



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

Facoltà di Medicina e Chirurgia

Corso di Laurea Magistrale in Medicina e Chirurgia

Dipartimento di Scienze Biomediche, Metaboliche e Neuroscienze

Struttura Complessa di Geriatria

Struttura Complessa di Pronto Soccorso e Medicina d'Urgenza

EMERGENCY CARE IN THE OLDER POPULATION: A RETROSPECTIVE STUDY

Relatore:

Prof.ssa Chiara Mussi

Correlatore:

Dott.ssa Laura Franza

Tesi di Laurea di:

Francesco Cavallini

ANNO ACCADEMICO 2025/206

ABSTRACT

BACKGROUND E OBIETTIVI

L'invecchiamento della popolazione determina un crescente afflusso di pazienti anziani al Pronto Soccorso (PS). Questo sottogruppo si caratterizza per multiple comorbidità, polifarmacoterapia, declino funzionale e cognitivo e presentazioni spesso atipiche. Questa complessità medica e sociale, unito al fatto che i sistemi di triage sono meno efficienti per l'anziano, rende difficile una valutazione iniziale accurata. Le problematiche respiratorie sono tra le principali cause di accesso al PS nella popolazione geriatrica; la dispnea acuta è spesso la conseguenza di molteplici condizioni sovrapposte, rendendo difficile l'attribuzione a una singola diagnosi. Gli obiettivi sono: descrivere le caratteristiche epidemiologiche, cliniche e di processo dei pazienti anziani (≥ 65 anni) con accesso per problematiche respiratorie al PS del Policlinico di Modena, identificare i fattori associati al ricovero ospedaliero e quantificare la discordanza tra triage assegnato e esito clinico effettivo.

METODI

Studio osservazionale retrospettivo monocentrico (N=207, marzo 2023). Le variabili analizzate sono: età, sesso, mezzo di presentazione, modalità di invio, codice triage, gruppo diagnostico (Cardiovascolare, BPCO/Insufficienza Respiratoria, Infezioni Respiratorie, Sepsi e Altre Infezioni, Segni/Sintomi e Altro (SSA)), Charlson Comorbidity Index (CCI), Length of Stay (LOS) ed esito (ricovero vs dimissione). Definiti "sottotriaggiati" i pazienti con codice Verde/Azzurro poi ricoverati, "sovratriaggiati" quelli con codice Arancione/Rosso poi dimessi. Analisi statistica: Wilcoxon rank-sum, Chi-quadro di Pearson, Kruskal-Wallis e regressione logistica penalizzata di Firth.

RISULTATI

207 pazienti (51% femmine; età media $80,75 \pm 8,44$; CCI medio $5,87 \pm 2,45$); 62,8% ricoverati. Il 49,8% è arrivato in ambulanza con tasso di ricovero del 80,6% rispetto al 45,2% degli altri mezzi ($p < 0,001$). I pazienti ricoverati, rispetto ai dimessi, presentavano CCI e età maggiori ($82,52 \pm 8,60$ vs $77,77 \pm 7,31$ anni, $6,34 \pm 2,51$ vs $5,09 \pm 2,14$, entrambi $p < 0,001$), una LOS minore ($4,03 \pm 3,24$ vs $5,14 \pm 2,79$ ore, $p = 0,005$), per lo più codici Arancioni e Rossi ed appartenevano per lo più al gruppo Cardiovascolare (tasso di

ricovero del 86,2%); mentre il gruppo SSA presentava il tasso di ricovero più basso (16,2%) e profilo di triage basso. Per i fattori associati al ricovero sono stati creati due modelli: nel modello A sono risultati significativi il gruppo diagnostico (OR da 4,67 a 24,71), arrivo in ambulanza (OR=3,94, $p<0,001$), sesso maschile (OR=2,19, $p=0,041$) ed età (OR=1,05, $p=0,035$); nel modello B erano significativi il codice triage Rosso (OR=382,40, $p<0,001$), Arancione (OR=35,89, $p=0,023$) e arrivo in ambulanza (OR=2,48, $p=0,023$). I due modelli mostravano capacità discriminativa comparabile (R^2 Tjur=0,375 vs 0,412). È stata misurata una discordanza triage-esito del 20,3%: 15 sottotriaggiati (7,2%) e 27 sovratriaggiati (13,0%). I sottotriaggiati e i sovratriaggiati differivano rispettivamente dai concordanti-ricoverati e concordanti-dimessi solo per la LOS (6,5 vs 3,9 ore, $p<0,001$ e 3,95 vs 5,78 ore, $p=0,004$).

CONCLUSIONI

La difficoltà nell'inquadramento del paziente geriatrico può essere spiegata dalla sua complessità clinica, data dalla multimorbilità, dalla politerapia, dal quadro cognitivo e funzionale e da tutte le altre problematiche geriatriche complesse che portano ad una serie di alterazioni che non vengono usualmente considerate nell'ambito del PS. Questi fenomeni si associano a tempi di permanenza maggiori, utilizzo improprio di risorse ed esiti clinici peggiori. L'integrazione di strumenti di screening e percorsi dedicati al paziente geriatrico si ipotizza possano permettere una migliore qualità delle cure per la popolazione anziana nell'ambito dell'emergenza-urgenza.

INDICE

1.INTRODUZIONE	1
1.1 INVECCHIAMENTO DELLA POPOLAZIONE	1
1.2 CARATTERISTICHE DEL PAZIENTE ANZIANO IN PS.....	2
1.3 TRIAGE IN PRONTO SOCCORSO	3
1.4 LIMITI DEL TRIAGE NEL PAZIENTE ANZIANO.....	7
1.5 DISPNEA NELL'ANZIANO	9
2. SCOPO DELLO STUDIO	12
3. MATERIALI E METODI	13
3.1 DISEGNO DELLO STUDIO E CASISTICA.....	13
3.2 VARIABILI ANALIZZATE	13
3.3 ANALISI STATISTICA	14
4. RISULTATI.....	15
4.1 CARATTERISTICHE GENERALI DELLA COORTE	15
4.2 RICOVERATI VS DIMESSI.....	18
4.3 COMORBIDITÀ PER GRUPPO DIAGNOSTICO.....	19
4.4 DIFFERENZE PER GRUPPO DIAGNOSTICO	21
4.5 DISTRIBUZIONE TRIAGE PER GRUPPO DIAGNOSTICO.....	23
4.6 FATTORI ASSOCIATI AL RICOVERO OSPEDALIERO.....	24
4.7 ANALISI DELLA DISCORDANZA TRIAGE-ESITO.....	27
5. DISCUSSIONE	30
5.1 PROFILO EPIDEMIOLOGICO E CLINICO DELLA COORTE	30
5.2 ANALISI DEI FATTORI ASSOCIATI AL RICOVERO	31
5.3 DISCORDANZA TRIAGE-ESITO E SUE IMPLICAZIONI CLINICHE	33
6. LIMITI DELLO STUDIO.....	37
7. CONCLUSIONI.....	38
8. BIBLIOGRAFIA	39

1.INTRODUZIONE

1.1 INVECCHIAMENTO DELLA POPOLAZIONE

L'invecchiamento è un processo biologico universale determinato dall'accumulo progressivo di danni molecolari e cellulari che si traducono in una progressiva riduzione delle capacità fisiche e cognitive, in un aumentato rischio di malattia e, inevitabilmente, la morte (1).

L'invecchiamento della popolazione è un processo che interessa tutta l'Unione Europea. Tra i paesi europei l'Italia è uno dei più popolosi (dopo Germania e Francia) e presenta la percentuale più bassa di giovani (11,9%) e la maggiore di anziani (24,7%). In particolare, gli over 65enni sono 14 milioni 821mila (25,1% del totale) al 1 gennaio 2026, oltre 240mila in più rispetto all'anno precedente, e mostrano un trend di crescita costante come mostra l'aumento di 2.4 punti percentuali nel periodo 2013-2023 (dal 21,4% al 23.8%) (2).

Questa transizione demografica è data principalmente da due fenomeni: l'aumento delle persone anziane e il calo della fecondità (scesa ormai da tempo sotto i due figli per donna). Queste dinamiche sono chiamate rispettivamente “invecchiamento al vertice” e “invecchiamento dal basso”. Osservando la piramide dell'età della popolazione in figura 1, si nota un'erosione della base ed un'espansione del vertice e questo trend andrà sempre più ad acuirsi come mostra il confronto tra la piramide del 1° gennaio 2025 e alla stessa data del 2050 sulla base delle previsioni più recenti (3).

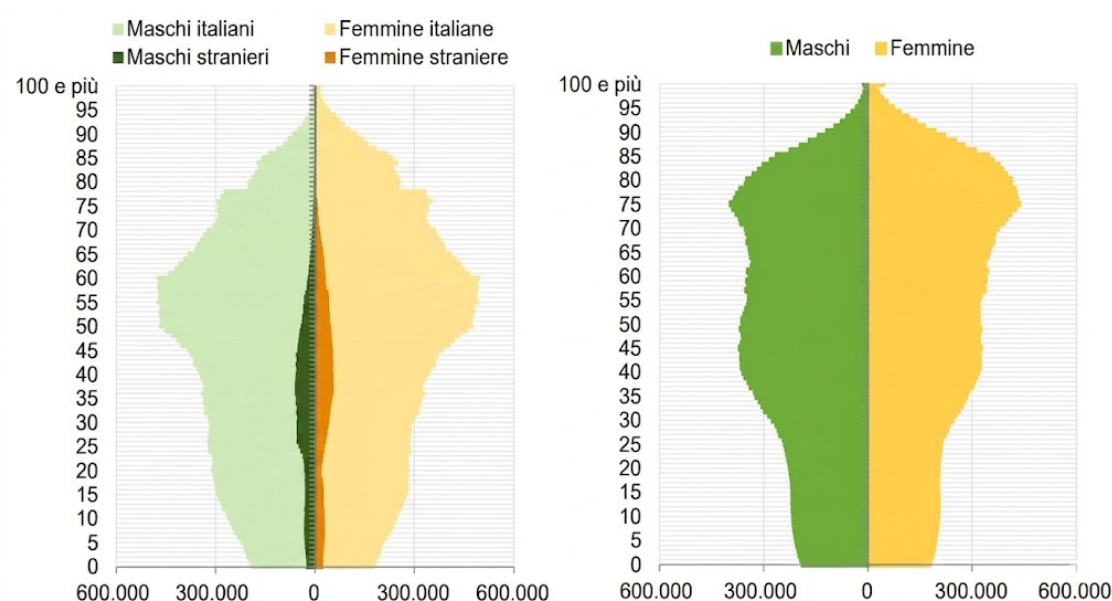


Figura 1. Piramide delle età della popolazione residente italiana e straniera per sesso al 1° gennaio 2025 (sinistra) e della popolazione residente totale per sesso al 1° gennaio 2050 (destra) (valori assoluti) (2).

Nell'ambito del Pronto Soccorso i cambiamenti demografici hanno portato a un numero crescente di visite, ne sono un esempio i 18.353.118 accessi nei Pronto Soccorso italiani registrati nel 2023, pari a 311 accessi ogni 1.000 abitanti (4).

I pazienti anziani rappresentano tra il 12% e il 21% degli accessi al Pronto Soccorso e si prevede che aumenteranno nei prossimi decenni fino a circa il 34% entro il 2030 (5), questo si pensa che sia causato dalla complessità dei loro problemi medici e sociali (6).

L'incremento demografico e l'aumento dei tassi di utilizzo del Pronto Soccorso rappresentano un'importante sfida per la sanità, soprattutto per quanto riguarda l'emergenza-urgenza, che si ritrova a rispondere ad una domanda di assistenza sempre maggiore (7–9).

1.2 CARATTERISTICHE DEL PAZIENTE ANZIANO IN PS

I soggetti anziani presentano caratteristiche e necessità diverse rispetto ai pazienti più giovani. Si distinguono per comorbidità multiple, polifarmacoterapia, capacità cognitive compromesse, deficit funzionali e multidominio (10). Inoltre usufruiscono dei servizi di emergenza più frequentemente, hanno tempi di permanenza, rischio di ricovero e rischio di riammissione maggiori (11).

La complessità del loro quadro (medico ma anche sociale) porta ad un aumento dei tempi di valutazione clinica e ad un maggiore utilizzo di risorse (6). In aggiunta la presentazione della malattia è spesso atipica rendendo una diagnosi tempestiva e un trattamento adeguato più difficile (10). Spesso il sintomo principale non rappresenta la specifica condizione patologica alla base del cambiamento dello stato di salute ma vi è una discrepanza tra la sede dell'insulto fisiologico sottostante e il sintomo clinico risultante. Un esempio può essere un'infezione delle vie urinarie che precipita il delirium, è il sintomo neurologico (sotto forma di cambiamenti cognitivi e comportamentali) che permette la diagnosi ma la causa sottostante è diversa (13).

Si parla di "sindrome geriatrica" per indicare quelle condizioni cliniche che si manifestano nelle persone anziane senza rientrare in una categoria patologica specifica, derivate dal deterioramento di più sistemi corporei. Si vuole puntare l'attenzione sulla multifattorialità di una manifestazione unica, mentre nella terminologia medica si usa la parola sindrome per indicare un modello di sintomi e segni con un'unica causa sottostante (12).

Tra le cause di visita al pronto soccorso sono molto comuni nei pazienti anziani i disturbi non specifici. Spesso vengono sottovalutati dall'equipe medica nonostante alcuni studi abbiano dimostrato che siano associati ad una prognosi sfavorevole e che spesso ci sia alla base una condizione grave (fino al 59% dei casi) (14). Questi disturbi non specifici possono essere causati dalle svariate comorbidità presenti o dai fisiologici cambiamenti legati all'età (mancata presenza di febbre in corso di evento infettivo o assenza di dolore toracico in corso di sindrome coronarica). Tutto ciò fa sì che i disturbi non specifici siano una delle condizioni più difficili da gestire per un medico di Pronto Soccorso (15). La complessità dei disturbi non specifici porta inoltre a diagnosi errate e alla sottovalutazione dei pazienti influenzando negativamente gli esiti della salute (14).

1.3 TRIAGE IN PRONTO SOCCORSO

Il termine triage deriva dal francese "trier", che descrive i processi di selezione e organizzazione. La storia del triage in ambito dell'emergenza ha origine in campo militare. Già nel XVIII secolo, la documentazione mostra come i chirurghi militari esaminassero rapidamente i soldati feriti per stabilire se fosse possibile intervenire. Il chirurgo militare francese barone Dominique Jean Larrey, capo chirurgo della guardia imperiale di Napoleone Bonaparte, sviluppò un sistema basato sulla necessità di valutare

e classificare rapidamente i soldati feriti durante la battaglia. Il sistema di triage fu poi implementato per la prima volta negli ospedali nel 1964 (16).

