



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Dipartimento di Sanità Pubblica e Malattie Infettive

Dottorato di Ricerca in Advances in Infectious Diseases, Microbiology, Legal
Medicine and Public Health Sciences – Curriculum di Medicina Legale e Scienze
Forensi

**Mortalità ospedaliera e rischio clinico: analisi integrata delle
certificazioni di morte e dei dati di ricovero su casistica 2021–2025
dell’A.O.U. Sant’Andrea di Roma**

Tutor Scientifico

Prof. Vittorio Fineschi

Dottorando

Dott. Federico Manetti

Tutor Associato

Prof. Matteo Scopetti

XXXVIII CICLO

INDICE

| | |
|--|-----------|
| INTRODUZIONE | 1 |
| Premessa e rationale | 1 |
| La mortalità ospedaliera | 4 |
| Evoluzione temporale della mortalità ospedaliera | 8 |
| Eventi avversi, prevenibilità e mortalità evitabile | 10 |
| Indicatori <i>risk-adjusted</i> : utilità e limiti interpretativi | 14 |
| Dal segnale all'apprendimento: <i>mortality review</i> e <i>governance</i> | 17 |
| | |
| OBIETTIVI | 19 |
| | |
| MATERIALI E METODI | 21 |
| Popolazione di studio | 21 |
| Database | 21 |
| Statistica | 22 |
| | |
| RISULTATI | 23 |
| | |
| DISCUSSIONE | 55 |
| Dati demografici, epidemiologia e <i>setting</i> clinico-assistenziale | 55 |
| Stratificazione per fasce di età | 62 |
| Decessi per giorno della settimana e per fascia oraria | 67 |
| Conclusioni | 69 |
| | |
| BIBLIOGRAFIA | 72 |

INTRODUZIONE

Premessa e razionale

L'analisi della mortalità ospedaliera è da tempo uno degli strumenti più utilizzati per valutare la qualità e la sicurezza dell'assistenza sanitaria. Un decesso ospedaliero, infatti, rappresenta infatti un esito clinico inequivocabile, rilevante, facilmente misurabile, monitorabile nel tempo e potenzialmente rappresentativo di criticità clinico-assistenziali^{1,2}; tali caratteristiche lo hanno, nel tempo, elevato a strumento di sorveglianza della qualità e sicurezza delle cure, non soltanto come misura assoluta di *performance*, quanto come indicatore finalizzato all'identificazione di aree meritevoli di interventi organizzativi mirati, *audit* e revisione dei casi.

L'utilizzo della mortalità come indicatore richiede tuttavia un inquadramento metodologico rigoroso. Il dato, infatti, è fortemente condizionato dal profilo dei pazienti assistiti (età, fragilità, multimorbidità, gravità all'ammissione), dalla modalità di accesso (urgenza vs elezione), dal livello di intensità di cura disponibile e dalla funzione della struttura all'interno contesto territoriale. Ne deriva che la mortalità "grezza" non può essere interpretata automaticamente come proxy di qualità: differenze osservate possono riflettere principalmente il *case-mix*, la disponibilità di percorsi e risorse, o la diversa propensione al trasferimento di pazienti complessi, più che differenze reali nella qualità delle cure.

Per rispondere a tali limiti, la letteratura internazionale ha sviluppato indicatori aggiustati per il rischio, in cui i decessi osservati vengono confrontati con quelli "attesi" sulla base di caratteristiche cliniche e organizzative: età, sesso, comorbidità, diagnosi principale, procedure, gravità, reparto/setting, modalità di ammissione e altre variabili disponibili nei flussi informativi. In parallelo, sono stati proposti

¹ Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America, Kohn, L. T., Corrigan, J. M., & Donaldson, M. S. (Eds.). (2000). *To Err is Human: Building a Safer Health System*. National Academies Press (US). <https://doi.org/10.17226/9728>

² Makary, M. A., & Daniel, M. (2016). Medical error-the third leading cause of death in the US. *BMJ (Clinical research ed.)*, 353, i2139. <https://doi.org/10.1136/bmj.i2139>

indicatori più sensibili ai *bias* di dimissione/trasferimento (ad esempio includendo finestre temporali post-dimissione) e indicatori per condizioni o procedure specifiche. In ogni caso, anche gli indici *risk-adjusted* non eliminano criticità interpretative. Infatti, è noto come la qualità e la completezza della codifica delle comorbidity influenzi significativamente la mortalità attesa; parimenti, politiche di dimissione/trasferimento possono spostare il luogo del decesso, così come riorganizzazioni interne, variazioni nei percorsi e fluttuazioni statistiche possono determinare oscillazioni degli indici non necessariamente correlate a cambiamenti reali di qualità. Per questo motivo, il valore più solido dell'analisi di mortalità non risiede in classifiche "comparative" isolate, ma nell'uso integrato con strumenti di revisione clinica e di apprendimento organizzativo.

In tale prospettiva, assume rilievo il paradigma della *mortality review* e degli *audit*: si tratta di un approccio che, a partire dalla misura (quanti decessi, dove, quando, in quali sottogruppi), collega l'analisi quantitativa alla ricostruzione del percorso clinico-assistenziale e dei processi decisionali. L'obiettivo non è attribuire responsabilità, ma identificare opportunità di miglioramento nelle differenti aree affette da criticità: ritardi diagnostico-terapeutici, mancato riconoscimento del deterioramento clinico, criticità di *escalation*, problemi di continuità assistenziale, fragilità nella comunicazione tra team e reparti, difficoltà di accesso a risorse o procedure urgenti. Infatti, accanto ai determinanti clinici individuali, numerose evidenze indicano l'impatto di determinanti organizzativi e di sistema sugli esiti: livelli di *staffing* e competenze presenti nei turni, disponibilità di diagnostica e procedure in orari notturni/festivi, carichi di lavoro e congestione, tempestività dei percorsi tempo-dipendenti, accesso a terapia intensiva/subintensiva, gestione dei trasferimenti intra-ospedalieri. In particolare, l'area emergenza-urgenza costituisce un contesto ad alta vulnerabilità: sovraffollamento, *boarding* e permanenza prolungata in osservazione/*holding* possono determinare ritardi nell'inquadramento diagnostico e nell'assegnazione del setting di cura appropriato, con potenziale impatto su esiti in condizioni tempo-sensibili. Di conseguenza, la mortalità osservata nei percorsi del settore delle emergenze può essere letta non solo in chiave

clinica, ma come possibile indicatore di stress organizzativo e di criticità di processo.

Un ulteriore elemento cruciale – spesso sottovalutato negli studi di mortalità – è la qualità della determinazione della causa di morte. La certificazione della causa non è un mero adempimento amministrativo: condiziona l'interpretazione epidemiologica, la capacità di identificare *pattern*, e la possibilità di confronti interni affidabili nel tempo. In questa cornice, la ricostruzione strutturata della catena causale e l'utilizzo di una classificazione coerente delle cause consentono di ridurre errori di classificazione e aumentare la validità interna del dato. Inoltre, gli accertamenti *post-mortem* (riscontro diagnostico e autopsia giudiziaria), pur numericamente limitati, rivestono un ruolo strategico per la verifica diagnostica e l'identificazione di discrepanze potenzialmente rilevanti anche sul piano medico-legale e del rischio clinico.

Nel presente lavoro l'analisi si è proceduto alla mappatura e caratterizzazione dei decessi ospedalieri e delle loro associazioni con variabili demografiche, cliniche e organizzative (età, sesso, comorbidità, nazionalità, area/unità operativa, causa di morte e ricostruzione della catena causale). Tale impostazione consente di descrivere in modo sistematico la casistica, identificare *pattern* ricorrenti ed evidenziare ambiti meritevoli di approfondimento attraverso gli strumenti tipici della gestione del rischio clinico. Una più approfondita analisi della mortalità verrà proposta per alcune aree operative selezionate (settore dell'elevata intensità di cura non post-chirurgica) al fine di supportare una lettura maggiormente orientata ai processi assistenziali e ai possibili determinanti organizzativi.

La mortalità ospedaliera

Con l'espressione "mortalità ospedaliera" si fa riferimento, in termini generali, ai decessi che si verificano durante un ricovero; in alcune definizioni operative, adottate nei sistemi di monitoraggio della *performance*, vengono inclusi anche i decessi in una finestra temporale definita dopo la dimissione. Un esempio rilevante è l'SHMI (*Summary Hospital-level Mortality Indicator*), che considera i decessi avvenuti in ospedale o entro 30 giorni dalla dimissione: l'estensione post-dimissione è stata introdotta per ridurre distorsioni legate al "luogo" dell'evento (ad esempio trasferimenti o dimissioni precoci verso altre strutture), e per intercettare esiti clinicamente attribuibili all'episodio assistenziale più che al setting finale del decesso³.

Al di là della definizione formale, un elemento di centrale importanza riguarda le caratteristiche della mortalità ospedaliera quale esito inequivocabile, e facilmente misurabile e monitorabile nel tempo. Ciò detto, non si tratta di un indicatore a significato univoco: l'impiego della mortalità come indicatore di qualità o di rischio clinico presuppone infatti uno sforzo interpretativo significativo, che integri considerazioni in merito a variabili cliniche, organizzative e demografiche che ne condizionano il significato. In altri termini, la mortalità è una misura "semplice" solo in apparenza: interpretarla richiede di collocarla in un sistema di determinanti clinici, organizzativi e di percorso.

