Shmerling, R. H., & Bean, J. F. (2014). Pain and frailty in older adults. *Pain Medicine*, 15(7), 1163–1169. <https://doi.org/10.1111/pme.12421>
- Ergin, A., Demir, F., & Kara, B. (2024). Socioeconomic inequalities and frailty among older adults: Evidence from a multicenter cohort study. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 119, 105153. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2024.105153>
- Fetters, M. D., Curry, L. A., & Creswell, J. W. (2013). Achieving integration in mixed methods designs—Principles and practices. *Health Services Research*, 48(6pt2), 2134–2156. <https://doi.org/10.1111/1475-6773.12117>
- Francesconi, P., Bellini, I., Profili, F., & Gualdani, E. (2018). *La gestione del paziente complesso*. Firenze: Agenzia Regionale di Sanità Toscana.
- Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., ... & McBurnie, M. A. (2001). Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(3), M146–M156. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.M146>
- García-Toro, M., Riera, M., Benavent, J., & Soriano, J. B. (2024). Cost-effectiveness of home-based integrated care for patients with chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review. *Frontiers in Medicine*, 11, 1405840. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1405840>
- Geneau, R., Stuckler, D., Stachenko, S., McKee, M., Ebrahim, S., Basu, S., ... & Beaglehole, R. (2010). Raising the priority of preventing chronic diseases: A political process. *The Lancet*, 376(9753), 1689–1698. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61414-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61414-6)
- Gnjidic, D., Hilmer, S. N., Blyth, F. M., Naganathan, V., Waite, L., Seibel, M. J., ... & Le Couteur, D. G. (2012). Polypharmacy and health outcomes among older adults: A systematic review. *Journal of the American*

- Geriatrics Society*, 60(10), 1831–1838. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2012.04167.x>
- Gowing, A., Dickinson, A., Gorman, T., Lim, D., & Leung, D. (2016). Integrated care in chronic disease: A systematic review. *Journal of Integrated Care*, 24(4), 209–222. <https://doi.org/10.1108/JICA-03-2016-0013>
 - Guetterman, T. C., Fetter, M. D., & Creswell, J. W. (2019). Integrating quantitative and qualitative results in health science mixed methods research through joint displays. *Annals of Family Medicine*, 17(6), 554–561. <https://doi.org/10.1370/afm.2421>
 - Ham, C. (2010). The ten characteristics of the high-performing chronic care system. *Health Economics, Policy and Law*, 5(1), 71–90. <https://doi.org/10.1017/S1744133109990120>
 - Hoogendijk, E. O., Afilalo, J., Ensrud, K. E., Kowal, P., Onder, G., & Fried, L. P. (2019). Frailty: Implications for clinical practice and public health. *The Lancet*, 394(10206), 1365–1375. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31786-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31786-6)
 - Horton, R. (2005). The neglected epidemic of chronic disease. *The Lancet*, 366(9496), 1514. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67663-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67663-4)
 - Hubbard, R. E., Peel, N. M., Samanta, M., Gray, L. C., Fries, B. E., Mitnitski, A., & Rockwood, K. (2015). Derivation of a frailty index from the interRAI acute care instrument. *BMC Geriatrics*, 15(1), 27. <https://doi.org/10.1186/s12877-015-0027-7>
 - Jan, S., Laba, T. L., Essue, B. M., Gheorghe, A., Muhunthan, J., Engelgau, M., ... & Mahal, A. (2018). Action to address the household economic burden of non-communicable diseases. *The Lancet*, 391(10134), 2047–2058. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30323-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30323-6)
 - Kazawa, K., Aoki, T., Fukui, S., Maeda, I., & Tamiya, N. (2015). Home-visit nursing for patients with chronic conditions: A scoping review. *Japan Journal of Nursing Science*, 12(3), 167–180. <https://doi.org/10.1111/jjns.12064>
 - Kingston, A., Robinson, L., Booth, H., Knapp, M., Jagger, C., & MODEM project. (2018). Projections of multi-morbidity in the older population in England to 2035: Estimates from the Population Ageing and Care Simulation (PACSim) model. *Age and Ageing*, 47(3), 374–380. <https://doi.org/10.1093/ageing/afx201>
 - Kouladjian O'Donnell, L., Chen, T. F., & Hilmer, S. N. (2022). Interprofessional approaches to deprescribing: A systematic review. *Drugs & Aging*, 39(7), 527–539. <https://doi.org/10.1007/s40266-022-00939-1>
 - Ludwig, C., & Busnel, C. (2017). Derivation of a frailty index from the Resident Assessment Instrument – Home Care adapted for Switzerland: A study based on retrospective data analysis. *BMC Geriatrics*, 17(1), 205. <https://doi.org/10.1186/s12877-017-0604-3>
 - Maciocco, G., & Brambilla, A. (2016). *Le Case della Salute. Innovazione e buone pratiche*. Salute e territorio, 211, 992–996.