Dall'inizio degli anni '90, grazie al lavoro pionieristico di FitzGerald, diversi paesi hanno sviluppato e introdotto il triage del Pronto Soccorso, con la conseguenza che la maggior parte delle scale di triage sviluppate negli anni '90 e 2000 sono state progettate come scale a 5 livelli. Tra queste, l'Australian Triage Scale (ATS), la Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale (CTAS), la Manchester Triage Scale (MTS) e l'Emergency Severity Index (ESI) hanno avuto la maggiore influenza sul moderno triage del Pronto Soccorso. Altre scale non si sono diffuse così ampiamente in tutto il mondo, ad esempio la Soterion Rapid Triage Scale (SRTS) dagli Stati Uniti e il Taiwan Triage System (TTS) a 4 livelli (17).

Il triage è il primo momento di accoglienza delle persone che giungono in PS. È una funzione infermieristica volta alla identificazione delle priorità assistenziali attraverso la valutazione della condizione clinica dei pazienti e del loro rischio evolutivo, in grado di garantire la presa in carico degli utenti e definire l'ordine di accesso al trattamento. Generalmente la funzione di triage non è di ridurre i tempi di attesa dei pazienti, ma di ridistribuirli a favore di chi ha necessità d'interventi in emergenza e urgenza.

Gli obiettivi del Triage in PS si configurano, pertanto, nelle seguenti azioni:

- Identificare le persone che necessitano di cure immediate e garantirne il tempestivo avvio al trattamento, applicando le procedure idonee a fronteggiare le situazioni di criticità in attesa dell'intervento medico, con la finalità di ridurre il tempo libero da trattamento per tutte le patologie tempo sensibili;
- Attribuire a tutti gli assistiti un codice di priorità di accesso alle cure in relazione alla criticità delle loro condizioni ed al possibile rischio evolutivo;
- Contribuire all'ottimizzazione del processo di cura della persona assistita anche attraverso l'attivazione e l'inserimento in un percorso di valutazione e trattamento appropriato (es: patologie tempo-dipendenti, percorsi per soggetti fragili);
- Sorvegliare le persone in attesa e rivalutarne periodicamente le condizioni;
- Gestire e modificare le priorità clinico- terapeutico- assistenziali sulla base di risorse, contesti e necessità contingenti;
- Garantire l'adeguata e continua presa in carico delle persone in attesa e degli accompagnatori, fornendo assistenza ed informazioni pertinenti e comprensibili.

Dal punto di vista metodologico, il processo di Triage si articola in quattro fasi:

- 1) Fase della Valutazione immediata: consiste nella rapida osservazione dell'aspetto generale della persona con l'obiettivo di individuare i soggetti con problemi assistenziali che necessitano di un intervento immediato.
- 2) Fase della Valutazione soggettiva e oggettiva: la valutazione soggettiva viene effettuata attraverso l'intervista (anamnesi mirata), mentre la valutazione oggettiva viene effettuata mediante la rilevazione dei segni clinici e dei parametri vitali e l'analisi della documentazione clinica disponibile.
- 3) Fase della Decisione di Triage: consiste nell'assegnazione del codice di priorità, l'attuazione dei necessari provvedimenti assistenziali e l'eventuale attivazione di percorsi diagnostico-terapeutici.
- 4) Fase della Rivalutazione: si intende la conferma o modifica del codice di priorità assegnato ai pazienti in attesa.

Nella decisione di Triage, oltre ai sintomi ed al possibile rischio evolutivo, devono essere considerati anche ulteriori fattori che condizionano il livello di priorità e la qualità dell'assistenza da fornire per una corretta presa in carico, come il dolore, l'età, la disabilità, la fragilità, le particolarità organizzative e di contesto.

In Italia si è passati dall'utilizzare un sistema basato su quattro codici colore ad uno basato su 5 codici numerici di priorità, da 1 a 5, ove 1 indica il massimo livello di gravità. Le Regioni possono poi associare al codice numerico un codice colore. La tabella sottostante riassume i vari codici mostrando anche il tempo massimo di attesa per l'accesso alle aree di trattamento.

Tabella 1. Nuova codifica di priorità e tempi di attesa nel sistema di triage italiano (18).

TRIAGE: nuova codifica di priorità e tempo massimo di attesa				
Numero	Colore	Denominazione	Definizione	Tempo Massimo di Attesa per l'accesso alle aree di trattamento
1	ROSSO	EMERGENZA	Interruzione o compromissione di una o più funzioni vitali	Accesso immediato
2	ARANCIONE	URGENZA	Rischio di compromissione delle funzioni vitali. Condizione con rischio evolutivo o dolore severo	Accesso entro 15 minuti
3	AZZURRO	URGENZA DIFFERIBILE	Condizione stabile senza rischio evolutivo con sofferenza e ricaduta sullo stato generale che solitamente richiede prestazioni complesse	Accesso entro 60 minuti

4	VERDE	URGENZA MINORE	Condizione stabile senza rischio evolutivo che solitamente richiede prestazioni diagnostico terapeutiche semplici mono- specialistiche	Accesso entro 120 minuti
5	BIANCO	NON URGENZA	Problema non urgente o di minima rilevanza clinica	Accesso entro 240 minuti

In accordo con le Linee di Indirizzo Nazionali sul Triage Intraospedaliero e la DGR Emilia-Romagna n. 1129/2019, il sistema di Triage adottato in Emilia-Romagna si ispira a un modello di approccio globale alla persona e ai suoi familiari. La definizione del codice di priorità non si basa esclusivamente sulla valutazione clinica dei parametri vitali e sulla raccolta dei sintomi riferiti dal paziente, ma rappresenta un processo complesso che tiene conto anche del livello di dolore, dell'età, del grado di fragilità e/o disabilità e delle particolarità organizzative e di contesto locale (18).

Nonostante questo sistema sia progettato per garantire equità e appropriatezza nella presa in carico, la sua applicazione nel paziente anziano presenta criticità specifiche.

1.4 LIMITI DEL TRIAGE NEL PAZIENTE ANZIANO

La fase di triage iniziale, fondamentale per il funzionamento dei Pronto Soccorso ospedalieri (19), è un processo specialistico progettato per l'assegnazione della giusta priorità, per il riconoscimento e per la gestione di condizioni acute potenzialmente letali (20). Tuttavia, i modelli attualmente utilizzati, essendo orientati a patologie acute ed eventi episodici, non riescono ad intercettare completamente i bisogni complessi e le presentazioni atipiche della popolazione geriatrica risultando in una risposta inadeguata alla richiesta di assistenza da parte dei pazienti anziani fragili (11,20). Un esempio di

questo loro limite è il sistema ESI che non riconosce quasi la metà degli anziani che hanno successivamente bisogno di interventi salvavita entro 24 ore dalla presentazione in PS (21).

Negli anni i diversi sistemi di triage sono stati migliorati e implementati raggiungendo validità e affidabilità complessive ragionevoli nell'assegnazione delle priorità cliniche (22). Tuttavia, nonostante l'aumento della popolazione geriatrica che si presenta in pronto soccorso, è stato descritto come questi sistemi, nei pazienti anziani, presentino risultati inadeguatamente bassi nell'assegnare la priorità clinica (19,22).

Il processo di triage in questa popolazione è quindi più difficile rispetto alla popolazione globale, sono diversi i fattori che possono spiegare questa difficoltà:

- Presenza di quadri clinici diversi, la manifestazione atipica di essi e la presentazione frequente di disturbi non specifici come debolezza;
- La compromissione cognitiva e funzionale, la presenza di delirium o demenza che possono offuscare la presentazione clinica delle malattie e rendere difficoltosa la raccolta dell'anamnesi;
- I diversi valori di riferimento dei parametri vitali e la loro interpretazione, poiché possono essere normali anche in presenza di malattie gravi;
- La polifarmacoterapia e la policomorbidità;
- Il personale sanitario (infermieri e medici) possono a volte sottovalutare la gravità e l'urgenza della condizione clinica di base;
- Anche fattori ambientali come l'affollamento del pronto soccorso possono contribuire a tassi più elevati di sottovalutazione del triage (10,19,22–24).

Il paziente anziano in Pronto Soccorso è quindi a rischio di “sottotriage”, ovvero l'assegnazione di un livello di triage inferiore rispetto alla sua vera gravità clinica ed evolutiva. Questo fenomeno si traduce in un aumento dei tempi di permanenza in Pronto soccorso, un deterioramento clinico a causa del ritardo del trattamento e di conseguenza ad un rischio maggiore di eventi avversi (19,22,23).

Un fenomeno speculare è quello del “sovratriage”, ovvero l'assegnazione di un livello di priorità maggiore rispetto a quello effettivo. Gli effetti di questa sovrastima della gravità delle condizioni del paziente o del fabbisogno di risorse può causare un uso eccessivo delle risorse e ritardi per gli altri pazienti in attesa che possono avere ripercussioni sulla loro salute. (25,26).

Visto i vincoli temporali all'interno di un ambiente complesso come quello del Pronto Soccorso, una valutazione adeguata di questa popolazione fragile risulta complicata. Per far fronte a ciò può risultare utile sviluppare procedure standardizzate o l'associazione di strumenti di screening geriatrico agli strumenti di triage. Unire rispettivamente strumenti prognostici sugli esiti avversi a lungo termine a strumenti diagnostici progettati principalmente per assegnare priorità cliniche a breve termine e secondariamente per prevedere la mortalità a breve termine si è ipotizzato possa migliorare il triage e la previsione della mortalità precoce nei pazienti anziani. (22,24).

Sarebbe tuttavia troppo semplicistico attribuire i peggiori esiti clinici riscontrati negli anziani a fattori medici. La presenza di comorbidità e l'età avanzata possono mascherare la possibilità che i sistemi di assistenza siano meno adatti ai pazienti anziani, e ciò può riflettersi nel fatto che gli anziani esprimono una maggiore insoddisfazione per l'assistenza ricevuta al pronto soccorso (20).

1.5 DISPNEA NELL'ANZIANO

Con il termine dispnea si intende la percezione soggettiva di disagio o difficoltà respiratoria, comunemente descritta come sensazione di respiro affannoso o di fame d'aria (27).

La dispnea più che una patologia a sé è un sintomo che riflette una condizione alla base. La sua patogenesi è complessa e multifattoriale: le ipotesi attuali si basano su circuiti regolatori costituiti da informazioni afferenti trasmesse centralmente da chemocettori per pH, CO₂, O₂ e meccanocettori nella muscolatura e nei polmoni e da una corrispondente risposta ventilatoria.

La dispnea si può classificare in base a criteri temporali (esordio acuto, cronico, riacutizzazioni, intermittente, permanente, episodica), situazionali (a riposo, sotto sforzo, dopo stress emotivi, posizionale, dopo esposizione a determinati fattori) e eziologici.

Nella tabella 2 sono riportate le principali cause di dispnea, suddivise per categoria eziologica.

Tabella 2. Classificazione eziologica della dispnea. Modificata da Berliner et al., 2016 5 Suha et al., 2026 (28,29).

Categoria	Esempi clinici
Cause respiratorie	
Vie aeree superiori	Massa laringea, paralisi delle corde vocali, ostruzione laringea inducibile, gozzo o massa cervicale compressiva
Parete toracica	Cifoscoliosi, obesità, ernia ventrale, ascite
Diaframma	Paralisi diaframmatica
Malattie polmonari	Asma bronchiale, bronchiectasie, bronchiolite, BPCO, malattia polmonare interstiziale, versamento pleurico, emotorace, ipertensione polmonare, tromboembolia venosa, shunt polmonare destro-sinistro, occlusione delle vie aeree da massa, broncospasmo, pneumotorace, polmonite, aspirazione, anafilassi, bronchite
Cause cardiovascolari	
—	Aritmie, cardiomiopatie (dilatativa, restrittiva), tamponamento cardiaco, scompenso cardiaco congestizio, pericardite costrittiva, coronaropatia, decondizionamento fisico, shunt intracardiaco, disfunzione valvolare
Cause neuromuscolari	
—	Sclerosi laterale amiotrofica (SLA), disfunzione del nervo frenico, disfunzione degli enzimi glicolitici, malattie mitocondriali, polimiosite, dermatomiosite

Categoria	Esempi clinici
Cause tossiche, metaboliche e sistemiche	
—	Anemia, avvelenamento da monossido di carbonio, acidosi metabolica, insufficienza renale, malattia tiroidea
Cause psicogene e funzionali	
—	Disturbo d'ansia generalizzato, disturbo di panico, disturbi da sintomi somatici
Cause varie	
—	Gravidanza, malattia da reflusso gastroesofageo (MRGE), trauma

La dispnea acuta è più comunemente dovuta a cause polmonari o cardiovascolari come un'esacerbazione dell'asma, una polmonite, l'anafilassi, l'embolia polmonare, un pneumotorace, l'ischemia miocardica acuta, il tamponamento cardiaco o l'insufficienza cardiaca; mentre la dispnea cronica è solitamente dovuta a un numero più ristretto di cause come asma bronchiale, BPCO, insufficienza cardiaca congestizia, la malattia polmonare interstiziale e disturbi psichiatrici (es. disturbi d'ansia, disturbi di panico, disturbi di somatizzazione) (28,29).

Nei pazienti anziani e con diverse comorbidità la causa della dispnea è spesso multifattoriale, una sua diagnosi e gestione tempestiva sono essenziali per un miglior esito e pianificazione delle cure (28,29), ma ciò può risultare difficoltoso data la sua eziologia spesso multifattoriale (ovvero l'unione di fattori fisiologici, patologici, psicologici e ambientali) nei pazienti anziani, unitamente al fatto che nell'anziano si possono avere presentazioni atipiche, ridotta sensazione di dispnea e multiple comorbidità (30,31).

La dispnea acuta rappresenta una delle principali cause di ricovero al Pronto Soccorso vista la sua elevata frequenza in varie patologie (malattie cardiorespiratorie, infettive e oncologiche) (31) e l'insufficienza respiratoria acuta è uno dei principali motivi di visita degli anziani al Pronto Soccorso (32).

Uno studio su 514 pazienti anziani con insufficienza respiratoria acuta, con età media di 80 anni, ha dimostrato che il 47% presentava più di due diagnosi contemporanee e che il 20% riceveva una diagnosi errata in PS, con una mortalità significativamente più alta nei casi trattati in modo inappropriato (32). Hunold et al. (30) hanno dimostrato una scarsa accuratezza diagnostica nei pazienti anziani dispnoici anche quando si utilizzano standard di riferimento validati (31).

I dati presenti in letteratura evidenziano come la dispnea acuta nell'anziano rappresenti una sfida diagnostica rilevante, nella quale la complessità clinica e la frequente sovrapposizione di patologie possono rendere difficile l'attribuzione di una diagnosi definitiva anche al termine della valutazione in PS.

2. SCOPO DELLO STUDIO

Lo studio si propone di:

- Descrivere le caratteristiche epidemiologiche, cliniche e di processo della popolazione anziana (età ≥ 65 anni) che accede al Pronto Soccorso del Policlinico di Modena per problematiche di categoria respiratoria;
- Identificare i fattori associati al ricovero ospedaliero, analizzando le variabili epidemiologiche, cliniche e di processo in questa determinata popolazione;
- Quantificare la discordanza tra il codice triage assegnato all'ingresso e l'esito clinico effettivo (ricovero vs dimissione).