Sul versante dei determinanti individuali, multimorbidità e fragilità influenzano in modo rilevante l'*outcome* in degenza e condizionano sia la mortalità osservata sia la mortalità "attesa" nei modelli predittivi. In particolare, indici integrati di multimorbidità/fragilità mostrano capacità predittiva di mortalità e ospedalizzazione nella popolazione anziana e fragile, con implicazioni dirette per

³ NHS Digital. (n.d.). *Summary Hospital-level Mortality Indicator (SHMI): Indicator definition / methodology*. Retrieved January 10, 2026, from <https://digital.nhs.uk/data-and-information/publications/ci-hub/summary-hospital-level-mortality-indicator-shmi>

la lettura della mortalità ospedaliera in reparti a maggiore intensità medica⁴. Qualificata letteratura internazionale di settore evidenzia come la probabilità di incorrere in un decesso durante la degenza sia direttamente proporzionale al numero di comorbidità; tra queste rientrano stati di fragilità, deficit cognitivi e neurologici, eventi accidentali (come cadute ospedaliere) e fratture patologiche. In parallelo, l'invecchiamento della popolazione contribuisce ad aumentare la quota di ricoveri in fasce di età avanzata e con patologie croniche complesse; analisi descrittive delle cause di morte mostrano inoltre un peso crescente di condizioni infettivo-respiratorie e complicanze in pazienti fragili, spesso ad andamento stagionale, con ricadute sulla casistica assistita in setting ospedalieri e sociosanitari⁵.

Anche il *setting* e l'area di cura incidono in modo sostanziale. Le Unità Operative mediche e chirurgiche presentano profili differenti per età media, gravità clinica, urgenza di accesso, e traiettorie assistenziali; di conseguenza, la mortalità aggregata per reparto non può essere letta come *proxy* immediata di qualità. Casistiche osservazionali indicano tassi di mortalità più elevati in aree mediche rispetto a quelle chirurgiche, ma suggeriscono anche che la quota di decessi potenzialmente prevenibili possa concentrarsi, in alcune serie, in contesti chirurgici, dove il margine di miglioramento può essere maggiormente legato a processi peri-operatori, selezione e gestione post-operatoria⁶. Tali evidenze rafforzano un punto metodologico: la mortalità acquista significato soprattutto se stratificata e contestualizzata per aspetti anagrafici, epidemiologici e clinico-assistenziali.

Accanto ai determinanti clinici, numerose evidenze indicano l'impatto di determinanti organizzativi e di sistema sugli esiti. In area critica, studi multicentrici

⁴ Wen, Y.-C., Chen, L.-K., & Hsiao, F.-Y. (2017). Predicting mortality and hospitalization of older adults by the multimorbidity frailty index. *PLOS ONE*, 12(11), e0187825. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187825>

⁵ Ramirez, J. A., Wiemken, T. L., Peyrani, P., et al. (2017). Adults hospitalized with pneumonia in the United States: Incidence, epidemiology, and mortality. *Clinical Infectious Diseases*, 65(11), 1806–1812. <https://doi.org/10.1093/cid/cix647>

⁶ Porcel-Gálvez, A. M., Barrientos-Trigo, S., Gil-García, E., et al. (2020). Factors associated with in-hospital mortality in acute care hospital settings: A prospective observational study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 7951. <https://doi.org/10.3390/ijerph17217951>

hanno mostrato associazioni tra risorse assistenziali, carico di lavoro e mortalità, suggerendo che la combinazione di elevato *workload* e sfavorevoli rapporti paziente-operatore possa incrementare il rischio di esito infausto⁷. In modo coerente, la mortalità in terapia intensiva è stata associata a variabili di carico di lavoro e intensità assistenziale in specifici contesti di reparto, ponendo al centro dell'attenzione il tema della resilienza e flessibilità organizzativa⁸. Più in generale, anche al di fuori dell'area critica, la letteratura ha documentato un legame tra livelli di *staffing* infermieristico e mortalità intraospedaliera, pur con eterogeneità metodologica e necessità di interpretazione nel contesto dei modelli organizzativi locali⁹.

Un ulteriore determinante organizzativo, spesso ricondotto al cosiddetto *off-hours effect*, riguarda l'assistenza erogata in fasce notturne e nel fine settimana, quando la dotazione di personale, la *seniority* in turno e l'accesso a diagnostica/procedure urgenti possono ridursi o diventare meno tempestivi. In letteratura, l'“effetto weekend” è stato associato a un incremento della mortalità in alcune casistiche e contesti, pur con marcata eterogeneità e con un ruolo non trascurabile di confondenti (severità all'ammissione, selezione dei ricoveri, percorsi pre-ospedalieri e scelte metodologiche di aggiustamento)^{10, 11, 12}. In area critica, una

⁷ **Neuraz, A., Guérin, C., Payet, C., et al.** (2015). Patient mortality is associated with staff resources and workload in the ICU: A multicenter observational study. *Critical Care Medicine*, 43(8), 1587–1594. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000001015>

⁸ **Tarnow-Mordi, W. O., Hau, C., Warden, A., & Shearer, A. J.** (2000). Hospital mortality in relation to staff workload: A 4-year study in an adult intensive-care unit. *The Lancet*, 356(9225), 185–189. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)02478-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)02478-8)

⁹ **Needleman, J., Buerhaus, P., Pankratz, V. S., Leibson, C. L., Stevens, S. R., & Harris, M.** (2011). Nurse staffing and inpatient hospital mortality. *New England Journal of Medicine*, 364(11), 1037–1045. <https://doi.org/10.1056/NEJMsa1001025>

¹⁰ **Bell, C. M., & Redelmeier, D. A.** (2001). Mortality among patients admitted to hospitals on weekends as compared with weekdays. *New England Journal of Medicine*, 345(9), 663–668. <https://doi.org/10.1056/NEJMsa003376>

¹¹ **Chen, Y.-F., Armoiry, X., Higenbottam, C., Cowley, N., Basra, R., Watson, S. I., et al.** (2019). Magnitude and modifiers of the weekend effect in hospital admissions: A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, 9(6), e025764. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-025764>

¹² **Zhou, Y., Li, W., Herath, C., Xia, J., Hu, B., Song, F., et al.** (2016). Off-hour admission and mortality risk for 28 specific diseases: A systematic review and meta-analysis of 251 cohorts. *Journal of the American Heart Association*, 5(3), e003102. <https://doi.org/10.1161/JAHA.115.003102>

meta-analisi dedicata alle ammissioni “*out-of-hours*” ha evidenziato un incremento del rischio di morte per le ammissioni in weekend rispetto ai giorni feriali, suggerendo inoltre che l’assenza di rianimatore in sede nelle ore notturne possa associarsi a esiti peggiori in specifici assetti organizzativi¹³. Nel complesso, questi dati rafforzano l’utilità di leggere eventuali gradienti temporali (notte/weekend) come segnali di vulnerabilità di processo (tempi di riconoscimento del deterioramento, escalation, accesso a risorse tempo-dipendenti)¹⁴. Accanto ai reparti di degenza, un’area particolarmente “sensibile” ai determinanti organizzativi è il settore dell’emergenza-urgenza. Il sovraffollamento dei Dipartimenti di Emergenza e l’*access block* (con prolungata permanenza in PS/OBI/holding in attesa di posto letto) sono stati associati a peggioramento di processi e, in alcuni lavori, a incremento della mortalità per i pazienti ricoverati attraverso il PS^{15,16}.

¹³ Galloway, M., Hegarty, A., McGill, S., Arulkumaran, N., Brett, S. J., & Harrison, D. (2018). The effect of ICU out-of-hours admission on mortality: A systematic review and meta-analysis. *Critical Care Medicine*, 46(2), 290–299. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000002837>

¹⁴ Honeyford, K., Cecil, E., Lo, M., Bottle, A., & Aylin, P. (2018). The weekend effect: Does hospital mortality differ by day of the week? A systematic review and meta-analysis. *BMC Health Services Research*, 18, 870. <https://doi.org/10.1186/s12913-018-3688-3>

¹⁵ Sprivulis, P. C., Da Silva, J.-A., Jacobs, I. G., Frazer, A. R. L., & Jelinek, G. A. (2006). The association between hospital overcrowding and mortality among patients admitted via Western Australian emergency departments. *Medical Journal of Australia*, 184(5), 208–212. <https://doi.org/10.5694/j.1326-5377.2006.tb00203.x>

¹⁶ Morley, C., Unwin, M., Peterson, G.-M., Stankovich, J., & Kinsman, L. (2018). Emergency department crowding: A systematic review of causes, consequences and solutions. *PLOS ONE*, 13(8), e0203316. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203316>