 - Maher, R. L., Hanlon, J., & Hajjar, E. R. (2014). Clinical consequences of polypharmacy in elderly. *Expert Opinion on Drug Safety*, 13(1), 57–65. <https://doi.org/10.1517/14740338.2013.827660>
 - Marengoni, A., Angleman, S., Melis, R., Mangialasche, F., Karp, A., Garmen, A., ... & Fratiglioni, L. (2011). Aging with multimorbidity: A systematic review of the literature. *Ageing Research Reviews*, 10(4), 430–439. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2011.03.003>
 - Masnoon, N., Shakib, S., Kalisch-Ellett, L., & Caughey, G. E. (2024). Building deprescribing capacity among nurses and pharmacists: Action learning sets as an educational tool. *BMC Medical Education*, 24(1), 556. <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03556-8>
 - Mattig, T., & Chastonay, P. (2017). *La strategia nazionale per le malattie non trasmissibili in Svizzera (2017–2024)*. *Revue Médicale Suisse*, 13(563), 1930–1933.
 - McCallum, M., Macdonald, S., & Mair, F. S. (2024). Multimorbidity and person-centred care in a socioeconomically deprived community: A qualitative study. *British Journal of General Practice*. <https://doi.org/10.3399/BJGP.2024.0286>
 - Morris, J. N., Fries, B. E., Bernabei, R., Steel, K., et al. (1999). *Manuale RAI-Home-Care© Svizzera*. Lingua italiana: RAI-HC valutazione dell'utente, RAI-HC economia domestica e RAI-HC catalogo delle prestazioni. San Gallo: Q-Sys AG.
 - NCD Alliance. (2023). *The global epidemic*. Retrieved August 24, 2025, from <https://ncdalliance.org/the-global-epidemic>
 - Pan American Health Organization (PAHO/WHO). (2023). *Noncommunicable diseases*. Retrieved August 24, 2025, from <https://www.paho.org/en/topics/noncommunicable-diseases>
 - R Core Team. (2024). *R: A language and environment for statistical computing (Version 4.3.2)* [Computer software]. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
 - Reeve, E., Wiese, M. D., Hendrix, I., Roberts, M. S., & Shakib, S. (2021). People's attitudes, beliefs, and experiences regarding polypharmacy and deprescribing: A systematic review and thematic synthesis of qualitative studies. *BMJ Open*, 11(5), e044846. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-044846>
 - Reiss-Brennan, B., Brunisholz, K. D., Dredge, C., et al. (2016). Association of integrated team-based care with health care quality, utilization, and cost. *JAMA*, 316(8), 826–834. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.11232>
 - Rockwood K, Mitnitski A. Frailty in relation to the accumulation of deficits. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*.

2007;62(7):722-727.

- Rockwood, K., & Mitnitski, A. (2007). Frailty in relation to the accumulation of deficits. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 62(7), 722–727. <https://doi.org/10.1093/gerona/62.7.722>
- Rozzini, R., & Trabucchi, M. (2013). Chronic diseases and the new public health. *Aging Clinical and Experimental Research*, 25(1), 5–7. <https://doi.org/10.1007/s40520-013-0007-0>
- Sberna, E. (2021). *Definizione di un modello di identificazione e presa a carico dell'utente cronico e fragile nel servizio di assistenza e cura a domicilio del Mendrisiotto e basso Ceresio (ACD)* [Tesi di Master, SUPSI].