La popolazione geriatrica è una popolazione fragile, spesso con multiple comorbidità e una difficile valutazione a causa della presentazione atipica rispetto all'adulto. I risultati dello studio cercheranno di contribuire alla necessità di integrare strumenti di valutazione geriatrica già dalla fase di triage in modo da rendere la loro valutazione iniziale più completa ed efficiente.

3. MATERIALI E METODI

3.1 DISEGNO DELLO STUDIO E CASISTICA

È stato condotto uno studio retrospettivo, osservazionale, monocentrico.

Sono stati analizzati gli accessi presso il Pronto Soccorso del Policlinico di Modena nel periodo 01/03/2023-31/03/2023 da parte di persone con età ≥ 65 anni (N=1176), di questi sono stati selezionati quelli con problematiche di categoria respiratoria identificata al triage (N=207). Non sono stati applicati ulteriori criteri di esclusione.

Il processo di selezione è illustrato in Figura 2.

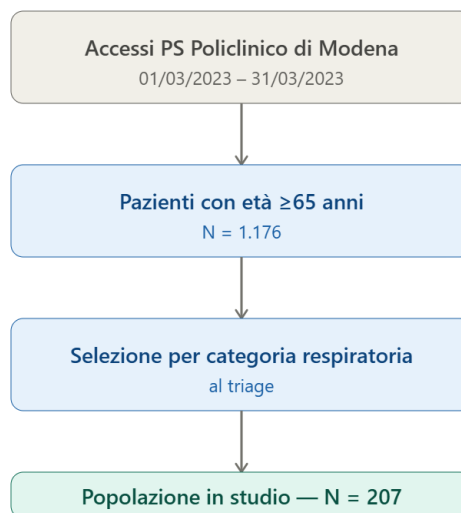


Figura 2. Flowchart di selezione del campione. PS=Pronto Soccorso

Le informazioni sono state ottenute dalle cartelle cliniche informatizzate e dai database ospedalieri ed è stato creato un database pseudonimizzato su Microsoft Excel.

3.2 VARIABILI ANALIZZATE

Le variabili analizzate comprendono:

- dati sociodemografici: età, sesso, residenza, domicilio, stato di istituzionalizzazione;
- accesso e triage: data e ora di ingresso, mezzo di presentazione, modalità di invio, codice di priorità assegnato, categoria sintomatologica e dettaglio del sintomo, diagnosi di triage all'ingresso;

- profilo clinico: anamnesi patologica remota, anamnesi farmacologica, calcolo del Charlson Comorbidity Index (CCI);
- processo e outcome: esito (dimissione vs ricovero), data e ora di dimissione/ricovero, calcolo del Length of Stay (LOS) (differenza tra ora di dimissione/ricovero e ora di arrivo), diagnosi di dimissione (testo libero e codifica ICD-9-CM), modalità di dimissione, reparto di destinazione in caso di ricovero.

Sulla base della diagnosi di dimissione i pazienti sono stati suddivisi in 5 gruppi diagnostici: Cardiovascolare, BPCO/Asma e Insufficienza Respiratoria, Infezioni Respiratorie, Sepsis e Altre infezioni, e Segni, Sintomi e Altro (SSA). Quest'ultimo gruppo comprende i pazienti per cui non era attribuibile una diagnosi definitiva riconducibile a una singola categoria patologica al termine della valutazione.

La variabile ricovero è stata suddivisa in base al reparto di destinazione in Ordinario, Subintensivo e Intensivo.

Le singole condizioni cliniche che compongono lo score CCI sono state analizzate separatamente come variabili binarie (presente/assente); un paziente presentava dati mancanti per tutte le comorbidità ed è stato escluso dall'analisi delle comorbidità.

3.3 ANALISI STATISTICA

L'analisi statistica dei dati è stata effettuata utilizzando il software Stata 18 (StataCorp, College Station, TX, USA).

Le variabili continue sono state descritte tramite media e deviazione standard (DS) mentre le variabili categoriche come frequenze assolute e percentuali.

Per il confronto di variabili continue tra due gruppi indipendenti è stato utilizzato il test di Wilcoxon rank-sum in quanto non è stata assunta la normalità della distribuzione. Per il confronto tra più di due gruppi è stato utilizzato il test di Kruskal-Wallis.

Per le variabili categoriche è stato utilizzato il test Chi-quadro di Pearson. Il test esatto di Fisher è stato applicato nei casi in cui le frequenze attese erano inferiori a 5.

È stata condotta un'analisi della discordanza tra il codice triage assegnato all'accesso e l'esito clinico effettivo. I pazienti sono stati classificati come "sottotriaggiati" in presenza di codice triage basso (Verde o Azzurro) con esito di ricovero, e come "sovratriaggiati"

in presenza di codice triage alto (Arancione o Rosso) con esito di dimissione. I restanti sono stati classificati come “concordanti”.

Per identificare i fattori associati al ricovero ospedaliero è stata condotta un’analisi di regressione logistica. Sono state effettuate due accortezze:

- Il codice di triage Verde presentava separazione completa (nessuno dei pazienti con tale codice veniva poi ricoverato) rendendo perciò la regressione logistica classica instabile. È stata pertanto utilizzata la regressione logistica penalizzata di Firth utilizzando il comando Firthlogit su Stata 18;
- Triage e gruppo diagnostico presentavano collinearità moderata (V di Cramér=0.224, $p=0.002$) e non erano pertanto stimabili congiuntamente.

Il modello A includeva le variabili di base (età, sesso, CCI, mezzo di presentazione) e il gruppo diagnostico come fattore principale, con il gruppo Segni, Sintomi e Altro (SSA) come categoria di riferimento.

Il modello B includeva le variabili di base e il codice triage come fattore principale, con il codice Verde come categoria di riferimento.

I risultati sono stati espressi come Odds Ratio (OR) con intervalli di confidenza al 95% (IC 95%). La bontà di adattamento dei modelli è stata valutata tramite il coefficiente R^2 di Tjur.

Per tutti i test un valore di $p < 0.05$ è stato ritenuto come statisticamente significativo.

4. RISULTATI

4.1 CARATTERISTICHE GENERALI DELLA COORTE

Il campione analizzato è costituito da 207 pazienti, di cui 105 femmine (51%) e 102 maschi (49%), con un età media di $80,75 \pm 8,44$ anni. I pazienti presentavano un CCI medio di $5,87 \pm 2,45$, una LOS media di $4,44 \pm 3,12$ ore e 10 (4,8%) erano istituzionalizzati tutti successivamente ricoverati.

Dei 207 accessi al Pronto Soccorso 103 (49,8%) hanno avuto come mezzo di presentazione l’ambulanza e 104 (50,2%) sono arrivati con altri mezzi. La modalità di invio più frequente era l’invio strutturato (Centrale Operativa, OSCO, struttura

residenziale) con 92 (44,4%) pazienti, seguita dall'accesso autonomo con 75 (36,2%) pazienti e dall'invio medico con 40 (19,3%) pazienti.

La distribuzione dei codici triage, come illustrato in Figura 3, era di 10 pazienti (4,8%) che hanno ricevuto il codice Verde, 55 (27%) il codice Azzurro, 90 (43%) il codice arancione e 52 (25%) il codice Rosso.

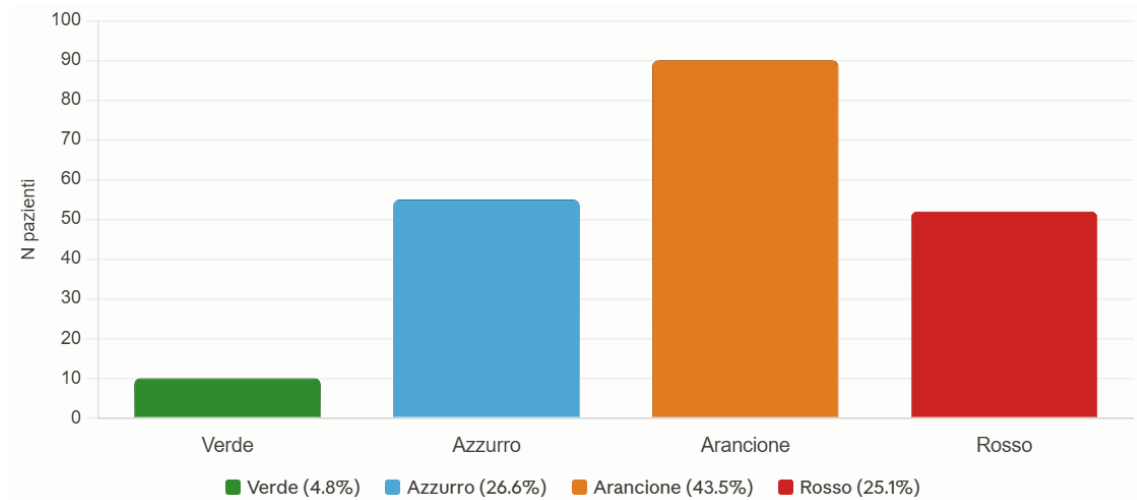


Figura 3. Distribuzione dei codici triage nella popolazione. N=207

In generale, il 62,8% dei pazienti (n=130) è stato ricoverato, mentre il restante 37,2% (n=77) è stato dimesso. Questa distribuzione dei codici triage differiva significativamente tra i pazienti ricoverati e dimessi ($p<0,001$), come mostrato in Tabella 3.

Per quanto riguarda la divisione in gruppi diagnostici, i gruppi Cardiovascolare e Infezioni Respiratorie sono stati i più rappresentati con 58 pazienti ciascuno (28%), il gruppo BPCO/Asma e Insufficienza Respiratoria contava 44 pazienti (21%), il gruppo Segni/Sintomi e Altro (SSA) 37 (18%) e invece il gruppo Sepsi e Altre Infezioni era il meno rappresentato con 10 pazienti (5%).

Le caratteristiche complete della coorte sono riportate in Tabella 3.

Tabella 3. Caratteristiche generali della coorte per esito di ricovero

Caratteristica	N	Overall N=207	Dimessi N=77	Ricoverati N=130	p- value	Tasso ricovero
Età all'ingresso (anni)	207	80.75±8.44	77.77±7.31	82.52±8.60	<0.001	—
Charlson Comorbidity Index	207	5.87±2.45	5.09±2.14	6.34±2.51	<0.001	—
LOS (ore)	207	4.44±3.12	5.14±2.79	4.03±3.24	0.005	—
Sesso	207				0.046	—
Femmine		105 (51%)	46 (60%)	59 (45%)		—
Maschi		102 (49%)	31 (40%)	71 (55%)		—
Mezzo di presentazione	207				<0.001	—
Ambulanza		103 (49.8%)	20 (26.0%)	83 (63.8%)		80.6%
Altri mezzi		104 (50.2%)	57 (74.0%)	47 (36.2%)		45.2%
Modalità di invio	207				<0,001	—
Invio medico		40 (19,3%)	12 (15,6%)	28 (21,5%)		70,0%
Invio strutturato		92 (44,4%)	22 (28,6%)	70 (53,8%)		76,1%
Accesso autonomo		75 (36,2%)	43 (55,8%)	32 (24,6%)		42,7%
Istituzionalizzato	207	10 (4.8%)	0 (0%)	10 (7.7%)	0.015	100%
Codice triage	207				<0.001	—
Verde		10 (4.8%)	10 (13%)	0 (0%)		0%
Azzurro		55 (27%)	40 (52%)	15 (12%)		27.3%
Arancione		90 (43%)	26 (34%)	64 (49%)		71.1%
Rosso		52 (25%)	1 (1%)	51 (39%)		98.1%
GRUPPO diagnostico	207				<0.001	—
BPCO, Asma e Insuff. Resp.		44 (21%)	19 (25%)	25 (19%)		56.8%
Cardiovascolare		58 (28%)	8 (10%)	50 (38%)		86.2%
Infezioni Respiratorie		58 (28%)	17 (22%)	41 (32%)		70.7%
Segni, Sintomi e Altro		37 (18%)	31 (40%)	6 (5%)		16.2%

Sepsi e Altre Infezioni	10 (5%)	2 (3%)	8 (6%)	80.0%
-------------------------	---------	--------	--------	-------

Media $\pm$ DS; n (%). Wilcoxon rank-sum, Chi-quadro di Pearson, Fisher esatto. Tasso di ricovero = n ricoverati / n totali per categoria. * $p < 0.05$; *** $p < 0.001$.

4.2 RICOVERATI VS DIMESSI

I pazienti ricoverati sono stati 130, di cui 59 (45,4%) sono stati ammessi in un reparto ordinario, 46 (35,4%) in un reparto subintensivo e 23 (17,7%) in terapia intensiva. Il gruppo Cardiovascolare presentava il maggior numero di pazienti ricoverati in terapia intensiva (10) e subintensiva (21), mentre il gruppo Infezioni Respiratorie presentava il maggior numero di pazienti ricoverati in reparti ordinari, come mostrato in tabella 4.

Tabella 4. Tipologia di reparto di ricovero per gruppo diagnostico

Gruppo	Intensivo n=23	Subintensivo n=46	Ordinario n=59	Tot.
BPCO, Asma e Insuff. Resp.	8	7	10	25
Cardiovascolare	10	21	19	50
Infezioni Respiratorie	3	15	21	41
Segni, Sintomi e Altro	1	1	4	6
Sepsi e Altre Infezioni	1	2	5	8
TOTALE	23	46	59	130

Andando a confrontare i pazienti dimessi con quelli ricoverati si possono notare varie differenze. In particolare il gruppo dei ricoverati era composto da 59 (45%) femmine e 71 (55%) maschi mentre il gruppo dei dimessi da 46 (60%) femmine e 31 (40%) maschi ($p=0,046$). Inoltre, si nota come i pazienti ricoverati presentavano un età media e un CCI medio maggiore rispetto ai pazienti dimessi ($82,52 \pm 8,60$ anni vs $77,77 \pm 7,31$ anni, $6,34 \pm 2,51$ vs $5,09 \pm 2,14$, $p < 0,001$ per entrambi), mentre hanno avuto un tempo di permanenza in Pronto Soccorso minore ($4,03 \pm 3,24$ ore vs $5,14 \pm 2,79$ ore, $p=0,005$).

Questi due gruppi differivano anche per il codice triage assegnato ($p < 0,001$) in quanto erano prevalenti codici a bassa priorità (Verde e Azzurro) nei pazienti dimessi e codici ad alta priorità (Arancione e Rosso) nei pazienti poi ricoverati. Nello specifico, a nessuno dei ricoverati era stato assegnato il codice Verde mentre tra i dimessi il 65% presentava codice Verde o Azzurro, invece tra i ricoverati il 49% presentava il codice Arancione e il 39% il codice Rosso.

Anche il gruppo diagnostico mostrava una distribuzione significativamente diversa tra i ricoverati e i dimessi ($p<0,001$). Come raffigurato in Figura 4, il gruppo diagnostico Cardiovascolare era quello che presentava il tasso di ricovero maggiore con il 86,2%, seguito da Sepsi e Altre infezioni (80%), Infezioni Respiratorie (70,7%), BPCO/Asma/Insufficienza Respiratoria (56,8%). Il gruppo Segni/Sintomi e Altro era quello che presentava il tasso di ricovero minore (16,2%).