Evoluzione temporale della mortalità ospedaliera

L'andamento della mortalità ospedaliera negli ultimi decenni mostra, nei Paesi avanzati, una tendenza generale al decremento, nonostante l'invecchiamento della popolazione e l'aumento della complessità clinica dei ricoverati. Questo fenomeno è stato documentato in vari contesti internazionali, e riguarda sia la popolazione generale ospedaliera sia, in modo ancor più evidente, i pazienti in terapia intensiva. Ad esempio, negli Stati Uniti un'analisi su 482.601 ricoveri in ICU dal 1988 al 2012 ha registrato un calo relativo della mortalità del 35%, a fronte di un incremento sia dell'età media sia della gravità clinica dei pazienti¹⁷. Il miglioramento, tutt'altro che uniforme, è risultato diagnosi-specifico, con mortalità ridotta in maniera significativa per talune condizioni acute (BPCO riacutizzata, crisi epilettiche, interventi per dissezione aortica o emorragia subaracnoidea, scompenso cardiaco, polmonite comunitaria), mentre sono stati documentati cali significativamente più modesti (10–39%) per le patologie a più alta gravità intrinseca come l'arresto cardiaco o i traumi cranici complessi. Ciò suggerisce che i progressi siano legati soprattutto a innovazioni terapeutiche, protocolli assistenziali più efficaci e interventi precoci nei casi critici. Parallelamente, è stato osservato il fenomeno del cosiddetto “model fade”: i principali sistemi prognostici di gravità (APACHE, SAPS, MPM) tendono a sovrastimare la mortalità col passare del tempo e l'implementazione delle cure. Ciò richiede periodici aggiornamenti degli algoritmi^{18, 19}. Bisogna però interpretare con attenzione la riduzione della mortalità intraospedaliera, perché in parte può derivare da cambiamenti nelle pratiche gestionali più che da un reale aumento della sopravvivenza. Negli ultimi anni, ad esempio, si è diffuso il ricorso a strutture post-acute e residenziali per la continuità

¹⁷ Zimmerman, J. E., Kramer, A. A., & Knaus, W. A. (2013). Changes in hospital mortality for United States intensive care unit admissions from 1988 to 2012. *Critical care (London, England)*, 17(2), R81. <https://doi.org/10.1186/cc12695>

¹⁸ Kramer, A. A. (2005). Predictive mortality models are not like fine wine. *Critical Care*, 9, 636–637. <https://doi.org/10.1186/cc3899>

¹⁹ Higgins, T. L., Teres, D., Copes, W. S., Nathanson, B. H., Stark, M., & Kramer, A. A. (2007). Assessing contemporary intensive care unit outcome: An updated Mortality Probability Admission Model (MPM0-III). *Critical Care Medicine*, 35, 827–835.

assistenziale, con trasferimento precoce di pazienti complessi fuori dall'ospedale. Questo sposta il luogo del decesso senza incidere sulla mortalità complessiva del paziente, contribuendo a far calare i tassi di morte entro le mura ospedaliere²⁰. Per interpretarla correttamente è necessario distinguere i trend di miglioramento reale da quelli apparenti, legati a pratiche amministrative o alla gestione dei percorsi assistenziali.

²⁰ **Rodney, P. J.** (2015). *A "fatal" flaw in hospital mortality models: How spatiotemporal variation in all-cause mortality invalidates hidden assumptions in the models*. OA Text. Retrieved January 10, 2026, from <https://www.oatext.com/A-fatal-flaw-in-hospital-mortality-models-How-spatiotemporal-variation-in-all-cause-mortality-invalidates-hidden-assumptions-in-the-models.php>

Eventi avversi, prevenibilità e mortalità evitabile

Nel determinismo dell'esito infausto rientrano, in una quota di casi, eventi avversi intercorsi durante il processo assistenziale. Per evento avverso si intende un evento inatteso correlato al processo di cura che comporta danno non intenzionale e indesiderabile, prevenibile o non prevenibile, al paziente; quando è attribuibile a errore si configura come evento avverso prevenibile²¹.

A livello globale, la sicurezza delle cure rappresenta una priorità di sanità pubblica: la WHO stima che circa 1 paziente su 10 subisca un danno durante l'assistenza e che si verifichino oltre 3 milioni di decessi/anno attribuibili a cure non sicure. Una quota rilevante del danno è prevenibile, ed è perlopiù associata a errori terapeutici/farmacologici, oltre che a procedure chirurgiche non sicure, infezioni correlate all'assistenza, errori diagnostici, cadute, lesioni da pressione, errata identificazione, trasfusioni non sicure e tromboembolismo venoso²². La stessa fonte evidenzia l'impatto macroeconomico del fenomeno, stimando una riduzione della crescita economica globale e costi indiretti su scala di "trilioni" di dollari, nonché il beneficio di interventi mirati, inclusa la partecipazione attiva del paziente. Nel contesto italiano, tali principi trovano un corrispettivo normativo espresso nell'art. 1 della L. 8 marzo 2017, n. 24 (Gelli-Bianco), che qualifica la sicurezza delle cure come parte costitutiva del diritto alla salute e impegna il sistema a promuoverla nell'interesse dell'individuo e della collettività²³. In modo coerente, sul piano economico-organizzativo, le analisi OCSE sottolineano che la riduzione del danno

²¹ **Ministero della Salute.** (2011). *Linee guida per gestire e comunicare gli eventi avversi in sanità.* Direzione Generale della Programmazione Sanitaria.

²² **World Health Organization.** (2023, September 11). *Patient safety (Fact sheet).* Retrieved January 10, 2026, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety>

²³ **Repubblica Italiana.** (2017). *Legge 8 marzo 2017, n. 24: Disposizioni in materia di sicurezza delle cure e della persona assistita, nonché in materia di responsabilità professionale degli esercenti le professioni sanitarie (Art. 1).* Gazzetta Ufficiale.

evitabile richiede interventi su cultura, processi e *governance*, e che gli investimenti in *patient safety* possono generare risparmi rilevanti oltre a migliori esiti²⁴.

In letteratura, l'attribuzione di un impatto degli errori sanitari sulla mortalità è oggetto di discussione metodologica. Stime influenti hanno tuttavia richiamato l'attenzione sull'ordine di grandezza del problema²⁵. Nel contesto degli Stati Uniti, ad esempio, un'analisi ha stimato che oltre 250.000 decessi all'anno sarebbero attribuibili a errori medici, suggerendo che questi ultimi costituiscano la terza causa di morte a livello nazionale²⁶. Sebbene tale stima sia controversa e dibattuta - anche per la mancanza di criteri standardizzati di registrazione degli errori nelle certificazioni di morte -, essa ha evidenziato il rischio di sottostimare ampiamente il fenomeno in assenza di adeguati sistemi informativi e processi di revisione strutturata dei casi. Numerosi studi, peraltro, analizzano i profili di rischio di determinati eventi ricorrenti nell'assistenza sanitaria, potenzialmente associati a esiti gravi fino al decesso del paziente. Per esempio, il tromboembolismo venoso associato all'assistenza (*Hospital-Acquired VTE*) è riconosciuto come una delle principali cause di morte prevenibile in ambito ospedaliero²⁷, potendo contribuire - secondo alcune stime - fino a circa il 10% dei decessi tra i pazienti acuti ricoverati. È altresì noto che una quota molto rilevante di episodi di VTE nosocomiale sarebbe evitabile tramite appropriata tromboprofilassi: si stima infatti che fino al 70% dei casi di tromboembolismo venoso in pazienti ospedalizzati potrebbe essere prevenuto mediante l'uso di adeguate misure profilattiche (e.g. anticoagulanti, calze

²⁴ Slawomirski, L., Auraen, A., & Klazinga, N. (2017). *The economics of patient safety: Strengthening a value-based approach to reducing patient harm at national level* (OECD Health Working Paper). OECD.

²⁵ Heng, H., Jazayeri, D., Shaw, L., Kiegaldie, D., Hill, A. M., & Morris, M. E. (2020). Hospital falls prevention with patient education: a scoping review. *BMC geriatrics*, 20(1), 140. <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01515-w>

²⁶ Anderson, J. G., & Abrahamson, K. (2017). Your Health Care May Kill You: Medical Errors. *Studies in health technology and informatics*, 234, 13–17.

²⁷ Centers for Disease Control and Prevention. (n.d.). *Data and statistics on healthcare-associated venous thromboembolism (HA-VTE)*. Retrieved January 10, 2026, from <https://www.cdc.gov/ncbddd/dvt/ha-vte.html>

compressive)^{28,29}. Parimenti, le cadute accidentali dei pazienti costituiscono eventi avversi frequenti nei reparti ospedalieri e sociosanitari, con un rischio aumentato nelle popolazioni anziane e fragili e un impatto significativo su morbilità, durata della degenza e costi assistenziali. Si stima che in ospedale si verifichino in media 3-5 cadute ogni 1000 giornate di degenza, e oltre un terzo di queste occorrenze comporti qualche tipo di lesione per il paziente (esiti come contusioni, fratture o altre conseguenze). Gli esiti traumatici più severi o fatali rimangono fortunatamente rari (<1% dei casi), ma nelle persone molto anziane una caduta può comunque aggravare significativamente il decorso clinico. La letteratura geriatrica e di medicina interna ha definito l'epidemiologia di questo fenomeno e sviluppato strategie di prevenzione efficaci, generalmente attraverso interventi multifattoriali quali valutazione individuale del rischio, adeguamenti ambientali, programmi educativi per staff e pazienti, e sorveglianza proattiva. In tal modo, la riduzione dell'incidenza di cadute e altri eventi avversi ricorrenti diventa un obiettivo

²⁸ Ferreira, B. Á., Danielian, P. L. L. B., Caetano, G. C., Ferreira, C. R. L., de Oliveira, M. A., Colosimo, E. A., de Bastos, M., & Rezende, S. M. (2024). Incidence of venous thromboembolism and adequacy of thromboprophylaxis in 2380 acutely-ill hospitalized patients: Results from the PROFMIG cohort study. *Thrombosis research*, 243, 109145. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2024.109145>

²⁹ Centers for Disease Control and Prevention. (n.d.). *Data and statistics on healthcare-associated venous thromboembolism (HA-VTE)*. Retrieved January 10, 2026, from <https://www.cdc.gov/ncbddd/dvt/ha-vte.html>

essenziale per diminuire la mortalità evitabile legata all'assistenza sanitaria e migliorare la sicurezza complessiva delle cure^{30, 31, 32, 33, 34, 35}.