- Skou, S. T., Mair, F. S., Fortin, M., Guthrie, B., Nunes, B. P., Miranda, J. J., ... & Smith, S. M. (2022). Multimorbidity. *Nature Reviews Disease Primers*, 8(1), 48. <https://doi.org/10.1038/s41572-022-00378-4>
- Smith, S. M., Wallace, E., Clyne, B., Boland, F., Fortin, M., Gillespie, P., ... & Cupples, M. E. (2021). Interventions for improving outcomes in patients with multimorbidity in primary care and community settings. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1(CD006560). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006560.pub4>
- Sousa, A. C., Silva, C. F., Pereira, C. C., & Nunes, B. P. (2022). Longitudinal trajectories of multimorbidity and frailty in older adults: Implications for health care planning. *The Lancet Healthy Longevity*, 3(9), e609–e618. [https://doi.org/10.1016/S2666-7568\(22\)00168-3](https://doi.org/10.1016/S2666-7568(22)00168-3)
- SSPH+ (Swiss Society for Public Health). (2023). The global burden of non-communicable diseases: Current epidemiology and future perspectives. *International Journal of Public Health*, 68, 1605502. <https://doi.org/10.3389/ijph.2023.1605502>
- SSPH+ (Swiss Society for Public Health). (2024). Future burden of chronic diseases in Switzerland: Demographic projections and implications for health systems. *International Journal of Public Health*, 69, 1607366. <https://doi.org/10.3389/ijph.2024.1607366>
- Stokes, J., Checkland, K., Kristensen, S. R., & Sutton, M. (2012). Integrated care and cost-effectiveness: Evidence from risk stratification programmes. *BMJ*, 345, e6043. <https://doi.org/10.1136/bmj.e6043>
- Sullivan, C. M., Stein, K. M., & Berger, J. T. (2015). Predictive modeling for frailty and multimorbidity in health care: A systematic review. *International Journal of Medical Informatics*, 84(1), 44–55. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2014.10.003>
- SUPSI. (2025, January 29). *CAS in esercizio fisico adattato per le persone con patologie croniche*. Retrieved August 24, 2025, from <https://www.supsi.ch/en/cas-esercizio-fisico-adattato-per-le-persone-con-patologie-croniche-archiviato-2025-01-29>
- Swiss Federal Statistical Office (BFS). (2025, February 20). *Swiss Health Survey 2022: Chronic diseases and health behaviours*. Retrieved August 24, 2025, from <https://www.bfs.admin.ch/news/en/2025-0196>
- Trein, P. (2017). Interdependent policy-making in federal systems: Coordination and conflict in Switzerland's multi-level health system. *Swiss Political Science Review*, 23(2), 169–190. <https://doi.org/10.1111/spsr.12240>
- Turco, R., Lorusso, G., & Giordano, A. (2023). Digital health interventions for integrated care of older adults with multimorbidity: A scoping review. *Frontiers in Public Health*, 11, 1276574. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1276574>
- Ufficio di statistica del Cantone Ticino (Ustat). (2018). *La popolazione anziana in Ticino: Tendenze demografiche e speranza di vita*. Bellinzona: Ustat.
- Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP). (2019). *Rapporto sulla salute della popolazione anziana in Svizzera*. Berna: UFSP.
- Vetrano, D. L., Palmer, K., Marengoni, A., Calderón-Larrañaga, A., & Onder, G. (2022). Use of information and communication technology to support integrated care for older people with frailty: A systematic review. *Frontiers in Public Health*, 10, 894874. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.894874>
- Violan, C., Foguet-Boreu, Q., Flores-Mateo, G., Salisbury, C., Blom, J., Freitag, M., ... & Valderas, J. M. (2014). Prevalence, determinants and patterns of multimorbidity in primary care: A systematic review of observational studies. *PLoS ONE*, 9(7), e102149. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0102149>
- Ward, B. W., Schiller, J. S., & Goodman, R. A. (2014). Multiple chronic conditions among US adults: A 2012 update. *Preventing Chronic Disease*, 11, E62. <https://doi.org/10.5888/pcd11.130389>
- World Health Organization (WHO). (2021). *Noncommunicable diseases: Fact sheet*. Retrieved August 24, 2025, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
- World Health Organization. Regional Office for Europe. (2018). *Spain: Risk stratification for integrated care using the Adjusted Morbidity Groups (AMG) (Good practice brief)*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe. Retrieved from <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/345586/WHO-EURO-2018-3032-42790-59709-eng.pdf>