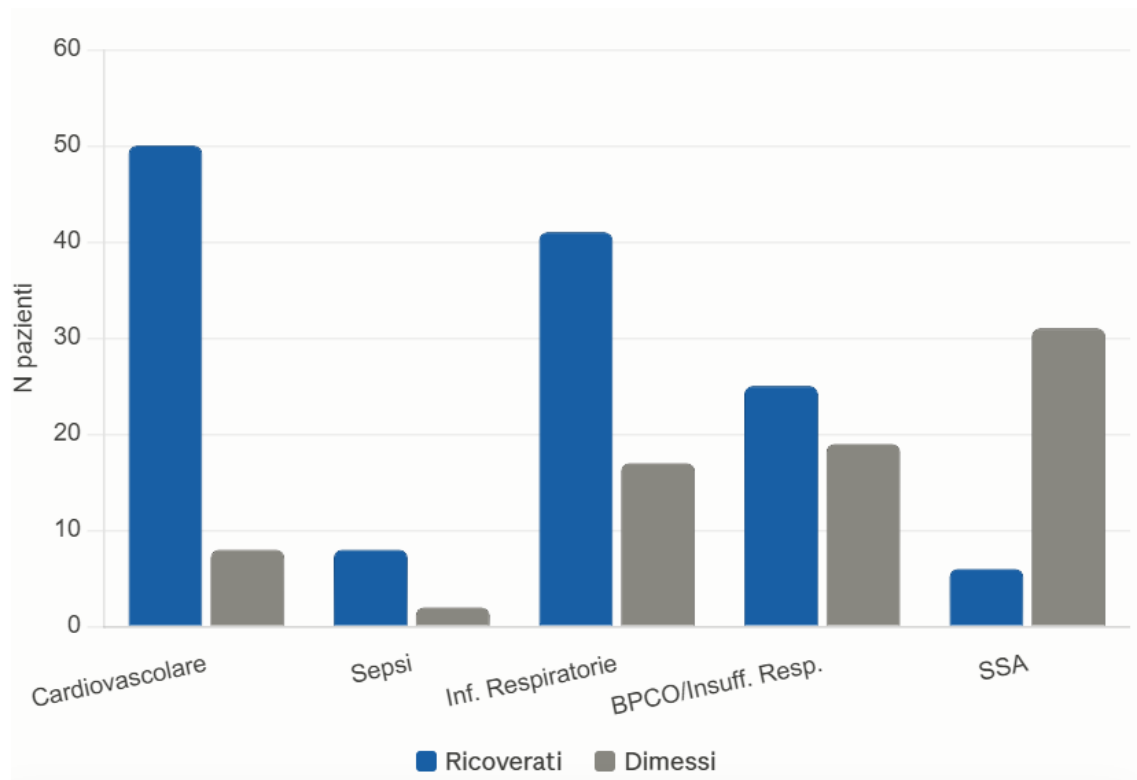


Figura 4. Tasso di ricovero per gruppo diagnostico. $p<0,001$

Ulteriore differenza riguarda il mezzo di presentazione e la modalità di invio. L'80,6% dei paziente arrivati in ambulanza è stato poi ricoverato contro il 45,2% dei pazienti arrivati con altri mezzi ($p<0,001$) ed il tasso di ricovero tra le tre classi di modalità di invio differiva significativamente ($p<0,001$) con il tasso maggiore per l'invio strutturato e medico.

Tutti i dati dettagliati sono riportati nella tabella 3.

4.3 COMORBIDITÀ PER GRUPPO DIAGNOSTICO

Le diverse comorbidità, prese in considerazione per il calcolo del Charlson Comorbidity Index, che presentavano una distribuzione significativamente diversa erano demenza

($p=0,031$), malattia epatica ($p=0,037$), insufficienza renale cronica ($p=0,019$) e BPCO o altre patologie respiratorie croniche ($p<0,001$).

La BPCO e le patologie respiratorie croniche erano quelle che presentavano una significatività statistica maggiore in quanto estremamente rappresentate nel gruppo diagnostico BPCO/insuff. Resp. (59%) e poco rappresentate nel gruppo SSA (16%).

L'insufficienza renale risultava più frequente nel gruppo diagnostico Sepsis e altre infezioni (40%), con valori progressivamente minori nei gruppi Cardiovascolare (28%), Insufficienza respiratoria (21%), SSA (16%) e BPCO/insufficienza resp. (5%).

La demenza non era presente all'interno del gruppo diagnostico SSA mentre più rappresentata nel gruppo Sepsis e altre infezioni (30%) e Infezioni Respiratorie (17%). La malattia epatica similmente era più rappresentata nel gruppo Sepsis e altre infezioni (20%) rispetto agli altri gruppi ($p=0,037$). Per i dati dettagliati si rimanda alla tabella 5.

La prevalenza delle quattro comorbidità con distribuzione significativamente diversa tra i gruppi è illustrata nella figura sottostante.

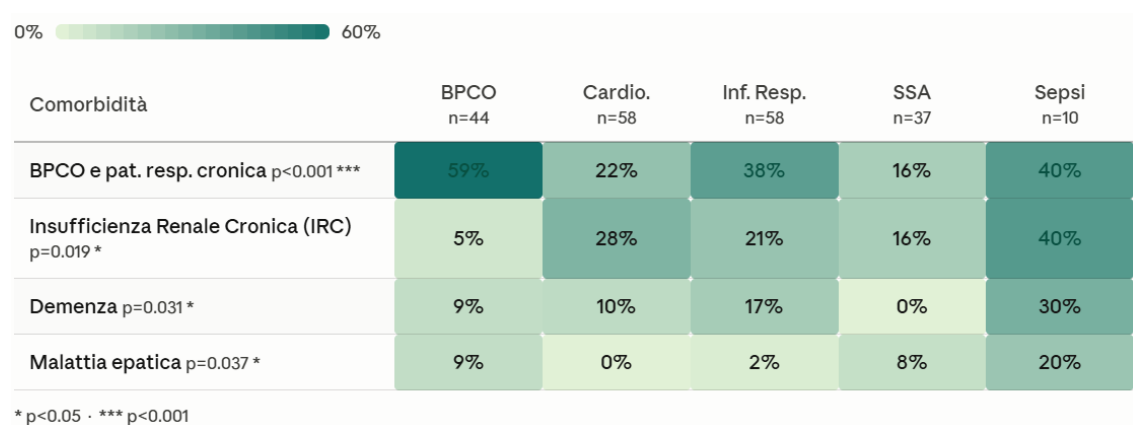


Figura 5. Prevalenza delle comorbidità con distribuzione significativamente diversa tra i gruppi diagnostici. * $p<0,05$; *** $p<0,001$.

Tabella 5. Prevalenza delle comorbidità per gruppo diagnostico

Comorbidità	BPCO n=44	Cardio. n=58	Inf.Resp. n=58	SSA n=37	Sepsi n=10	p-value
Infarto miocardico	27%	26%	16%	27%	40%	0.376
Scompenso cardiaco	18%	36%	26%	19%	50%	0.086
Mal. vascolare periferica	7%	17%	9%	8%	20%	0.339
Ictus o TIA	9%	24%	10%	8%	10%	0.097
Demenza	9%	10%	17%	0%	30%	0.031 *
BPCO - Pat. resp. cronica	59%	22%	38%	16%	40%	<0.001 ***
Malattia epatica	9%	0%	2%	8%	20%	0.037 *
Diabete	23%	22%	24%	14%	40%	0.538
IRC	5%	28%	21%	16%	40%	0.019 *
Tumore solido	20%	10%	10%	19%	20%	0.653
Connettivopatie	2%	0%	7%	3%	10%	0.216
Ulcere gastrointestinali	2%	5%	3%	0%	0%	0.628
Emiplegia	0%	2%	3%	0%	0%	0.559
Leucemia	0%	0%	2%	3%	0%	0.626
Linfoma/AIDS	2%	0%	2%	3%	0%	0.800

% di pazienti con comorbidità presente nel gruppo. SSA = Segni, Sintomi e Altro. Chi-quadro di Pearson. 1 paziente escluso per dato non disponibile (N=206). *p<0,05; ***p<0,001.

4.4 DIFFERENZE PER GRUPPO DIAGNOSTICO

Confrontando le variabili età, LOS e CCI con i diversi gruppi diagnostici si è valutato se differissero tra di essi mediante il test Kruskal-Wallis.

CCI e LOS non presentavano una significatività statistica (rispettivamente $H=6,40$, $p=0,171$ e $H=5,71$, $p=0,222$) dimostrando quindi una loro omogenea distribuzione nei vari gruppi diagnostici.

L'età è risultata l'unica statisticamente significativa ($H=11,60$, $p=0,021$), come illustrato in figura 6, con i pazienti del gruppo Cardiovascolare che presentavano l'età media più alta ($83,3 \pm 9,0$ anni) e i pazienti del gruppo SSA e BPCO l'età media minore (rispettivamente $78,2 \pm 7,4$ anni e $78,5 \pm 7,7$ anni). Per i dati dettagliati si rimanda alla tabella 6.

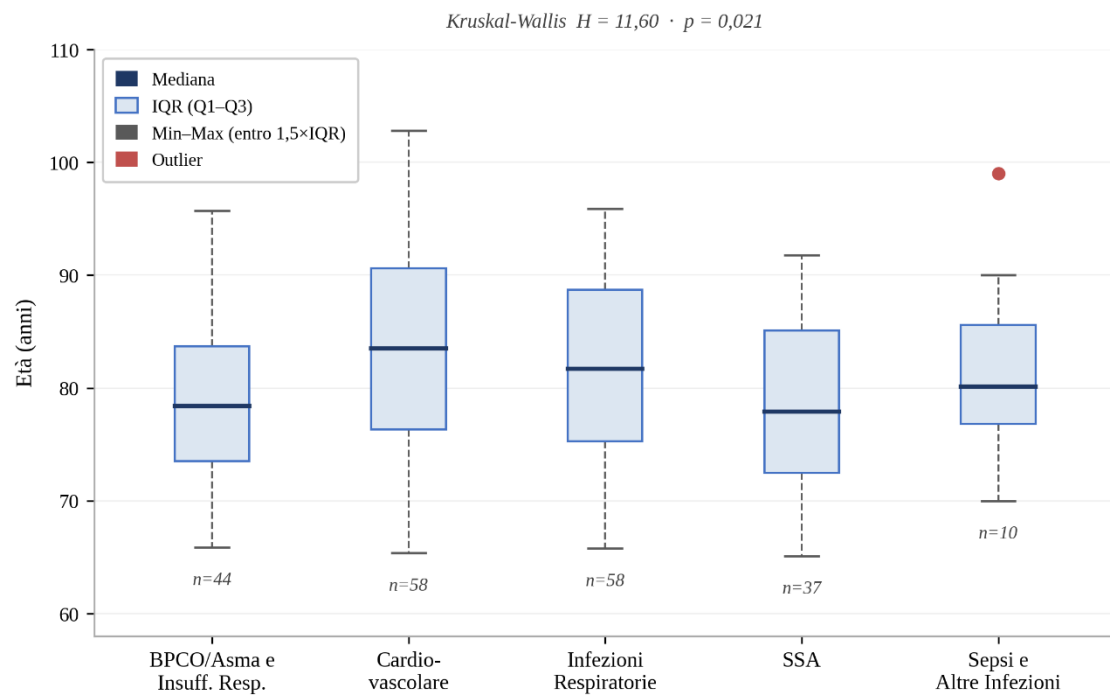


Figura 6. Distribuzione dell'età per gruppo diagnostico (boxplot). Test di Kruskal-Wallis: $H = 11,60$, $p = 0,021$. BPCO = broncopneumopatia cronica ostruttiva; SSA = Segni, Sintomi e Altro.

Tabella 6. Et , Charlson CCI e LOS per gruppo diagnostico (Kruskal-Wallis)

Variabile	BPCO n=44	Cardio. n=58	Inf.Resp. n=58	SSA n=37	Sepsi n=10	Kruskal- Wallis
Et� (anni)	78.5�7.7 med.78	83.3�9.0 med.84	81.3�8.4 med.82	78.2�7.4 med.78	81.8�8.3 med.80	H=11.60 p=0.021 *
Charlson	5.7�2.4 med.5	6.1�2.5 med.6	5.9�2.4 med.6	5.3�2.3 med.5	7.5�2.9 med.8	H=6.40 p=0.171
LOS (ore)	4.1�2.6 med.3	4.5�4.8 med.4	4.4�2.0 med.4	4.8�2.0 med.5	4.4�1.5 med.5	H=5.71 p=0.222

Media   DS (mediana). *p<0,05.

4.5 DISTRIBUZIONE TRIAGE PER GRUPPO DIAGNOSTICO

La distribuzione dei codici triage differiva significativamente tra i gruppi diagnostici (Chi-quadro p=0,002). La distribuzione complessiva dei codici triage per gruppo diagnostico   illustrata in Figura 7.

Il gruppo Segni, Sintomi e Altro (SSA) era quello che presentava un profilo maggiormente distintivo rispetto agli altri. In particolare, nessuno presentava un codice Rosso, il 45,9% riceveva un codice Azzurro e 13,5% un codice Verde; complessivamente il gruppo SSA riceveva per lo pi  codici a bassa priorit  (59,4%). Al contrario, i restanti gruppi presentavano una prevalenza di codici ad alta priorit  in quanto tutti ricevevano un codice Arancione o Rosso in oltre il 60% dei casi, in particolare i gruppi Cardiovascolare e Sepsi e Altre infezioni presentavano le percentuali maggiori (rispettivamente 81% e 80%). I dati completi sono riportati in tabella 7.