³⁰ Locklear, T., Kontos, J., Brock, C. A., Holland, A. B., Hemsath, R., Deal, A., Leonard, S., Steinmetz, C., & Biswas, S. (2024). Inpatient Falls: Epidemiology, Risk Assessment, and Prevention Measures. A Narrative Review. *HCA healthcare journal of medicine*, 5(5), 517–525. <https://doi.org/10.36518/2689-0216.1982>

³¹ Heng, H., Jazayeri, D., Shaw, L., Kiegaldie, D., Hill, A. M., & Morris, M. E. (2020). Hospital falls prevention with patient education: a scoping review. *BMC geriatrics*, 20(1), 140. <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01515-w>

³² Cortés, O. L., Piñeros, H., Aya, P. A., Sarmiento, J., & Arévalo, I. (2021). Systematic review and meta-analysis of clinical trials: In-hospital use of sensors for prevention of falls. *Medicine*, 100(41), e27467. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000027467>

³³ Dykes, P. C., Burns, Z., Adelman, J., Benneyan, J., Bogaisky, M., Carter, E., Ergai, A., Lindros, M. E., Lipsitz, S. R., Scanlan, M., Shaykevich, S., & Bates, D. W. (2020). Evaluation of a Patient-Centered Fall-Prevention Tool Kit to Reduce Falls and Injuries: A Nonrandomized Controlled Trial. *JAMA network open*, 3(11), e2025889. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.25889>

³⁴ Morello, R. T., Soh, S. E., Behm, K., Egan, A., Ayton, D., Hill, K., Flicker, L., Etherton-Beer, C. D., Arendts, G., Waldron, N., Redfern, J., Haines, T., Lowthian, J., Nyman, S. R., Cameron, P., Fairhall, N., & Barker, A. L. (2019). Multifactorial falls prevention programmes for older adults presenting to the emergency department with a fall: systematic review and meta-analysis. *Injury prevention: journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*, 25(6), 557–564. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2019-043214>

³⁵ Randell, R., McVey, L., Wright, J., Zaman, H., Cheong, V. L., Woodcock, D. M., Healey, F., Dowding, D., Gardner, P., Hardiker, N. R., Lynch, A., Todd, C., Davey, C., & Alvarado, N. (2024). Practices of falls risk assessment and prevention in acute hospital settings: a realist investigation. *Health and social care delivery research*, 12(5), 1–194. <https://doi.org/10.3310/JWQC5771>

Indicatori *risk-adjusted*: utilità e limiti interpretativi

Per ridurre i limiti del dato “grezzo”, sono stati sviluppati indicatori aggiustati per il rischio (*risk-adjusted*) che confrontano decessi osservati e attesi sulla base di variabili disponibili nei flussi (età, sesso, diagnosi, comorbidità, urgenza, procedure, setting). In questa famiglia rientrano HSMR e SHMI, quest’ultimo costruito includendo anche i decessi entro 30 giorni dalla dimissione, così da attenuare distorsioni legate al luogo dell’evento e, in parte, al *bias* da dimissione/trasferimento^{36,37,38}. Nel contesto italiano il Programma Nazionale Esiti (PNE) offre indicatori con definizioni operative e metodologie di standardizzazione/aggiustamento esplicitate, orientati a letture per serie storiche e a supporto di *audit* clinico-organizzativi³⁹.

La letteratura di settore è concorde nel rilevare che tali indicatori restano strutturalmente sensibili a scelte definitorie e operative: criteri di inclusione, definizione dell’episodio, qualità e completezza della codifica (diagnosi e comorbidità), classificazione dell’urgenza, politiche di dimissione e trasferimento. Mohammed *et al.* hanno mostrato come variabili comunemente impiegate per l’aggiustamento (in particolare comorbidità e urgenza), quando dipendono da differenze di codifica e pratiche clinico-amministrative, possano introdurre o amplificare *bias* e rendere meno credibile l’attribuzione di differenze di ratio a

³⁶ Campbell, M. J., Jacques, R. M., Fotheringham, J., Maheswaran, R., & Nicholl, J. (2012). Developing a summary hospital mortality index: Retrospective analysis in English hospitals over five years. *BMJ*, 344, e1001. <https://doi.org/10.1136/bmj.e1001>

³⁷ NHS Digital. (2025). *Summary Hospital-level Mortality Indicator (SHMI): Deaths associated with hospitalisation, England (statistical publications; interpretative notes)*. Retrieved January 10, 2026, from <https://digital.nhs.uk/data-and-information/publications/statistical/summary-hospital-level-mortality-indicator-shmi>

³⁸ Pouw ME, Peelen LM, Moons KGM, Kalkman CJ, Lingsma HF. *Including post-discharge mortality in calculation of hospital standardised mortality ratios: retrospective analysis of hospital episode statistics*. *BMJ*. 2013.

³⁹ Agenzia Nazionale per i Servizi Sanitari Regionali (AGENAS). (2025). *Programma Nazionale Esiti (PNE) – Edizione 2025: Report su dati 2024*. AGENAS. https://pne.agenas.it/assets/documentation/report/agenas_pne_report_2025.pdf

differenze di qualità⁴⁰. In modo convergente, Shahian *et al.* hanno documentato quanto la misurazione della mortalità possa variare al variare delle scelte metodologiche (definizioni, inclusioni, modelli), con conseguenze dirette sulla confrontabilità e sul rischio di letture semplificative⁴¹.

Un nodo cruciale è la qualità della codifica, nonché la completezza dei dati raccolti: la mortalità attesa dipende fortemente dal numero e dal dettaglio delle diagnosi secondarie registrate, con l'effetto di cui strutture con registrazioni più accurate che possono risultare "avvantaggiate" nei modelli (perché aumentano l'atteso) rispetto a chi codifica in modo meno completo⁴². Su questa linea, Bottle *et al.* hanno quantificato, con analisi di sensibilità, l'impatto delle scelte di codifica sugli HSMR, mostrando che variazioni "amministrative" possono produrre scostamenti non trascurabili nelle stime e nella classificazione delle strutture⁴³.

Accanto al tema della codifica, persiste il problema del *discharge/transfer bias*: dimissioni precoci o trasferimenti verso strutture di lungodegenza/assistenza possono "spostare" il luogo del decesso e ridurre la mortalità ospedaliera; in questo senso, l'estensione post-dimissione utilizzata da taluni indicatori è concettualmente giustificata^{44,45}.

⁴⁰ Mohammed, M. A., Deeks, J. J., Girling, A., Rudge, G., Carmalt, M., Stevens, A. J., & Lilford, R. J. (2009). Evidence of methodological bias in hospital standardised mortality ratios: Retrospective database study of English hospitals. *BMJ*, 338, b780. <https://doi.org/10.1136/bmj.b780>

⁴¹ Shahian, D. M., Wolf, R. E., Iezzoni, L. I., Kirle, L., & Normand, S.-L. T. (2010). Variability in the measurement of hospital-wide mortality rates. *New England Journal of Medicine*, 363(26), 2530–2539. <https://doi.org/10.1056/NEJMsa1006396>

⁴² Iezzoni, L. I., Foley, S. M., Daley, J., Hughes, J., Fisher, E. S., & Heeren, T. (1992). Comorbidities, complications, and coding bias: Does the number of diagnosis codes matter in predicting in-hospital mortality? *JAMA*, 267(16), 2197–2203. <https://doi.org/10.1001/jama.1992.03480160069027>

⁴³ Bottle, A., Jarman, B., & Aylin, P. (2011). Hospital standardised mortality ratios: Sensitivity analyses on the impact of coding. *Health Services Research*, 46(6 Pt 1), 1741–1761. <https://doi.org/10.1111/j.1475-6773.2011.01287.x>

⁴⁴ Pouw, M. E., Peelen, L. M., Moons, K. G., Kalkman, C. J., & Lingsma, H. F. (2013). Including post-discharge mortality in calculation of hospital standardised mortality ratios: retrospective analysis of hospital episode statistics. *BMJ*, 347, f5913. <https://doi.org/10.1136/bmj.f5913>

⁴⁵ Lilford, R., Pronovost, P., & Mohammed, M. A. (2013). Using hospital mortality rates to judge hospital performance: a bad idea that just won't go away. *BMJ*, 346, f665. <https://doi.org/10.1136/bmj.f665>