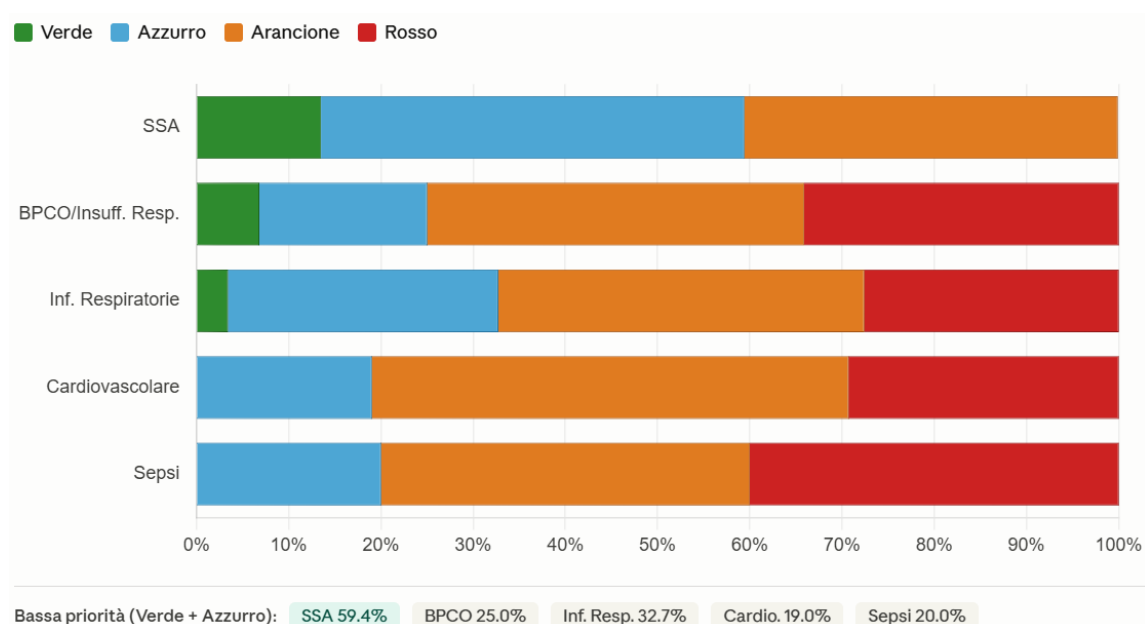


Figura 7. Distribuzione dei codici triage per gruppo diagnostico. Chi-quadro globale $p=0,002$

Tabella 7. Distribuzione del codice triage per gruppo diagnostico (%)

Gruppo	Verde	Azzurro	Arancione	Rosso
BPCO, Asma e Insuff. Resp.	6.8%	18.2%	40.9%	34.1%
Cardiovascolare	0.0%	19.0%	51.7%	29.3%
Infezioni Respiratorie	3.4%	29.3%	39.7%	27.6%
Segni, Sintomi e Altro	13.5%	45.9%	40.5%	0.0%
Sepsì e Altre Infezioni	0.0%	20.0%	40.0%	40.0%

Chi-quadro globale $p=0,002$.

4.6 FATTORI ASSOCIATI AL RICOVERO OSPEDALIERO

Per identificare i fattori associati al ricovero sono stati costruiti due modelli di regressione logistica penalizzata di Firth. È stata utilizzata la regressione penalizzata per la presenza di separazione completa e non era possibile stimare congiuntamente gruppo diagnostico e codice triage in un unico modello per collinearità moderata (Cramér $V=0,224$, $p=0,002$). Il modello A includeva il gruppo diagnostico come fattore principale mentre il modello B il codice triage.

Nel modello A, rispetto al gruppo SSA tutti gli altri gruppi presentavano OR significativamente più elevati: Cardiovascolare OR=24,71 (IC 95% 7,48 – 81,62, $p<0,001$), Sepsì e Altre infezioni OR=9,42 (IC 95% 1,56 – 56,81, $p=0,041$), Infezioni

Respiratorie OR=9,32 (IC95% 3,18 – 27,31, $p<0,001$) e BPCO/Asma e Insuff. Resp. OR=4,67 (IC95% 1,55 – 14,06, $p=0,006$). Tra le variabili di base erano il mezzo di presentazione (OR=3,94, IC95% 1,88 – 8,27, $p<0,001$), il sesso maschile (OR=2,19, IC 95% 1,03 – 4,65, $p=0,041$) e l'età (OR=1,05 per anno, IC 95% 1,00 – 1,11, $p=0,035$) a risultare statisticamente significativi come fattori associati al ricovero. Il CCI invece non raggiungeva la significatività statistica (OR=1,08, IC 95% 0,92 – 1,27, $p=0,346$). La bontà di adattamento era R^2 Tjur=0,375. I dati dettagliati sono riportati nella tabella 8A. La rappresentazione grafica dei vari OR con i relativi IC 95% del modello A è riportata in figura sottostante.

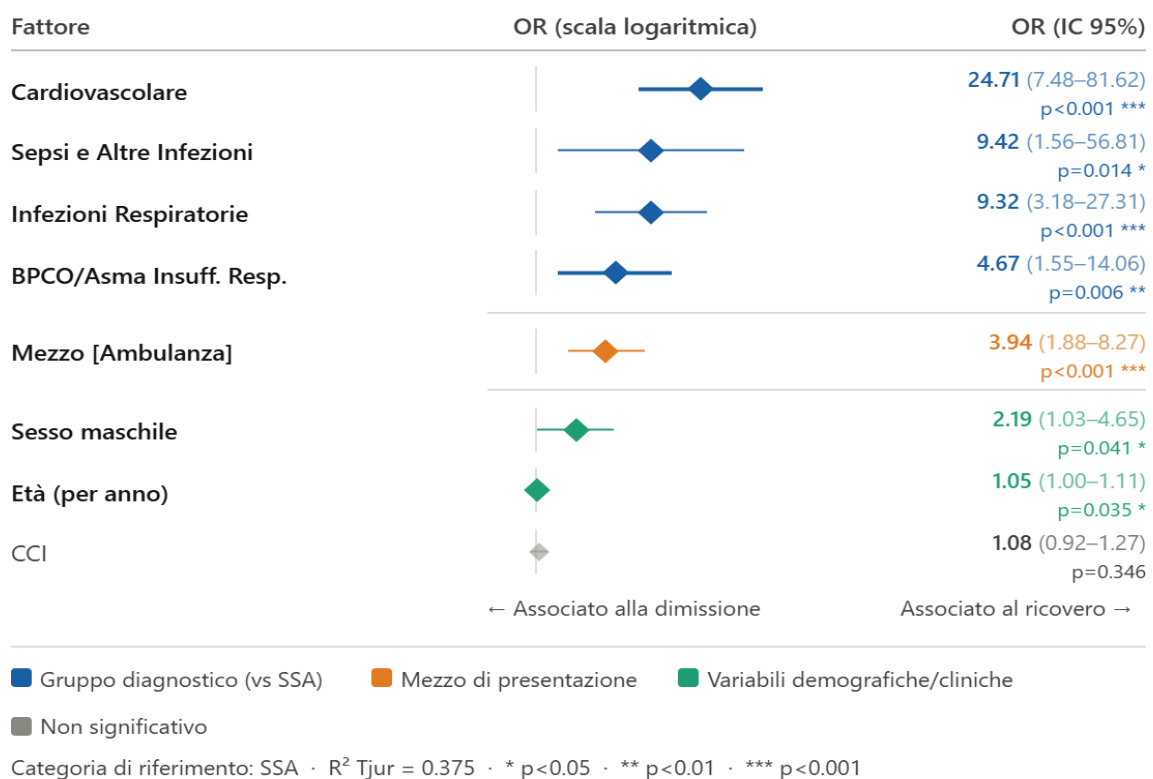


Figura 8. Forest plot dei fattori associati al ricovero. Modello A (regressione logistica penalizzata di Firth). OR = Odds Ratio; IC = Intervallo di Confidenza al 95%; SSA = Segni, Sintomi e Altro. Categoria di riferimento: SSA. R^2 Tjur = 0,402.

Nel modello B erano il codice triage Rosso (OR=382,40, IC 95% 13,50 – 10834,79, $p<0,001$) e Arancione (OR=35,89, IC 95% 1,85 – 697,05, $p=0,023$) a risultare fattori significativi associati al ricovero rispetto al codice Verde. Il codice Azzurro (OR=7,97, IC 95% 0,40 – 159,88, $p=0,175$) e tra le variabili di base solo il mezzo di presentazione raggiungeva la significatività statistica (OR=2,48, IC95% 1,13 – 5,42, $p=0,023$). La bontà

di adattamento in questo modello era R^2 Tjur=0,412. I dati dettagliati sono riportati nella tabella 8B.

Tabella 8A. Regressione di Firth — Modello: variabili di base + GRUPPO diagnostico

Categoria di riferimento gruppo: SSA. N=207. R^2 Tjur=0.375.

Fattori	OR	IC 95%	p-value
Età all'ingresso (per anno)	1.05	1.00 – 1.11	0.035 *
Sesso [Maschio]	2.19	1.03 – 4,65	0.041 *
Charlson CCI	1.08	0.92 – 1.27	0.346
Mezzo di presentazione [Ambulanza]	3,94	1,88 – 8,27	<0.001 ***
GRUPPO [BPCO, Asma e Insuff. Resp.]	4.67	1.55 – 14.06	0.006 *
GRUPPO [Cardiovascolare]	24,71	7,48 – 81,62	<0.001 ***
GRUPPO [Infezioni Respiratorie]	9.32	3.18 – 27.31	<0.001 ***
GRUPPO [Sepsi e Altre Infezioni]	9.42	1.56 – 56.81	0.041 *

Regressione logistica penalizzata di Firth. Triage escluso per collinearità. * $p<0.05$; ** $p<0.01$; *** $p<0.001$. R^2 Tjur=0,375.

Tabella 8B. Regressione di Firth — Modello: variabili di base + TRIAGE

Categoria di riferimento: Verde. N=207. R^2 Tjur=0.412.

Fattori	OR	IC 95%	p-value
Età all'ingresso	1.05	1.00 – 1.10	0.054
Sesso [Maschio]	1.85	0.85 – 4.02	0.119
Charlson CCI	1.02	0.85 – 1.22	0.823
Mezzo di presentazione [Ambulanza]	2.48	1.13 – 5.42	0.023*
Triage [Azzurro]	7.97	0.40 – 159.88	0.175
Triage [Arancione]	35.89	1.85 – 697.05	0.023 *
Triage [Rosso]	382.40	13.50 – 10834.79	<0.001 ***

NOTA: Triage e gruppo non stimabili congiuntamente per collinearità moderata (Cramer's V=0.224, $p=0.002$).

4.7 ANALISI DELLA DISCORDANZA TRIAGE-ESITO

L'analisi della discordanza triage-esito ha evidenziato che 42 pazienti su 207 (20,3%) presentavano una discordanza tra il codice triage assegnato e l'esito clinico effettivo. Di questi, 15 pazienti (7,2%) risultavano sottotriaggiati e 27 (13,0%) sovratriaggiati.

I pazienti maggiormente interessati da questa discordanza appartenevano al gruppo diagnostico Cardiovascolare (7 sottotriaggiati, 12,1%, e 14 sovratriaggiati, 24,1%) e al gruppo diagnostico Infezioni Respiratorie (6 sottotriaggiati, 10,3%, e 8 sovratriaggiati, 13,8%). I dati dettagliati sono riportati nella tabella 9.

I pazienti sottotriaggiati sono stati confrontati con i concordanti-ricoverati da cui differivano per la LOS ($6,5 \pm 1,92$ vs $3,9 \pm 3,24$, $p < 0,001$), mentre per CCI ed età non si raggiungeva la significatività statistica (rispettivamente $p = 0,816$ e $p = 0,080$).

Analogamente i sovratriaggiati differivano dai concordanti-dimessi per la LOS ($3,95 \pm 1,68$ vs $5,78 \pm 3,06$, $p = 0,004$), mentre per CCI ed età non si raggiungeva la significatività statistica (rispettivamente $p = 0,115$ e $p = 0,512$). I dati dettagliati sono riportati nella tabella 10.

La distribuzione complessiva dei quattro sottogruppi è rappresentata in figura 9.

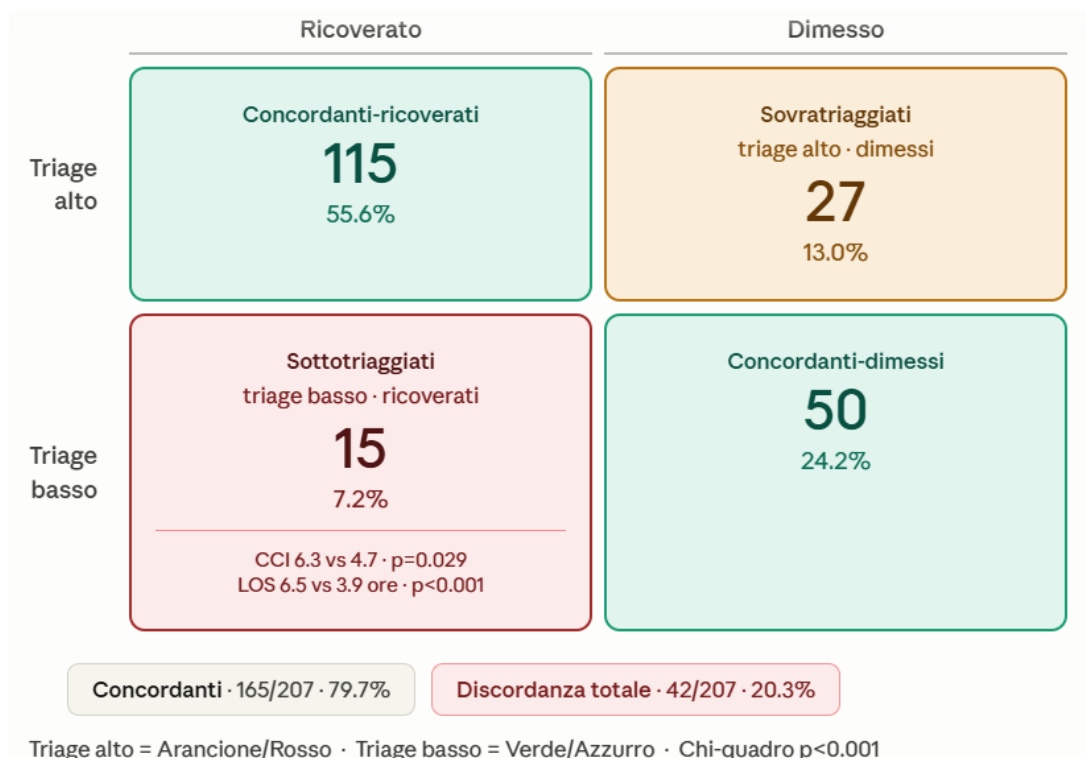


Figura 9. Matrice della discordanza triage-esito (N=207). Triage alto = codice Arancione/Rosso; triage basso = codice Verde/Azzurro.

Tabella 9. Discordanza triage-esito per gruppo diagnostico

Gruppo	n	Sotto- triaggiati	%	Sovra- triaggiati	%
BPCO, Asma e Insuff. Resp.	44	1	2.3%	3	6.8%
Cardiovascolare	58	7	12.1%	14	24.1%
Infezioni Respiratorie	58	6	10.3%	8	13.8%
Segni, Sintomi e Altro	37	1	2.7%	1	2.7%
Sepsi e Altre Infezioni	10	0	0%	1	10.0%
TOTALE	207	15	7.2%	27	13.0%

Sottotriaggiati = triage Verde/Azzurro ma ricoverati. Sovratriaggiati = triage Arancione/Rosso ma dimessi. Discordanza totale: 42/207 (20.3%).

Tabella 10. Profilo clinico dei pazienti discordanti

Caratteristica	Gruppo (discordanti)	Gruppo (concordanti)	p-value
Sottotriaggiati (n=15) vs Concordanti-ricoverati (n=115)			
Età media±DS (anni)	78.9±7.8	83.0±8.6	0.080
CCI media±DS	6.27±2.55	6.35±2.52	0.816
LOS media±DS (ore)	6.5±1,92	3.9±3,24	<0.001 **
Gruppo diagnostico			
Cardiovascolare	7 (46.7%)	—	
Infezioni Respiratorie	6 (40.0%)	—	
BPCO/Insuff. Resp.	1 (6.7%)	—	
Segni, Sintomi e Altro	1 (6.7%)	—	
Sovratriaggiati (n=27) vs Concordanti-dimessi (n=50)			
Età media±DS (anni)	78.5±7.4	77.4±7.3	0.522
CCI media±DS	5.74±2.41	4.74±1.91	0.115
LOS media±DS (ore)	3.95±1.68	5.78±3.06	0.004**
Gruppo diagnostico			
Cardiovascolare	14 (51.9%)	—	
Infezioni Respiratorie	8 (29.6%)	—	
BPCO/Insuff. Resp.	3 (11.1%)	—	
Sepsi e Altre Infezioni	1 (3.7%)	—	
Segni, Sintomi e Altro	1 (3.7%)	—	

Wilcoxon rank-sum. * p<0.05; ** p<0.01, ***p<0,001.

5. DISCUSSIONE

Con il presente studio sono stati analizzati gli accessi presso il Pronto Soccorso del Policlinico di Modena da parte di pazienti over 65 con problematiche respiratorie. L'obiettivo è stato quello di descrivere le caratteristiche epidemiologiche, cliniche e di processo, individuare i fattori associati al ricovero e quantificare la discordanza tra il triage e l'esito clinico effettivo.

5.1 PROFILO EPIDEMIOLOGICO E CLINICO DELLA COORTE

La popolazione analizzata presenta delle caratteristiche demografiche e cliniche in linea con quanto descritto in letteratura. La nostra popolazione è composta per un 51% di donne, riflettendo la maggiore longevità che accompagna il sesso femminile, con un'età media di $80,75 \pm 8,44$ in linea con uno studio di Ray et al. (33) su un campione di pazienti ricoverati presso il Pronto Soccorso con dispnea. Il CCI medio di $5,87 \pm 2,45$ riflette l'elevato carico di comorbidità di questa porzione di popolazione, come riscontrato anche da Bahrman et al. (34).

La modalità di invio mostrava un'associazione significativa con l'esito di ricovero ($p < 0,001$). I pazienti con accesso autonomo presentavano il tasso di ricovero più basso (42,7%), mentre quelli con invio strutturato e medico nettamente superiori. Ciò riflette l'aver ricevuto una valutazione previa da parte di personale sanitario che seleziona i casi più gravi, mentre chi si presenta autonomamente include una quota di presentazioni meno urgenti.

Il tasso di ricovero del 62,8% è risultato maggiore rispetto a quello riscontrato in altri studi. Salvi et al. (6) riportano un tasso di ricovero del 25,4% in una popolazione anziana non selezionata per categoria di accesso a differenza del nostro caso. Questa discrepanza può essere attribuibile alla selezione della popolazione con categoria respiratoria in quanto rappresenta uno dei motivi principali di ricovero, Salvi et al. (6) nel loro studio identificano la dispnea come causa principale di ricovero (25,6%) seguita da dolore addominale (9,2%), traumi agli arti inferiori (7,2%) e sintomi di ictus (6,4%).

Il gruppo SSA comprende tutti i pazienti che alla fine della valutazione da parte del medico vengono dimessi con una diagnosi in una categoria patologica non specifica. In letteratura vengono descritti i pazienti Non Specific Complaints (NSC), ovvero i pazienti con tutti i disturbi che non fanno parte dell'insieme di disturbi o segni specifici o per i

quali non è possibile stabilire una diagnosi iniziale definitiva, e, nonostante non siano direttamente paragonabili in quanto il gruppo SSA è costruito a posteriori dalla diagnosi di dimissione mentre il gruppo NSC in base al sintomo di presentazione, rappresentano una categoria di pazienti che il sistema qualificativo fatica ad inquadrare. Questo rende la loro gestione clinica più incerta a fronte di una complessità del paziente non inferiore rispetto agli altri gruppi diagnostici, come dimostrato dal CCI comparabile con gli altri gruppi (il test Kruskal-Wallis non ha riportato un risultato statisticamente significativo, $p=0,171$). Sebbene questi pazienti presentino un profilo di triage prevalentemente a bassa gravità in quanto nessuno ha ricevuto il codice Rosso, il 45,9% il codice Azzurro e 13,5% il codice Verde, la loro condizione clinica non deve essere sottovalutata. Infatti, come evidenziato da Wachelder et al. (14) rispetto ai pazienti con Specific Complaints (SC), i pazienti con NSC hanno registrato un tasso di ricovero più elevato, una degenza ospedaliera più lunga e un tasso di mortalità a 30 giorni maggiore.

5.2 ANALISI DEI FATTORI ASSOCIATI AL RICOVERO

Tra i fattori associati al ricovero nel modello A, il gruppo diagnostico finale è quello più fortemente correlato. Il gruppo Cardiovascolare, con un $OR=24,71$, è il fattore principale associato al ricovero. Avere una diagnosi precisa, come può essere un'infezione respiratoria, un'esacerbazione di BPCO o una problematica cardiovascolare, si associa a una probabilità di ricovero molto più alta rispetto ad avere una diagnosi aspecifica. Il gruppo Cardiovascolare e il gruppo SSA si posizionano così agli antipodi con tassi di ricovero rispettivamente di 86,2% e 16,2% e questa differenza non è spiegata da differenze demografiche o di comorbidità in quanto età media e CCI medio sono comparabili. Nel modello B, dove non sono presenti i gruppi diagnostici, è stato analizzato il triage dove erano il codice Rosso, Arancione e la presentazione in ambulanza ad essere associati al ricovero. I due modelli presentano una capacità di discriminare tra ricoverati e dimessi comparabile ma il modello A mostra un gradiente di rischio articolato su più categorie (tutte significative) fornendo un'informazione clinicamente più stratificata sulla probabilità di ricovero.

Tra le variabili di base il sesso maschile ($OR=2,19$), età ($OR=1,05$) e il mezzo di presentazione ($OR=3,94$) sono risultati significativi. L'arrivo in Pronto Soccorso tramite l'ambulanza è associato ad un'alta probabilità di ricovero, come riscontrato anche in altri studi (35,36). L'età avanzata è correlata ad una maggior condizione di fragilità e un minor

funzionamento dei sistemi di compenso e il sesso maschile, coerentemente con quanto riportato in letteratura, è associato a maggiori tassi di ricovero. Predire il ricovero nel paziente geriatrico è una sfida complessa in quanto presenta caratteristiche peculiari che lo differenziano dalla popolazione generale. In uno studio osservazionale retrospettivo hanno dimostrato che la probabilità di ricovero ospedaliero a seguito di presentazione al Pronto Soccorso per dispnea acuta su cronica aumenta con l'aumentare dell'età, la diminuzione della saturazione di ossigeno, l'aver parlato con un medico specialista della dispnea e la presenza di una patologia cardiaca (37). Diversi studi, inoltre, hanno osservato come l'età fosse un importante fattore predittivo di ricovero (38–40). Nello studio di Lucke et al. (41), dividendo i pazienti in due gruppi (<70 anni e ≥ 70), hanno dimostrato che le informazioni demografiche e cliniche dei pazienti al triage possono essere utilizzate per predire il ricovero. Tuttavia, anche se i predittori di ricovero erano gli stessi tra i due gruppi, vi era una minor performance predittiva per i pazienti anziani rispetto ai pazienti più giovani. La maggior performance per i pazienti più giovani può essere spiegata da diversi fattori. È risaputo che con l'invecchiamento la fisiologia del corpo cambia, presentando una minore riserva omeostatica, respiratoria e cardiovascolare. In combinazione con la politerapia (es. beta bloccanti), i pazienti anziani gravemente malati mostrano alterazioni dei parametri vitali meno evidenti. La fisiologia, la politerapia e la multimorbilità influiscono sui parametri vitali misurati nei pazienti anziani, e alcuni studi indicano che, basandosi esclusivamente su di essi si potrebbe perdere una percentuale di pazienti anziani gravemente malati (42). A riprova di ciò, nello studio di Lucke et al. (41), la frequenza cardiaca è risultata essere un predittore indipendente per i pazienti più giovani, ma non per quelli più anziani. Questo risultato è stato dimostrato anche in altri due studi, nei quali i parametri vitali nella norma si sono rivelati meno specifici per l'assenza di malattie gravi nei soggetti anziani (43,44).

Tuttavia, i pazienti più anziani vengono talvolta ricoverati a causa della loro maggiore vulnerabilità piuttosto che per la gravità della patologia. Per esempio, un paziente con una rete sociale ridotta e scarse capacità funzionali, a parità di trauma minore rispetto a una persona più giovane, verrebbe ricoverato più facilmente. È stato dimostrato che gli strumenti che utilizzano esclusivamente la fragilità per predire esiti avversi nei pazienti anziani mancano di specificità e di capacità predittiva (45). Di conseguenza, si può supporre che l'integrazione tra la gravità in acuto della patologia e i fenotipi geriatrici, intesi come la multimorbilità e la funzione sociale, cognitiva e fisica del paziente,

diventerà un modello ottimale per la previsione degli eventi avversi e dell'ospedalizzazione.

5.3 DISCORDANZA TRIAGE-ESITO E SUE IMPLICAZIONI CLINICHE

Nel presente studio è stato riscontrato un tasso di discordanza triage-esito del 20,3%, con un tasso di sottotriage del 7,2% e di sovratriage del 13,0%.

Il tasso di sottotriage del 7,2% osservato in questo studio differisce da quello di altri studi che hanno analizzato tale fenomeno, Grossmann et al. (23) hanno riscontrato un tasso del 22,5% mentre un altro ampio studio multicentrico in cui hanno analizzato una coorte di oltre 5 milioni di accessi da parte di pazienti adulti al Pronto Soccorso hanno osservato che il 34,1% degli accessi ad alta complessità sono stati sottovalutati e il 50,1% degli accessi a bassa complessità sono stati sottoposti a triage eccessivo (23,26). Questa differenza probabilmente è data dalla selezione del campione, essendo le problematiche respiratorie con presentazioni acute più frequentemente riconoscibili al triage rispetto ad altre.

I pazienti sottotriaggiati differivano dai concordanti-ricoverati solo per la LOS ($6,5 \pm 1,92$ ore vs $3,9 \pm 3,24$ ore, $p < 0,001$) mentre età e CCI non raggiungevano la significatività statistica. La LOS più lunga potrebbe indicare due fenomeni: da un lato ci può essere un ritardo all'accesso alle cure derivante dall'assegnazione di un codice triage basso che comporta un'attesa maggiore, dall'altro potrebbe essere necessario un work-up diagnostico più articolato per definire la causa della dispnea inizialmente classificata come a bassa priorità ma risultata poi in una condizione meritevole di ricovero. Il maggior carico di comorbidità, unito al fatto che nell'anziano la presentazione clinica della patologia di base può essere più sfumata, rende l'identificazione dell'urgenza clinica del paziente particolarmente difficoltosa. Questa difficoltà si traduce poi in un aumento dei tempi di permanenza in Pronto Soccorso che, trattandosi di pazienti fragili, possono aggravare essi stessi il quadro, e il ritardato trattamento di una condizione più grave di quella riconosciuta porta ad un aggravamento del quadro con maggior possibilità di esiti negativi. Sebbene il ritardo può essere lieve e non clinicamente significativo per la maggior parte dei pazienti, la diagnosi e il trattamento tempestivo delle condizioni critiche in Pronto Soccorso è associato ad un miglior esito clinico (46–49).

I sovratriaggiati, analogamente, differivano dai concordanti-dimessi solo per la LOS ($3,95 \pm 1,68$ ore vs $5,78 \pm 3,06$ ore, $p=0,004$) e, coerentemente con il meccanismo spiegato precedentemente, ciò riflette l'effetto diretto del codice triage alto sull'accesso prioritario alle cure e la valutazione più rapida permette l'esclusione di patologie gravi con successiva dimissione. Il fenomeno del sovratriage è molto meno studiato del sottotriage e trovare studi che analizzano questa popolazione risulta complesso, tuttavia il dato trovato da Savioli et al. (50) nel loro studio del 12,4% è in linea con quanto riscontrato nel nostro studio. Questo fenomeno potrebbe essere attribuibile al sistema triage che funziona come uno strumento di sicurezza, preferendo agire con maggiore cautela piuttosto che sottostimare il rischio, oppure al fatto che tende alla sovrastima per compensare l'incertezza derivata dalla presentazione atipica dell'anziano fragile. Nonostante il sovratriage possa non avere conseguenze cliniche dirette per il paziente, incide comunque sul sistema assistenziale occupando spazi e risorse che potrebbero venire investite in pazienti realmente più urgenti e costituisce una spesa per il Sistema Sanitario Nazionale.

Il gruppo diagnostico Cardiovascolare è il più rappresentato tra i discordanti (ovvero sottotriaggiati e sovratriaggiati) costituendo il 12,1% dei sottotriaggiati e il 24,1% dei sovratriaggiati. Hong et al. (51) hanno dimostrato che, studiando una popolazione di pazienti anziani che si presentano al PS con dolore toracico, il tasso di sindrome coronarica acuta non rilevata al primo accesso era più del doppio rispetto agli adulti più giovani (6,08% vs 2,91%). Nel nostro campione, nonostante la presentazione fosse respiratoria, il fatto che il gruppo diagnostico Cardiovascolare fosse il più rappresentato tra i discordanti suggerisce come le patologie cardiovascolari nell'anziano siano di difficile inquadramento. Questo può essere dovuto alla presentazione spesso atipica nell'anziano, il dolore toracico ad esempio è spesso assente o sostituito da altri sintomi quali dispnea, epigastralgia, confusione o affaticamento, o ai sistemi diagnostici meno specifici per l'anziano. A ciò si aggiunge la frequente polifarmacoterapia associata alla patologia cardiovascolare che può mascherare i parametri vitali rilevati al triage rimanendo quindi impropriamente normali.

I risultati del presente studio evidenziano la necessità di un approccio più strutturato e completo al paziente geriatrico in Pronto Soccorso già dalla fase di triage. Nonostante la DGR n. 1230/2021 della regione Emilia Romagna preveda la necessità di rivalutazione del paziente e di tenere in considerazione le condizioni di fragilità e disabilità del paziente

per la decisione del codice di priorità, il tasso di discordanza del 20,3% suggerisce che queste misure possono risultare insufficienti nell'identificazione della complessità clinica del paziente geriatrico.