L'importanza di tali aspetti potrebbe risultare ancora più marcata nel contesto italiano, contraddistinto da una notevole eterogeneità organizzativa. All'interno di uno stesso territorio possono coesistere strutture a prevalente vocazione territoriale (ASL) e centri ad alta specializzazione (policlinici universitari, IRCCS), con differenti funzioni e capacità di presa in carico; diversamente, in altri contesti, le unità territoriali costituiscono l'unico approdo sanitario disponibile e devono gestire anche pazienti complessi che, altrove, verrebbero indirizzati a percorsi maggiormente specializzati. Analogamente, la disponibilità di hospice, RSA, altre strutture previste dal DM 77/2022, o centri privati/convenzionati, variabile a seconda dei differenti contesti territoriali e dalla vocazione organizzativa del contesto regionale, può condizionare in maniera significativa i risultati degli studi di mortalità. Tale difformità impone una contestualizzazione attenta nell'interpretazione degli indicatori di mortalità, poiché confronti diretti tra strutture appartenenti a scenari organizzativi profondamente diversi rischiano di risultare fuorvianti. Ne deriva che il vero valore di tali strumenti non risiede tanto nel fornire una misura assoluta della qualità, quanto nel loro ruolo di sorveglianza interna e di *signal detection*⁴⁶; risultano pertanto fondamentali nell'accendere un riflettore sulle aree critiche e stimolare più approfondite analisi (revisione clinica multidisciplinare delle cartelle, gli audit di mortalità e le analisi qualitative dei processi) e interventi correttivi, rafforzando al tempo stesso la cultura della sicurezza e la trasparenza.

⁴⁶ van Gestel, Y. R. B. M., Lemmens, V. E. P. P., Lingsma, H. F., et al. (2012). The hospital standardized mortality ratio fallacy: A narrative review. *Medical Care*, 50(8), 662–667. <https://doi.org/10.1097/MLR.0b013e31824ebd9f>

Dal segnale all'apprendimento: *mortality review* e *governance*

Accanto al tradizionale approccio basato su indicatori (ad esempio tassi di mortalità grezzi o standardizzati per confrontare le performance ospedaliere), si è affermato un paradigma orientato al miglioramento continuo della qualità. In questo modello, la mortalità ospedaliera viene utilizzata come punto di partenza per indagare a fondo processi assistenziali e decisioni clinico-organizzative.

Questo orientamento ha dato impulso ai programmi di *mortality review*, che prevedono una revisione strutturata di tutti i decessi ospedalieri attraverso *audit* multidisciplinari e metodi standardizzati di analisi delle cartelle cliniche, con l'obiettivo di generare apprendimento organizzativo e miglioramento della sicurezza delle cure. Un esempio emblematico è il documento *Learning from Deaths* pubblicato dal National Quality Board inglese nel 2017, che ha formalizzato la necessità di integrare le revisioni di mortalità nel sistema di *clinical governance*⁴⁷. In tale documento si sottolinea esplicitamente che le informazioni ricavate dalle analisi di mortalità devono alimentare interventi di miglioramento, ed essere periodicamente riesaminate e rendicontate nei processi di *governance* della qualità e sicurezza delle cure.

Dal punto di vista empirico, le *mortality review* condotte su larga scala confermano che i decessi potenzialmente prevenibili non sono distribuiti casualmente, ma tendono a concentrarsi attorno a specifiche vulnerabilità nei processi assistenziali⁴⁸. Se condotte in modo sistematico, permettono di ricondurre i decessi a *pattern* organizzativi ricorrenti (fasce notturne/festive, discontinuità di copertura specialistica, accesso a diagnostica/procedure, tempi di trasferimento intraospedaliero), distinguendo criticità cliniche “intrinseche” da criticità di

⁴⁷ NHS England – National Quality Board. (2017). *National guidance on learning from deaths: A framework for NHS trusts and NHS foundation trusts on identifying, reporting, investigating and learning from deaths in care*. NHS England.

⁴⁸ H Hogan, H., Zipfel, R., Neuburger, J., Hutchings, A., Darzi, A., & Black, N. (2015). Avoidability of hospital deaths and association with hospital-wide mortality ratios: Retrospective case record review and regression analysis. *BMJ*, 351, h3239. <https://doi.org/10.1136/bmj.h3239>

processo potenzialmente correggibili⁴⁹. Ad esempio, in uno studio di *mortality review* in ambito chirurgico, la mancata attivazione tempestiva di livelli superiori di assistenza al peggioramento delle condizioni del paziente (o *escalation*) e il mancato rispetto dei protocolli clinici sono risultati i contributori singoli più frequenti, rappresentando quasi la metà dei decessi potenzialmente evitabili⁵⁰. Queste evidenze suggeriscono che la mortalità diventa un indicatore davvero utile solo quando viene utilizzata come innesco per *audit* clinici approfonditi e revisioni sistematiche, piuttosto che come un semplice numero da confrontare tra ospedali. Integrando i risultati delle *mortality review* nella *governance* della sicurezza le organizzazioni sanitarie possono individuare falle nei processi assistenziali e attuare correzioni mirate.

⁴⁹ Hogan, H., Healey, F., Neale, G., Thomson, R., Black, N., & Vincent, C. (2014). Learning from preventable deaths: exploring case record reviewers' narratives using change analysis. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 107(9), 365–375. <https://doi.org/10.1177/0141076814532394>

⁵⁰ Heidelberg, L., Singletary, B., Reiff, D., DeRussy, A., Heslin, R., Mims, A., Morgan, J., Smedley, W. A., Rue, L., & Heslin, M. (2017). *Surgical mortality review reduces preventable deaths and patient safety indicators (PSIs)*. *Internal Medicine Review*, 3(8), 1–13.

OBIETTIVI

L'ambizione principale del presente studio è quella di sviluppare una metodologia di studio della mortalità ospedaliera fondata sull'integrazione tra certificazioni medico-legali di morte e dati relativi ai ricoveri dei degenti, utilizzando l'intera casistica dei decessi occorsi in un intervallo di quattro anni, con finalità descrittive, di *signal detection*, di supporto a percorsi di *mortality review*, e implementazione organizzativa.

In questo contesto, il primo passo riguarda l'individuazione di una strategia operativa che renda i dati desumibili dalle certificazioni effettivamente fruibili per l'intento proposto. Al fine di ridurre ambiguità interpretative e variabilità descrittive, è prevista la costruzione di un database integrato con i dati di contesto temporale clinico-assistenziale e l'armonizzazione dei dati delle certificazioni, processo orientato a riformulare in modo coerente le denominazioni, mantenendo la dovuta distinzione tra cause iniziali, intermedie e terminali, nonché condizioni concorrenti nel determinismo dell'*exitus*. A ciò si aggiunge la necessità di applicare un sistema classificativo condiviso, che favorisca la rielaborazione statistica degli stessi dati.

All'interno di questa cornice descrittiva, un passaggio ulteriore consiste nel riconoscimento di pattern di mortalità che possano avere un significato operativo. A tal proposito, un'attenzione particolare è riservata alla distribuzione della mortalità (e delle relative cause) in relazione alle differenti fasce di età, contesti clinico-assistenziali, nonché al *timing* del decesso. Su quest'ultimo versante, l'analisi è orientata anche alla ricerca di eventuali gradienti temporali già discussi in letteratura come potenzialmente suggestivi di vulnerabilità clinico-assistenziali o organizzative, quali l'*off-hours effect* e il *weekend/day-off effect*.

Un ulteriore profilo meritevole di considerazioni riguarda la qualità della fonte certificativa. Infatti, considerata la centralità che i dati raccolti assumono nel nostro studio, appare doveroso considerare limiti e criticità delle certificazioni in

riferimento a completezza, coerenza e attendibilità, ed eventualmente proporre modelli pratici per l'implementazione della qualità dei dati per futuri studi.

Infine, un'ultima considerazione riguarda il ricorso a strumenti di approfondimento delle cause del decesso, quando disponibili o indicati. *In primis*, il riscontro diagnostico può costituire un elemento di chiarimento nei casi dubbi o complessi, contribuendo sia ad adempiere alle necessità certificative che a ricercare eventuali criticità clinico-assistenziali potenzialmente meritevoli di implementazione.

MATERIALI E METODI

Popolazione di studio

La popolazione di studio è costituita dai pazienti deceduti nelle differenti Unità Operative di ricovero della A.O.U. Sant'Andrea di Roma nel periodo compreso tra il 1 luglio 2021 e il 30 giugno 2025.

Sono stati individuati quali criteri di esclusione le intossicazioni acute da sostanze stupefacenti e gli eventi traumatici di rilievo traumatologico e asfissiologicalo-forense.

Database

I dati - raccolti dalle schede di morte Istat e dalla documentazione amministrativa disponibile presso la Direzione sanitaria della A.O.U. Sant'Andrea di Roma - sono stati inseriti in un *database* appositamente progettato per lo studio di correlazione e diviso in diverse sezioni (genere, età, luogo di nascita, data, orario e Unità Operativa del decesso, anamnesi, richiesta di riscontro diagnostico, interessamento dell'Autorità Giudiziaria e diagnosi causale di morte); in merito alla *causa mortis*, nei casi in cui si sia manifestato un *continuum* fisiopatologico, sono stati raccolti dati relativi all'intera sequenza causale (diagnosi di morte iniziale, intermedia e terminale). Nel caso di talune denominazioni alternative ascrivibili alla medesima condizione patologica, alcune voci sono state ricondotte alla forma di più comune utilizzo in ambito clinico, al fine di contenere la dispersione dei dati.