L'implementazione di strumenti di screening geriatrici al triage, nonostante non siano pensati originariamente per questo scopo, è una delle proposte più studiate in letteratura. I sistemi di triage convenzionali, essendo progettati per stratificare la gravità della patologia acuta, non tengono in considerazione la dimensione della fragilità che spesso accompagna l'anziano. La fragilità, caratterizzata da ridotta riserva funzionale, declino cognitivo, polifarmacoterapia e vulnerabilità sociale, non si traduce necessariamente in un alterazione dei parametri vitali al triage, rendendo questi sistemi potenzialmente inadeguati. L'integrazione di strumenti di screening permetterebbe non solo di identificare i pazienti a maggior rischio di esiti avversi, ma anche di ridurre il sotto e sovratriage. Per poter essere utilizzabili in un ambiente come quello del Pronto Soccorso devono essere brevi (≤ 5 min) e in grado di valutare i domini chiave quali capacità funzionale, mobilità, dominio cognitivo, polifarmacoterapia e fattori sociali (52). Esistono diversi strumenti di screening tra cui la Clinical Frailty Scale (CFS), probabilmente la più utilizzata per la sua semplicità, la Safety Management Program (VMS), di origine olandese con basso valore predittivo positivo ma alto valore predittivo negativo e quindi utile per escludere i pazienti a basso rischio piuttosto che per identificare quelli ad alto rischio, il Program of Research to Integrate Service for the Maintenance of Autonomy-7 (PRISMA-7), un questionario a 7 item che ha superato l'ESI in ambito di Pronto Soccorso nel predire i ricoveri in terapia intensiva tra gli anziani a riprova che le misure basate sulla fragilità forniscono informazioni più rilevanti sulla vulnerabilità del paziente rispetto ai soli punteggi di triage, il Identification of Seniors at Risk (ISAR), il Triage Risk Screening Tool (TRST), il Silver Code (SC). Nonostante siano presenti numerosi altri strumenti di screening nessuno si è affermato come standard universale in Pronto Soccorso soprattutto perché nessuno di questi, preso singolarmente, riesce a catturare appieno tutti gli aspetti della fragilità. Sono stati creati così anche dei sistemi ibridi che uniscono questi strumenti di screening con scale di triage. Mowbray et al. (53) hanno unito il CTAS con un indice di fragilità, Chung et al. (54) hanno unito il CFS con il KTAS, Ng et al. (55) hanno unito il CSF con il TTAS creando il Triage Frailty Acuity Scale (TFAS) identificando molti pazienti che inizialmente erano classificati come meno urgenti ma che successivamente hanno sperimentato eventi critici, Supatanakij et al. (56) hanno sviluppato S-TRIAGE, un punteggio che unisce diversi valori quali

frequenza respiratoria, rapporto S/F, l'indice di shock (frequenza respiratoria/pressione arteriosa sistolica), pressione arteriosa sistolica, temperatura e alterazioni dello stato mentale (57). Blomaard et al. (22) per migliorare il triage d'urgenza hanno unito al sistema di triage il questionario APOP, che comprende sette predittori raccogliabili in poco tempo al momento del triage quali età, sesso, arrivo in ambulanza, necessità di assistenza regolare, necessità di assistenza per il bagno e la doccia, ospedalizzazione nei 6 mesi precedenti e presenza di compromissione cognitiva.

Anche nello studio di Puig-Campmany et al. (19) riconoscono che al momento per il paziente anziano non esiste uno strumento sufficientemente sicuro ed efficace e suggeriscono l'integrazione di strumenti di screening per la fragilità al processo di triage.

Nell'ambito del Pronto Soccorso sono stati anche proposti strumenti di Machine Learning per la creazione di linee guida di triage specifiche per età o di modelli per la previsione di esiti negativi come l'ospedalizzazione o la mortalità a 30 giorni che sono risultati più performanti rispetto ai modelli preesistenti. I pazienti anziani sono quelli che risentono di più di un maggior tempo di permanenza in PS e l'identificazione dei pazienti a più alto rischio permette una migliore pianificazione e allocazione delle risorse con conseguenti esiti migliori per questi pazienti fragili (35,58–60).

Tutti questi sistemi si sono rilevati più performanti nella stratificazione del rischio rispetto alle scale di triage singole che mostrano una minore efficacia rispetto alla popolazione generale con conseguente maggior rischio di assegnare un livello di triage inappropriatamente basso (61–63). L'unione di diversi strumenti permetterà una gestione più efficiente delle risorse e migliorando gli esiti clinici per i pazienti.

Al di là del triage, i risultati del presente studio supportano la necessità di percorsi dedicati al paziente geriatrico in Pronto Soccorso. Nello studio di Meldon et al. (64) hanno osservato una riduzione del 42% delle probabilità di ricovero per i pazienti anziani al Pronto Soccorso dopo una consulenza geriatrica ed un ulteriore studio, non testato per la significatività, ha mostrato una possibile riduzione dei tassi di ricovero con l'inserimento di un farmacista per la revisione, riconciliazione e educazione del paziente anziano (65,66).

Il paziente anziano presenta quindi un'elevata complessità clinica unita ad una gravità della patologia acuta non sempre immediatamente evidente e valutabile. Questa combinazione rende difficile un'efficace stratificazione del rischio al triage. Per questo

motivo l'integrazione di strumenti di screening e valutazioni geriatriche nell'ambiente del Pronto Soccorso che tengano conto di stato funzionale, profilo cognitivo, polifarmacoterapia, supporto sociale e altre problematiche geriatriche complesse, può ottimizzare la gestione clinica e migliorare gli esiti per il paziente.

6. LIMITI DELLO STUDIO

Il seguente studio presenta dei limiti:

- La natura osservazionale retrospettiva non permette di affermare nessi di causalità tra i dati dei risultati e gli esiti clinici ed essendo monocentrico le caratteristiche della nostra popolazione potrebbero differire con gli altri contesti assistenziali rendendo la generalizzabilità limitata;
- La ristretta finestra temporale (il solo mese di Marzo) si pone come limite in quanto non è possibile escludere un effetto stagionale sulla costruzione dei gruppi diagnostici e sul tasso di ricovero;
- Il campione relativamente poco numeroso rende gli intervalli di confidenza in alcune analisi troppo ampi riflettendo l'instabilità delle stime, un esempio sono gli intervalli di confidenza per il codice Rosso nel modello B (IC 95% 13.50 – 10834.79), inoltre la significatività statistica non raggiunta dal CCI ($p=0,346$) nel modello A potrebbe essere dovuta alla numerosità del campione piuttosto che dalla mancanza di effetto;
- L'utilizzo del esito ricovero come indicatore indiretto di gravità e per la valutazione delle scale di triage, nonostante sia ampiamente utilizzato in letteratura (17,67,68), potrebbe essere influenzato da fattori sociali o organizzativi;
- Avendo creato i gruppi diagnostici a posteriori, utilizzando la diagnosi di dimissione dal Pronto Soccorso senza un protocollo di classificazione predefinito, potrebbe portare ad errori di classificazione diagnostica.

7. CONCLUSIONI

Il presente studio ha analizzato gli accessi al Pronto Soccorso del Policlinico di Modena da parte di pazienti di età ≥ 65 anni con problematiche respiratorie con l'obiettivo di identificare i fattori associati al ricovero e quantificare la discordanza tra triage ed esito clinico effettivo.

Per quanto riguarda i fattori associati al ricovero, nel modello A il gruppo diagnostico finale rappresentava la variabile con il maggior effetto stimato, portando con sé un'informazione non disponibile al momento del triage, seguita dal mezzo di presentazione in ambulanza, l'età media e il sesso maschile. Il modello B ha mostrato una performance discriminativa comparabile suggerendo che triage e diagnosi finale condividono informazioni cliniche parzialmente sovrapposte.

La discordanza triage-esito del 20,3% evidenzia i limiti strutturali del triage convenzionale nella stratificazione del rischio nel paziente geriatrico, mostrandone un'efficienza limitata. In particolare, il gruppo diagnostico Cardiovascolare risultava il più rappresentato tra i pazienti discordanti, riflettendo la difficoltà intrinseca nella valutazione iniziale delle patologie cardiovascolari nell'anziano, dove la presentazione atipica e il mascheramento dei parametri vitali possono portare sia alla sottostima che alla sovrastima della gravità clinica.

La difficoltà nell'inquadramento del paziente geriatrico può essere spiegata dalla sua complessità clinica, data dalla multimorbilità, dalla politerapia, dal quadro cognitivo e funzionale e da tutte le altre problematiche geriatriche complesse che portano ad una serie di alterazioni che non vengono usualmente considerate nell'ambito del Pronto Soccorso. Questi fenomeni comportano in generale tempi di permanenza maggiori, un utilizzo improprio di risorse e si associano ad esiti clinici peggiori.

I risultati del presente studio si aggiungono così a quelli presenti in letteratura rafforzando la necessità di implementare i sistemi di valutazione iniziale del paziente anziano in Pronto Soccorso con strumenti di screening geriatrico e percorsi dedicati in modo da tenere in considerazione la fragilità, lo stato funzionale e cognitivo, la polifarmacoterapia e la rete sociale, con lo scopo di migliorare la qualità delle cure in questa popolazione in continua crescita.

8. BIBLIOGRAFIA

1. World Health Organization. World Health Organization [Internet]. Geneva; 2025 [citato 11 maggio 2026]. Ageing and health. Disponibile su: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
2. ISTAT - Istituto Nazionale di Statistica. Indicatori demografici - Anno 2025 [Internet]. Roma; 2026. Disponibile su: <https://www.istat.it/comunicato-stampa/indicatori-demografici-anno-2025/>
3. ISTAT. Rapporto annuale 2025. La situazione del Paese [Internet]. Roma; 2025. Disponibile su: <https://www.istat.it/wp-content/uploads/2025/05/RA-2025-volume-integrale.pdf>
4. Ministero della Salute. Annuario Statistico del Servizio Sanitario Nazionale — Anno 2023. Roma; 2024.
5. Gasperini B, Cherubini A, Pierri F, Barbadoro P, Fedecostante M, Prospero E. Potentially preventable visits to the emergency department in older adults: Results from a national survey in Italy. *PLoS One*. 21 dicembre 2017;12(12):e0189925. doi:10.1371/journal.pone.0189925 PubMed PMID: 29267333; PubMed Central PMCID: PMC5739429.
6. Salvi F, Mattioli A, Giannini E, Vita D, Morichi V, Fallani M, et al. Pattern of use and presenting complaints of older patients visiting an Emergency Department in Italy. *Aging Clin Exp Res*. ottobre 2013;25(5):583–90. doi:10.1007/s40520-013-0112-z PubMed PMID: 23949970.
7. Ashman JJ, Schappert SM, Santo L. Emergency Department Visits Among Adults Aged 60 and Over: United States, 2014-2017. *NCHS Data Brief*. giugno 2020;(367):1–8. PubMed PMID: 32600519.
8. Ukkonen M, Jämsen E, Zeitlin R, Pauniahho SL. Emergency department visits in older patients: a population-based survey. *BMC Emerg Med*. 27 febbraio 2019;19:20. doi:10.1186/s12873-019-0236-3 PubMed PMID: 30813898; PubMed Central PMCID: PMC6391758.
9. Vilpert S, Ruedin HJ, Trueb L, Monod-Zorzi S, Yersin B, Büla C. Emergency department use by oldest-old patients from 2005 to 2010 in a Swiss university hospital. *BMC Health Serv Res*. 8 settembre 2013;13:344. doi:10.1186/1472-6963-13-344 PubMed PMID: 24011089; PubMed Central PMCID: PMC3846121.
10. Pinardi E, Ornago AM, Bianchetti A, Morandi A, Mantovani S, Marengoni A, et al. Optimizing older patient care in emergency departments: a comprehensive survey of current practices and challenges in Northern Italy. *BMC Emerg Med*. 20 maggio 2024;24:86. doi:10.1186/s12873-024-01004-y PubMed PMID: 38764046; PubMed Central PMCID: PMC11103964.
11. Aminzadeh F, Dalziel WB. Older adults in the emergency department: a systematic review of patterns of use, adverse outcomes, and effectiveness of interventions. *Ann Emerg Med*. marzo 2002;39(3):238–47. doi:10.1067/mem.2002.121523 PubMed PMID: 11867975.

12. Inouye SK, Studenski S, Tinetti ME, Kuchel GA. Geriatric Syndromes: Clinical, Research and Policy Implications of a Core Geriatric Concept. *J Am Geriatr Soc.* maggio 2007;55(5):780–91. doi:10.1111/j.1532-5415.2007.01156.x PubMed PMID: 17493201; PubMed Central PMCID: PMC2409147.
13. Fried LP, Storer DJ, King DE, Lodder F. Diagnosis of Illness Presentation in the Elderly. *Journal of the American Geriatrics Society.* 1991;39(2):117–23. doi:10.1111/j.1532-5415.1991.tb01612.x
14. Wachelder JJH, Stassen PM, Hubens LPAM, Brouns SHA, Lambooi SLE, Dieleman JP, et al. Elderly emergency patients presenting with non-specific complaints: Characteristics and outcomes. *PLoS One.* 30 novembre 2017;12(11):e0188954. doi:10.1371/journal.pone.0188954 PubMed PMID: 29190706; PubMed Central PMCID: PMC5708794.
15. Erwander K, Ivarsson K, Olsson ML, Agvall B. Elderly patients with non-specific complaints at the emergency department have a high risk for admission and 30-days mortality. *BMC Geriatr.* 3 gennaio 2024;24:5. doi:10.1186/s12877-023-04621-7 PubMed PMID: 38172691; PubMed Central PMCID: PMC10762826.
16. Yancey, Charles C. / O'Rourke, Maria C. Emergency Department Triage. In: *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023. Disponibile su: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557583/>*
17. Farrohknia N, Castrén M, Ehrenberg A, Lind L, Oredsson S, Jonsson H, et al. Emergency Department Triage Scales and Their Components: A Systematic Review of the Scientific Evidence. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 30 giugno 2011;19:42. doi:10.1186/1757-7241-19-42 PubMed PMID: 21718476; PubMed Central PMCID: PMC3150303.
18. Regione Emilia-Romagna — Giunta Regionale. Delibera n. 1230 del 02/08/2021 — Linee di indirizzo regionali per il triage in Pronto Soccorso, ai sensi della DGR 1129/2019. Bologna; 2021. Report DGR n. 1230/2021.
19. Puig-Campmany M, Blázquez-Andión M, Ris-Romeu J. Triage tools: a cautious (and critical) view towards their use in old patients. *Eur Geriatr Med.* 1 aprile 2022;13(2):319–22. doi:10.1007/s41999-021-00572-7
20. Ellis G, Marshall T, Ritchie C. Comprehensive geriatric assessment in the emergency department. *Clin Interv Aging.* 24 novembre 2014;9:2033–43. doi:10.2147/CIA.S29662 PubMed PMID: 25473275; PubMed Central PMCID: PMC4246995.
21. Platts-Mills TF, Travers D, Biese K, McCall B, Kizer S, LaMantia M, et al. Accuracy of the Emergency Severity Index Triage Instrument for Identifying Elder Emergency Department Patients Receiving an Immediate Life-saving Intervention. *Academic Emergency Medicine.* 2010;17(3):238–43. doi:10.1111/j.1553-2712.2010.00670.x
22. Blomaard LC, Speksnijder C, Lucke JA, de Gelder J, Anten S, Schuit SCE, et al. Geriatric Screening, Triage Urgency, and 30-Day Mortality in Older Emergency Department Patients. *Journal of the American Geriatrics Society.* 2020;68(8):1755–62. doi:10.1111/jgs.16427