I dati sono stati trattati mediante anonimizzazione dei casi oggetto di studio e assegnazione di numeri progressivi (IMI #).

In seguito, alle entità nosografiche identificate quali comorbidità e diagnosi di morte è stato attribuito un codice numerico in accordo con la *System Organ Class*⁵¹.

⁵¹ International Council for Harmonisation of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use, & MedDRA Maintenance and Support Services Organization. (2024, September). *Introductory guide: MedDRA version 27.1*. https://alt.meddra.org/files_acrobat/intguide_27_1_English.pdf

Per le infezioni ascrivibili a SARS-CoV-2 è stato aggiunto un apposito sottogruppo del codice SOC 11 (“Infezioni e infestazioni”), identificato con la dizione “11c”

Conclusivamente, le diagnosi di morte terminali e iniziali classificate secondo la System Organ Class sono state rispettivamente classificate come “SOC principali” e “SOC secondarie”.

La metodologia impiegata deriva dall’adattamento al contesto ospedaliero di un processo di gestione dei dati già sperimentato e validato in differenti studi sulla medesima materia⁵².

Statistica

L’analisi statistica è stata condotta, al completamento del *data entry* e della verifica di coerenza della codifica, attraverso:

- classificazione delle variabili in categoriche (nominali/ordinali) e numeriche (continue/discrete) e organizzazione del *dataset*;
- statistica univariata: frequenze assolute e percentuali per le variabili categoriche; per le variabili numeriche media e deviazione standard;
- analisi multivariata per esplorare le relazioni tra variabili mediante tabelle di sintesi e rappresentazioni grafiche.

Il livello di significatività è stato impostato a $p < 0,05$.

⁵² Padovano, M., Scopetti, M., Manetti, F., Morena, D., Piras, G., Gatto, V., Santurro, A., & Fineschi, V. (2025). Clinical autopsy: methodological applications and scientific perspectives in post-mortem diagnostics. *Pathologica*, 117(4), 327–337. <https://doi.org/10.32074/1591-951X-N953>

RISULTATI

Il campione oggetto di studio è consistito di 4559 decessi ospedalieri occorsi in un arco temporale di 4 anni (dal 1° luglio 2021 al 30 giugno 2025) presso la A.O.U. Sant'Andrea di Roma.

Complessivamente, la A.O.U. Sant'Andrea è un Centro di elevata qualificazione con 32 branche specialistiche, caratterizzato dalla presenza di 428 posti letto ordinari e 33 posti letto diurni; la Struttura può contare su 3 blocchi operatori (di cui uno per la chirurgia ambulatoriale) con 13 sale operatorie (di cui una per la chirurgia ambulatoriale). Relativamente ai volumi di attività, nel corso del periodo di studio si sono verificati, mediamente, circa 25.000 ricoveri e 50.000 accessi in Pronto soccorso annui.

Analisi dei dati

I risultati dell'elaborazione statistica dei dati raccolti nel database sono riassunti nella tabella di seguito riportata.

Tabella 1 – Panoramica sulla popolazione di studio

| | | n=4559 (%) |
|-------------------------------|-----------------------|-------------------|
| Genere (%) | | |
| | Femmine | 2146 (47,07) |
| | Maschi | 2413 (52,93) |
| Nazionalità (%) | | |
| | Italiana | 4344 (95,28) |
| | Europea | 116 (2,54) |
| | Extra-europea | 99 (2,17) |
| Area assistenziale (%) | | |
| | Blocco operatorio | 15 (0,33) |
| | Cardiochirurgia | 20 (0,44) |
| | Cardiologia | 34 (0,75) |
| | Chirurgia ciclo breve | 1 (0,02) |

| | |
|-----------------------------------|--------------|
| Chirurgia epatobiliopancreatica | 19 (0,42) |
| Chirurgia gastrointestinale | 21 (0,46) |
| Chirurgia generale | 12 (0,26) |
| Chirurgia oncologica | 14 (0,31) |
| Chirurgia plastica | 1 (0,02) |
| Chirurgia toracica | 17 (0,37) |
| Chirurgia vascolare | 12 (0,26) |
| Degenza area medica | 1 (0,02) |
| Ematologia | 56 (1,23) |
| Emodinamica | 5 (0,11) |
| Ginecologia | 2 (0,04) |
| Holding area | 70 (1,54) |
| Malattie apparato digerente | 103 (2,26) |
| Malattie infettive | 86 (1,89) |
| Medicina endocrinometabolica | 43 (0,92) |
| Medicina interna | 426 (9,34) |
| Medicina d'urgenza | 419 (9,19) |
| Nefrologia | 104 (2,28) |
| Neurochirurgia | 26 (0,57) |
| Neurologia | 55 (1,21) |
| Oncologia | 180 (3,95) |
| Ortopedia e traumatologia | 53 (1,16) |
| Otorinolaringoiatria | 2 (0,04) |
| Pneumologia | 224 (4,91) |
| Pronto soccorso | 1377 (30,20) |
| Pronto soccorso - percorso febbre | 44 (0,97) |
| Psichiatria | 1 (0,02) |
| Radiologia | 1 (0,02) |
| Radiologia interventistica | 2 (0,04) |
| Reparto covid | 144 (3,16) |
| Scompenso cardiaco | 150 (3,29) |
| Stroke unit | 86 (1,89) |
| Terapia intensiva | 394 (8,64) |
| Terapia subintensiva | 21 (0,46) |
| Urologia | 11 (0,24) |

| | | |
|--|---|--------------|
| | UTIC | 61 (1,34) |
| | UTIPO | 184 (4,04) |
| | UTIPOCTV | 62 (1,36) |
| | | |
| | <i>SOC principale (%)</i> | |
| | Patologie ematologiche e linfatiche | 19 (0,42) |
| | Patologie cardiache | 865 (18,97) |
| | Patologie gastrointestinali | 56 (1,23) |
| | Patologie sistemiche | 740 (16,23) |
| | Patologie epatobiliari | 29 (0,64) |
| | Infezioni e infestazioni | 1061 (23,27) |
| | Infezione da SARS-CoV-2 | 7 (0,15) |
| | Traumi, avvelenamenti e complicanze procedurali | 2 (0,04) |
| | Disordini metabolici e nutrizionali | 24 (0,53) |
| | Patologie oncoematologiche | 6 (0,13) |
| | Patologie neurologiche | 451 (9,89) |
| | Patologie nefrologiche e urologiche | 118 (2,59) |
| | Patologie respiratorie, toraciche e mediastiniche | 1112 (24,39) |
| | Patologie vascolari | 69 (1,51) |
| | | |
| | <i>SOC secondaria (%)</i> | |
| | Patologie ematologiche e linfatiche | 20 (0,44) |
| | Patologie cardiache | 415 (9,10) |
| | Patologie congenite, familiari e genetiche | 4 (0,09) |
| | Patologie endocrinologiche | 19 (0,42) |
| | Patologie gastrointestinali | 204 (4,47) |
| | Patologie sistemiche | 114 (2,50) |
| | Patologie epatobiliari | 81 (1,78) |
| | Patologie immunologiche | 21 (0,46) |
| | Infezioni e infestazioni | 837 (18,36) |
| | Infezione da SARS-CoV-2 | 253 (5,55) |
| | Traumi, avvelenamenti e complicanze procedurali | 198 (4,34) |
| | Disordini metabolici e nutrizionali | 22 (0,48) |
| | Patologie muscoloscheletriche e connettivali | 5 (0,11) |
| | Patologie oncoematologiche | 937 (20,55) |

| | | |
|--|--|--------------|
| | Patologie neurologiche | 378 (8,29) |
| | Patologie psichiatriche | 2 (0,04) |
| | Patologie nefrologiche e urologiche | 141 (3,09) |
| | Patologie respiratorie, toraciche e mediastiniche | 410 (8,99) |
| | Patologie dermatologiche | 33 (0,72) |
| | Procedure mediche e/o chirurgiche | 4 (0,09) |
| | Patologie vascolari | 167 (3,66) |
| | Nessuna SOC secondaria | 294 (6,45) |
| | | |
| | <i>Numero di classi SOC coinvolte da comorbidità (%)</i> | |
| | 0 | 1508 (33,06) |
| | 1 | 1131 (24,81) |
| | 2 | 808 (17,72) |
| | 3 | 646 (14,17) |
| | 4 | 288 (6,32) |
| | 5+ | 178 (3,91) |
| | | |
| | <i>Accertamenti post mortem (%)</i> | |
| | Riscontro diagnostico | 107 (2,35) |
| | Autopsia Giudiziaria | 32 (0,70) |
| | | |

All'esito del completamento del database, sono state identificate 316, 159 e 72 voci riferibili, rispettivamente, a condizioni relative alle cause iniziali, intermedie e terminali nell'intera casistica oggetto di studio. Queste sono di seguito riportate, con indicazione della frequenza assoluta e della percentuale di rappresentazione.