23. Grossmann FF, Zumbrunn T, Ciprian S, Stephan FP, Woy N, Bingisser R, et al. Undertriage in Older Emergency Department Patients – Tilting against Windmills? *PLoS One*. 25 agosto 2014;9(8):e106203. doi:10.1371/journal.pone.0106203 PubMed PMID: 25153120; PubMed Central PMCID: PMC4143318.
24. Rutschmann OT, Chevalley T, Zumwald C, Luthy C, Vermeulen B, Sarasin FP. Pitfalls in the emergency department triage of frail elderly patients without specific complaints. *Swiss Med Wkly*. 5 marzo 2005;135(9–10):145–50. doi:10.4414/smw.2005.10888 PubMed PMID: 15832233.
25. Parenti N, Reggiani MLB, Iannone P, Percudani D, Dowding D. A systematic review on the validity and reliability of an emergency department triage scale, the Manchester Triage System. *Int J Nurs Stud*. luglio 2014;51(7):1062–9. doi:10.1016/j.ijnurstu.2014.01.013 PubMed PMID: 24613653.
26. Sax DR, Warton EM, Mark DG, Vitale-McDowell TJ, DiLena DD, Rauchwerger AS, et al. Association Between Emergency Department Undertriage or Overtriage With Timeliness of Care and Patient Outcomes. *Annals of Emergency Medicine*. 21 febbraio 2026. doi:10.1016/j.annemergmed.2025.11.018
27. American Thoracic Society. Dyspnea. Mechanisms, assessment, and management: a consensus statement. American Thoracic Society. *Am J Respir Crit Care Med*. gennaio 1999;159(1):321–40. doi:10.1164/ajrccm.159.1.ats898 PubMed PMID: 9872857.
28. Berliner D, Schneider N, Welte T, Bauersachs J. The Differential Diagnosis of Dyspnea. *Dtsch Arztebl Int*. dicembre 2016;113(49):834–45. doi:10.3238/arztebl.2016.0834 PubMed PMID: 28098068; PubMed Central PMCID: PMC5247680.
29. Suha F, Modi P, Sharma S. Dyspnea. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 [citato 10 giugno 2026]. Disponibile su: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499965/> PubMed PMID: 29763140.
30. Hunold KM, Schwaderer AL, Exline M, Hebert C, Lampert BC, Southerland LT, et al. Diagnosing Dyspneic Older Adult Emergency Department Patients Pilot Study: Diagnoses and Potential Role of Antimicrobial Peptides. *Acad Emerg Med*. giugno 2021;28(6):675–8. doi:10.1111/acem.14183 PubMed PMID: 33249675; PubMed Central PMCID: PMC10561323.
31. Santus P, Radovanovic D, Saad M, Ziliani C, Coppola S, Chiumello DA, et al. Acute dyspnea in the emergency department: a clinical review. *Intern Emerg Med*. 2023;18(5):1491–507. doi:10.1007/s11739-023-03322-8 PubMed PMID: 37266791; PubMed Central PMCID: PMC10235852.
32. Ray P, Birolleau S, Lefort Y, Becquemin MH, Beigelman C, Isnard R, et al. Acute respiratory failure in the elderly: etiology, emergency diagnosis and prognosis. *Crit Care*. 2006;10(3):R82. doi:10.1186/cc4926 PubMed PMID: 16723034; PubMed Central PMCID: PMC1550946.
33. Ray P, Birolleau S, Lefort Y, Becquemin MH, Beigelman C, Isnard R, et al. Acute respiratory failure in the elderly: etiology, emergency diagnosis and prognosis. *Crit*

- Care. 2006;10(3):R82. doi:10.1186/cc4926 PubMed PMID: 16723034; PubMed Central PMCID: PMC1550946.
34. Bahrmann A, Benner L, Christ M, Bertsch T, Sieber CC, Katus H, et al. The Charlson Comorbidity and Barthel Index predict length of hospital stay, mortality, cardiovascular mortality and rehospitalization in unselected older patients admitted to the emergency department. *Aging Clin Exp Res.* settembre 2019;31(9):1233–42. doi:10.1007/s40520-018-1067-x PubMed PMID: 30406920.
 35. Abugroun A, Awadalla S, Singh S, Fang MC. Development of an emergency department triage tool to predict admission or discharge for older adults. *Int J Emerg Med.* 14 febbraio 2025;18(1):26. doi:10.1186/s12245-025-00825-3
 36. Maynou L, Street A, Burton C, Mason SM, Stone T, Martin G, et al. Factors associated with longer wait times, admission and reattendances in older patients attending emergency departments: an analysis of linked healthcare data. *Emerg Med J.* aprile 2023;40(4):248–56. doi:10.1136/emered-2022-212303 PubMed PMID: 36650039; PubMed Central PMCID: PMC10086302.
 37. Hutchinson A, Pickering A, Williams P, Johnson M. Predictors of hospital admission when presenting with acute-on-chronic breathlessness: Binary logistic regression. *PLoS One.* 15 agosto 2023;18(8):e0289263. doi:10.1371/journal.pone.0289263 PubMed PMID: 37582083; PubMed Central PMCID: PMC10426999.
 38. Cameron A, Rodgers K, Ireland A, Jamdar R, McKay GA. A simple tool to predict admission at the time of triage. *Emerg Med J.* marzo 2015;32(3):174–9. doi:10.1136/emered-2013-203200 PubMed PMID: 24421344; PubMed Central PMCID: PMC4345772.
 39. Meisel ZF, Pollack CV, Mechem CC, Pines JM. Derivation and internal validation of a rule to predict hospital admission in prehospital patients. *Prehosp Emerg Care.* 2008;12(3):314–9. doi:10.1080/10903120802096647 PubMed PMID: 18584498.
 40. Sun Y, Heng BH, Tay SY, Seow E. Predicting hospital admissions at emergency department triage using routine administrative data. *Acad Emerg Med.* agosto 2011;18(8):844–50. doi:10.1111/j.1553-2712.2011.01125.x PubMed PMID: 21843220.
 41. Lucke JA, Gelder J de, Clarijs F, Heringhaus C, Craen AJM de, Fogteloo AJ, et al. Early prediction of hospital admission for emergency department patients: a comparison between patients younger or older than 70 years. *Emerg Med J.* 1 gennaio 2018;35(1):18–27. doi:10.1136/emered-2016-205846 PubMed PMID: 28814479.
 42. Lamantia MA, Stewart PW, Platts-Mills TF, Biese KJ, Forbach C, Zamora E, et al. Predictive value of initial triage vital signs for critically ill older adults. *West J Emerg Med.* settembre 2013;14(5):453–60. doi:10.5811/westjem.2013.5.13411 PubMed PMID: 24106542; PubMed Central PMCID: PMC3789908.
 43. Brown JB, Gestring ML, Forsythe RM, Stassen NA, Billiar TR, Peitzman AB, et al. Systolic blood pressure criteria in the National Trauma Triage Protocol for geriatric trauma: 110 is the new 90. *J Trauma Acute Care Surg.* febbraio 2015;78(2):352–9.

- doi:10.1097/TA.0000000000000523 PubMed PMID: 25757122; PubMed Central PMCID: PMC4620031.
44. Heffernan DS, Thakkar RK, Monaghan SF, Ravindran R, Adams CA, Kozloff MS, et al. Normal presenting vital signs are unreliable in geriatric blunt trauma victims. *J Trauma*. ottobre 2010;69(4):813–20. doi:10.1097/TA.0b013e3181f41af8 PubMed PMID: 20938267.
 45. Carpenter CR, Shelton E, Fowler S, Suffoletto B, Platts-Mills TF, Rothman RE, et al. Risk factors and screening instruments to predict adverse outcomes for undifferentiated older emergency department patients: a systematic review and meta-analysis. *Acad Emerg Med*. gennaio 2015;22(1):1–21. doi:10.1111/acem.12569 PubMed PMID: 25565487.
 46. Foo CY, Bonsu KO, Nallamothu BK, Reid CM, Dhippayom T, Reidpath DD, et al. Coronary intervention door-to-balloon time and outcomes in ST-elevation myocardial infarction: a meta-analysis [Internet]. 1 agosto 2018. doi:10.1136/heartjnl-2017-312517
 47. Haas B, Gomez D, Zagorski B, Stukel TA, Rubenfeld GD, Nathens AB. Survival of the Fittest: The Hidden Cost of Undertriage of Major Trauma. *Journal of the American College of Surgeons*. 1 dicembre 2010;211(6):804–11. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2010.08.014
 48. Wang TY, Nallamothu BK, Krumholz HM, Li S, Roe MT, Jollis JG, et al. Association of Door-In to Door-Out Time With Reperfusion Delays and Outcomes Among Patients Transferred for Primary Percutaneous Coronary Intervention. *JAMA*. 22 giugno 2011;305(24):2540–7. doi:10.1001/jama.2011.862
 49. Yurkova I, Wolf L. Under-triage as a significant factor affecting transfer time between the emergency department and the intensive care unit. *J Emerg Nurs*. settembre 2011;37(5):491–6. doi:10.1016/j.jen.2011.01.016 PubMed PMID: 21549418.
 50. Savioli G, Ceresa IF, Bressan MA, Bavestrello Piccini G, Novelli V, Cutti S, et al. Geriatric Population Triage: The Risk of Real-Life Over- and Under-Triage in an Overcrowded ED: 4- and 5-Level Triage Systems Compared: The CREONTE (Crowding and R E Organization National Triage) Study. *J Pers Med*. 9 febbraio 2024;14(2):195. doi:10.3390/jpm14020195 PubMed PMID: 38392628; PubMed Central PMCID: PMC10890089.
 51. Hong KH, Bae SJ, Lee DH, Lee CAh, Park SH, Kim DH, et al. Higher Frequency of Undetected Acute Coronary Syndrome in Elderly Patients with Chest Pain Who Visited the Emergency Department: A Large-Cohort Retrospective Study. *Biomed Res Int*. 10 aprile 2021;2021:6611051. doi:10.1155/2021/6611051 PubMed PMID: 33954184; PubMed Central PMCID: PMC8068555.
 52. Moloney E, O'Donovan MR, Carpenter CR, Salvi F, Dent E, Mooijaart S, et al. Core requirements of frailty screening in the emergency department: an international Delphi consensus study. *Age Ageing*. 1 febbraio 2024;53(2):afae013. doi:10.1093/ageing/afae013

53. Mowbray F, Brousseau AA, Mercier E, Melady D, Émond M, Costa AP. Examining the relationship between triage acuity and frailty to inform the care of older emergency department patients: Findings from a large Canadian multisite cohort study. *Canadian Journal of Emergency Medicine*. gennaio 2020;22(1):74–81. doi:10.1017/cem.2019.432
54. Chung HS, Choi Y, Lim JY, Kim K, Bae SJ, Choi YH, et al. Validation of the Korean Version of the Clinical Frailty Scale-Adjusted Korean Triage and Acuity Scale for Older Patients in the Emergency Department. *Medicina*. giugno 2024;60(6):955. doi:10.3390/medicina60060955
55. Ng CJ, Chien LT, Huang CH, Chaou CH, Gao SY, Chiu S Yueh Hsia, et al. Integrating the clinical frailty scale with emergency department triage systems for elder patients: A prospective study. *The American Journal of Emergency Medicine*. 1 aprile 2023;66:16–21. doi:10.1016/j.ajem.2023.01.002
56. Supatanakij P, Imok K, Suttapanit K. Screening Tool Risk Score Assessment in the Emergency Department for Geriatric (S-TRIAGE) in 28-day mortality. *Int J Emerg Med*. 26 settembre 2023;16(1):60. doi:10.1186/s12245-023-00538-5
57. Shiffer D, Reggiani F, Voza A. Frailty assessment tools in the emergency department and their predictive value for clinical outcomes: review of the literature. *GeroScience*. 19 febbraio 2026. doi:10.1007/s11357-026-02134-w
58. Shafaf N, Malek H. Applications of Machine Learning Approaches in Emergency Medicine; a Review Article. *Arch Acad Emerg Med*. 3 giugno 2019;7(1):34. PubMed PMID: 31555764; PubMed Central PMCID: PMC6732202.
59. Goto T, Camargo CA, Faridi MK, Yun BJ, Hasegawa K. Machine learning approaches for predicting disposition of asthma and COPD exacerbations in the ED. *The American Journal of Emergency Medicine*. 1 settembre 2018;36(9):1650–4. doi:10.1016/j.ajem.2018.06.062
60. Lim JY, Jee Y, Choi SG, Choi YH, Torbati SS, Berdahl CT, et al. Redefining Trauma Triage for Elderly Adults: Development of Age-Specific Guidelines for Improved Patient Outcomes Based on a Machine-Learning Algorithm. *Medicina*. maggio 2025;61(5):784. doi:10.3390/medicina61050784
61. Baumann MR, Strout TD. Triage of Geriatric Patients in the Emergency Department: Validity and Survival With the Emergency Severity Index. *Annals of Emergency Medicine*. 1 febbraio 2007;49(2):234–40. doi:10.1016/j.annemergmed.2006.04.011
62. Brouns SHA, Mignot-Evers L, Derkx F, Lambooi SL, Dieleman JP, Haak HR. Performance of the Manchester triage system in older emergency department patients: a retrospective cohort study. *BMC Emerg Med*. 7 gennaio 2019;19(1):3. doi:10.1186/s12873-018-0217-y
63. Zachariasse JM, Seiger N, Rood PPM, Alves CF, Freitas P, Smit FJ, et al. Validity of the Manchester Triage System in emergency care: A prospective observational study. *PLOS ONE*. 2 febbraio 2017;12(2):e0170811. doi:10.1371/journal.pone.0170811

64. Meldon S, Saxena S, Hashmi A, Masciarelli McFarland A, Muir M, Delgado F, et al. Impact of Geriatric Consult Evaluations on Hospital Admission Rates for Older Adults. *West J Emerg Med*. 1 gennaio 2024;25(1):86–93. doi:10.5811/westjem.60664 PubMed PMID: 38205989; PubMed Central PMCID: PMC10777177.
65. Credé SH, O’Keeffe C, Mason S, Sutton A, Howe E, Croft SJ, et al. What is the evidence for the management of patients along the pathway from the emergency department to acute admission to reduce unplanned attendance and admission? An evidence synthesis. *BMC Health Serv Res*. 16 maggio 2017;17:355. doi:10.1186/s12913-017-2299-8 PubMed PMID: 28511702; PubMed Central PMCID: PMC5433069.
66. Mortimer C, Emmerton L, Lum E. The impact of an aged care pharmacist in a department of emergency medicine. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*. 2011;17(3):478–85. doi:10.1111/j.1365-2753.2010.01454.x
67. Shin HA, Kang H, Choi M. Triage Data-Driven Prediction Models for Hospital Admission of Emergency Department Patients: A Systematic Review. *Healthc Inform Res*. gennaio 2025;31(1):23–36. doi:10.4258/hir.2025.31.1.23 PubMed PMID: 39973034; PubMed Central PMCID: PMC11854635.
68. van der Wulp I, Schrijvers AJP, van Stel HF. Predicting admission and mortality with the Emergency Severity Index and the Manchester Triage System: a retrospective observational study. *Emerg Med J*. luglio 2009;26(7):506–9. doi:10.1136/emj.2008.063768 PubMed PMID: 19546272.