Tabella 2 – Cause iniziali

| | n=4265 (%) |
|-----------------------------------|-------------------|
| AIDS | 2 (0,05) |
| Acidosi metabolica | 2 (0,05) |
| Alterazioni elettrolitiche | 3 (0,07) |

| | |
|---|-----------|
| Amiloidosi | 4 (0,09) |
| Anemia | 6 (0,14) |
| Aneurisma aortico | 20 (0,47) |
| Anoressia nervosa | 2 (0,05) |
| Aplasia midollare | 4 (0,09) |
| Aritmia | 11 (0,26) |
| Arresto cardiaco | 4 (0,09) |
| Arteriopatia obliterante | 8 (0,19) |
| Artrite settica | 3 (0,07) |
| Ascesso addominale | 1 (0,02) |
| Ascesso cerebrale | 1 (0,02) |
| Ascesso epatico | 1 (0,02) |
| Ascesso laterocervicale | 1 (0,02) |
| Ascesso polmonare | 1 (0,02) |
| Ascesso renale | 2 (0,05) |
| Ascesso vie biliari | 1 (0,02) |
| Ascite | 2 (0,05) |
| Atelettasia polmonare | 2 (0,05) |
| Aterosclerosi | 3 (0,07) |
| Biopsia cerebrale | 1 (0,02) |
| Bradycardia | 1 (0,02) |
| Bradycardia iatrogena | 1 (0,02) |
| Bronchiectasie | 5 (0,12) |
| Broncopneumopatia cronica | 61 (1,43) |
| Broncopneumopatia cronica ostruttiva | 1 (0,02) |
| Cachessia | 13 (0,30) |
| Caduta accidentale | 1 (0,02) |
| Cardiomiopatia | 1 (0,02) |
| Cardiomiopatia dilatativa | 1 (0,02) |
| Cardiomiopatia ipertrofica | 3 (0,07) |
| Cardiopatia dilatativa | 19 (0,45) |
| Cardiopatia ipertensiva | 7 (0,16) |
| Cardiopatia ipertrofica | 2 (0,05) |
| Cardiopatia ischemica cronica | 92 (2,16) |
| Cellulite genitali esterni | 1 (0,02) |

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Chirurgia addominale | 1 (0,02) |
| Chirurgia cardiaca | 4 (0,09) |
| Chirurgia cerebrale | 1 (0,02) |
| Chirurgia coronarica | 2 (0,05) |
| Chirurgia ernia iatale | 1 (0,02) |
| Chirurgia gastrica | 1 (0,02) |
| Chirurgia intestinale | 6 (0,14) |
| Chirurgia intracranica | 1 (0,02) |
| Chirurgia laringea | 1 (0,02) |
| Chirurgia mediastinica | 1 (0,02) |
| Chirurgia ortopedica | 1 (0,02) |
| Chirurgia polmonare | 1 (0,02) |
| Chirurgia spinale | 1 (0,02) |
| Chirurgia tiroidea | 1 (0,02) |
| Chirurgia toracica | 1 (0,02) |
| Chirurgia valvolare | 3 (0,07) |
| Chirurgia vascolare | 1 (0,02) |
| Cirrosi epatica | 50 (1,17) |
| Coagulopatia iatrogena | 2 (0,05) |
| Colecistite acuta | 2 (0,05) |
| Colelitiasi | 5 (0,12) |
| Colite | 4 (0,09) |
| Colite ischemica | 1 (0,02) |
| Colite pseudomembranosa | 35 (0,82) |
| Colpo calore | 3 (0,07) |
| Condrosarcoma | 1 (0,02) |
| Coronaropatia trivasale | 5 (0,12) |
| Crisi ipoglicemica | 1 (0,02) |
| Decadimento cognitivo | 19 (0,45) |
| Deiscenza anastomotica | 2 (0,05) |
| Deiscenza ferita | 1 (0,02) |
| Deiscenza ferita chirurgica | 1 (0,02) |
| Diabete mellito | 7 (0,16) |
| Diarrea | 5 (0,12) |
| Disidratazione | 7 (0,16) |

| | |
|----------------------------------|------------|
| Dissezione aortica | 31 (0,73) |
| Dissezione carotidea | 1 (0,02) |
| Diverticolite | 2 (0,05) |
| Diverticolite acuta | 1 (0,02) |
| Edema cerebrale | 3 (0,07) |
| Edema polmonare | 1 (0,02) |
| Ematoma intracranico | 1 (0,02) |
| Ematoma retroperitoneale | 4 (0,09) |
| Embolia polmonare | 25 (0,59) |
| Embolia polmonare cemento | 1 (0,02) |
| Emorragia | 2 (0,05) |
| Emorragia cerebrale | 1 (0,02) |
| Emorragia digestiva | 27 (0,63) |
| Emorragia endocranica | 1 (0,02) |
| Emorragia intracranica | 171 (4,01) |
| Emorragia respiratoria | 1 (0,02) |
| Emorragia toracica | 1 (0,02) |
| Emorragia urinaria | 3 (0,07) |
| Emotorace | 1 (0,02) |
| Encefalite | 2 (0,05) |
| Encefalopatia infartuale | 2 (0,05) |
| Encefalopatia ischemica | 3 (0,07) |
| Endocardite | 18 (0,42) |
| Endocardite batterica | 1 (0,02) |
| Endocardite valvolare | 2 (0,05) |
| Enfisema polmonare | 4 (0,09) |
| Enterite | 1 (0,02) |
| Enterocolite | 1 (0,02) |
| Epilessia | 4 (0,09) |
| Ernia inguinale | 3 (0,07) |
| Ernia ombelicale | 1 (0,02) |
| Ernia strozzata | 2 (0,05) |
| Fibrillazione atriale | 44 (1,03) |
| Fibrosi polmonare | 28 (0,66) |
| Fibrosi retroperitoneale | 1 (0,02) |

| | |
|--|------------|
| Fistola anale | 1 (0,02) |
| Fistola aortoenterica | 1 (0,02) |
| Fistola arteriosa | 1 (0,02) |
| Fistola bronchiale | 1 (0,02) |
| Fistola intestinale | 1 (0,02) |
| Fistola liquorale | 1 (0,02) |
| Fistola rettale | 1 (0,02) |
| Frattura femore | 1 (0,02) |
| Frattura patologica femorale | 1 (0,02) |
| Gastrite cronica | 1 (0,02) |
| Gastroenterite | 1 (0,02) |
| Granulomatosi cronica | 1 (0,02) |
| Idronefrosi | 2 (0,05) |
| Igroma subdurale | 1 (0,02) |
| Ileite terminale | 1 (0,02) |
| Immunodeficienza | 1 (0,02) |
| Immunodeficienza comune variabile | 1 (0,02) |
| Immunodeficienza congenita | 1 (0,02) |
| Immunosoppressione | 1 (0,02) |
| Impianto pacemaker | 1 (0,02) |
| Inalazione bolo alimentare | 3 (0,07) |
| Incarcerazione ernia inguinale | 1 (0,02) |
| Infarto intestinale | 1 (0,02) |
| Infarto miocardico acuto | 106 (2,49) |
| Infezione batterica | 28 (0,66) |
| Infezione catetere venoso | 3 (0,07) |
| Infezione catetere vescicale | 2 (0,05) |
| Infezione cutanea | 5 (0,12) |
| Infezione epatica acuta | 1 (0,02) |
| Infezione ferita chirurgica | 1 (0,02) |
| Infezione fistola arterovenosa | 1 (0,02) |
| Infezione fungina | 1 (0,02) |
| Infezione meningi | 1 (0,02) |
| Infezione periprotetica | 4 (0,09) |
| Infezione polimicrobica | 2 (0,05) |

| | |
|---|-------------|
| Infezione sito chirurgico | 2 (0,05) |
| Infezione tessuti molli | 12 (0,28) |
| Infezione ulcere cutanee | 23 (0,54) |
| Infezione vie biliari | 21 (0,49) |
| Infezione vie respiratorie | 863 (20,23) |
| Infezione vie urinarie | 126 (2,95) |
| Infezione virale | 251 (5,89) |
| Ingestione caustici | 1 (0,02) |
| Ingestione sostanze chimiche | 1 (0,02) |
| Insufficienza cardiaca acuta | 32 (0,75) |
| Insufficienza cardiaca cronica | 27 (0,63) |
| Insufficienza epatica | 3 (0,07) |
| Insufficienza epatica acuta | 3 (0,07) |
| Insufficienza mitralica | 3 (0,07) |
| Insufficienza renale | 1 (0,02) |
| Insufficienza renale acuta | 36 (0,84) |
| Insufficienza renale cronica | 18 (0,42) |
| Insufficienza respiratoria | 1 (0,02) |
| Insufficienza respiratoria acuta | 20 (0,47) |
| Insufficienza respiratoria cronica | 4 (0,09) |
| Insufficienza valvolare | 2 (0,05) |
| Intossicazione farmaci | 6 (0,14) |
| Iperglicemia | 1 (0,02) |
| Iperensione arteriosa | 32 (0,75) |
| Iperensione polmonare | 2 (0,05) |
| Ipertrofia prostatica | 1 (0,02) |
| Ipertrofia ventricolare sinistra | 1 (0,02) |
| Ipotiroidismo | 1 (0,02) |
| Ischemia arto | 1 (0,02) |
| Ischemia arto inferiore | 6 (0,14) |
| Ischemia cerebellare | 1 (0,02) |
| Ischemia cerebrale | 146 (3,42) |
| Ischemia epatica | 1 (0,02) |
| Ischemia intestinale | 27 (0,63) |
| Ischemia miocardica acuta | 1 (0,02) |

| | |
|--|-----------|
| Ittero | 1 (0,02) |
| Ittero ostruttivo | 5 (0,12) |
| Leuceemia | 50 (1,17) |
| Linfoma | 25 (0,59) |
| Malattia coronarica | 6 (0,14) |
| Malformazione arterovenosa | 1 (0,02) |
| Meningite | 3 (0,07) |
| Meningoencefalite | 2 (0,05) |
| Miastenia gravis | 1 (0,02) |
| Mielodisplasia | 7 (0,16) |
| Mieloma multiplo | 23 (0,54) |
| Morbo parkinson | 2 (0,05) |
| Nefrolitiasi | 1 (0,02) |
| Neutropenia | 1 (0,02) |
| Occlusione intestinale | 29 (0,68) |
| Osteomielite | 2 (0,05) |
| Ostruzione vie respiratorie | 2 (0,05) |
| Otite esterna | 1 (0,02) |
| Pancitopenia | 1 (0,02) |
| Pancreatite | 5 (0,12) |
| Pancreatite acuta | 12 (0,28) |
| Pemfigo | 2 (0,05) |
| Pemfigoide bolloso | 1 (0,02) |
| Perforazione gastrica | 2 (0,05) |
| Perforazione intestinale | 41 (0,96) |
| Perforazione tracheale | 1 (0,02) |
| Pneumotorace | 1 (0,02) |
| Policitemia vera | 1 (0,02) |
| Pseudoaneurisma protesi aortica | 1 (0,02) |
| Rettocolite ulcerosa | 1 (0,02) |
| Rottura aneurisma | 13 (0,30) |
| Rottura aneurisma addominale | 1 (0,02) |
| Rottura aneurisma aortico | 2 (0,05) |
| Rottura aneurisma cerebrale | 2 (0,05) |
| Rottura aortica | 2 (0,05) |

| | |
|---|------------|
| Rottura corda tendinea | 1 (0,02) |
| Rottura esofagea | 1 (0,02) |
| Rottura varici esofagee | 1 (0,02) |
| Sarcoidosi | 1 (0,02) |
| Sarcoma retroperitoneale | 1 (0,02) |
| Sclerodermia | 5 (0,12) |
| Sclerosi laterale amiotrofica | 6 (0,14) |
| Sclerosi multipla | 3 (0,07) |
| Sepsi | 81 (1,90) |
| Sindrome aderenziale | 3 (0,07) |
| Sindrome allettamento | 106 (2,49) |
| Sindrome attivazione macrofagica | 1 (0,02) |
| Sindrome coronarica acuta | 2 (0,05) |
| Sindrome poland | 1 (0,02) |
| Sostituzione valvolare | 1 (0,02) |
| Spondilodiscite | 3 (0,07) |
| Stenosi aortica | 11 (0,26) |
| Stenosi carotidea | 3 (0,07) |
| Strozzamento ernia inguinale | 1 (0,02) |
| Subocclusione intestinale | 6 (0,14) |
| Tachicardia ventricolare | 1 (0,02) |
| Trauma accidentale | 138 (3,24) |
| Trauma precipitazione | 1 (0,02) |
| Trombosi aortica | 1 (0,02) |
| Trombosi arteriosa | 12 (0,28) |
| Trombosi atriale | 1 (0,02) |
| Trombosi coronarica | 1 (0,02) |
| Trombosi venosa | 2 (0,05) |
| Trombosi venosa profonda | 7 (0,16) |
| Tubercolosi polmonare | 1 (0,02) |
| Tumore | 2 (0,05) |
| Tumore anale | 1 (0,02) |
| Tumore cerebrale | 16 (0,38) |
| Tumore cerebrale metastatico | 1 (0,02) |
| Tumore colon | 27 (0,63) |

| | |
|--|------------|
| Tumore colon metastatico | 54 (1,27) |
| Tumore cutaneo | 3 (0,07) |
| Tumore cutaneo metastatico | 14 (0,33) |
| Tumore epatico | 6 (0,14) |
| Tumore epatico metastatico | 6 (0,14) |
| Tumore esofageo | 3 (0,07) |
| Tumore esofageo metastatico | 3 (0,07) |
| Tumore faringeo | 1 (0,02) |
| Tumore faringeo metastatico | 1 (0,02) |
| Tumore gastrico | 6 (0,14) |
| Tumore gastrico metastatico | 12 (0,28) |
| Tumore intestinale | 1 (0,02) |
| Tumore intestinale metastatico | 2 (0,05) |
| Tumore laringeo | 6 (0,14) |
| Tumore linguale | 1 (0,02) |
| Tumore linguale metastatico | 1 (0,02) |
| Tumore mammario | 5 (0,12) |
| Tumore mammario metastatico | 41 (0,96) |
| Tumore mediastinico | 2 (0,05) |
| Tumore metastatico | 49 (1,15) |
| Tumore muscolare metastatico | 3 (0,07) |
| Tumore neuroendocrino | 2 (0,05) |
| Tumore neuroendocrino metastatico | 1 (0,02) |
| Tumore orale | 2 (0,05) |
| Tumore orale metastatico | 1 (0,02) |
| Tumore ovarico | 4 (0,09) |
| Tumore ovarico metastatico | 5 (0,12) |
| Tumore pancreatico | 22 (0,52) |
| Tumore pancreatico metastatico | 26 (0,61) |
| Tumore parotideo metastatico | 1 (0,02) |
| Tumore pelvico | 1 (0,02) |
| Tumore pleurico | 4 (0,09) |
| Tumore pleurico metastatico | 7 (0,16) |
| Tumore polmonare | 161 (3,77) |
| Tumore polmonare metastatico | 219 (5,13) |

| | |
|--|-----------|
| Tumore prostatico | 13 (0,30) |
| Tumore prostatico metastatico | 13 (0,30) |
| Tumore renale | 3 (0,07) |
| Tumore renale metastatico | 11 (0,26) |
| Tumore rettale | 1 (0,02) |
| Tumore surrenalico metastatico | 3 (0,07) |
| Tumore testicolare metastatico | 1 (0,02) |
| Tumore timico | 2 (0,05) |
| Tumore timico metastatico | 1 (0,02) |
| Tumore tiroideo | 2 (0,05) |
| Tumore tiroideo metastatico | 3 (0,07) |
| Tumore tracheale | 1 (0,02) |
| Tumore tracheoesofageo | 1 (0,02) |
| Tumore uterino | 5 (0,12) |
| Tumore uterino metastatico | 8 (0,19) |
| Tumore vaginale metastatico | 1 (0,02) |
| Tumore vescicale | 21 (0,49) |
| Tumore vescicale metastatico | 14 (0,33) |
| Tumore vie biliari | 11 (0,26) |
| Tumore vie biliari metastatico | 7 (0,16) |
| Tumore vie urinarie | 2 (0,05) |
| Tumore vie urinarie metastatico | 5 (0,12) |
| Ulcera duodenale | 6 (0,14) |
| Ulcera gastrica | 4 (0,09) |
| Ustioni | 1 (0,02) |
| Valvulopatia | 2 (0,05) |
| Valvulopatia aortica | 1 (0,02) |
| Valvulopatia mitroaortica | 3 (0,07) |
| Valvulopatia mitrotricuspidale | 1 (0,02) |
| Valvulopatia tricuspide | 1 (0,02) |
| Vasculite | 3 (0,07) |
| Versamento pleurico | 3 (0,07) |
| Volvolo intestinale | 6 (0,14) |

Tabella 3 – cause intermedie

| | n=1928 (%) |
|--------------------------------------|-------------------|
| Acidosi metabolica | 2 (0,10) |
| AIDS | 2 (0,10) |
| Alterazioni elettrolitiche | 16 (0,83) |
| Anasarca | 7 (0,36) |
| Anemia | 29 (1,50) |
| Aplasia midollare | 3 (0,16) |
| ARDS | 1 (0,05) |
| Aritmia | 16 (0,83) |
| Arresto cardiaco | 5 (0,26) |
| Ascesso cerebrale | 1 (0,05) |
| Ascesso epatico | 2 (0,10) |
| Ascesso peritoneale | 1 (0,05) |
| Ascite | 9 (0,47) |
| Blocco atrioventricolare | 1 (0,05) |
| Cachessia | 26 (1,35) |
| Cardiopatía dilatativa | 3 (0,16) |
| Cardiopatía ipertensiva | 1 (0,05) |
| Cardiopatía ischemica cronica | 3 (0,16) |
| Chetoacidosi diabetica | 1 (0,05) |
| Chirurgia | 1 (0,05) |
| Chirurgia aortica | 1 (0,05) |
| Chirurgia bronchiale | 1 (0,05) |
| Chirurgia cardiaca | 1 (0,05) |
| Chirurgia coronarica | 1 (0,05) |
| Chirurgia toracica | 1 (0,05) |
| Chirurgia vascolare | 1 (0,05) |
| Chirurgia vie urinarie | 1 (0,05) |
| CID | 6 (0,31) |
| Cirrosi epatica | 1 (0,05) |
| Coagulopatía | 5 (0,26) |
| Colestasi | 1 (0,05) |
| Colite | 1 (0,05) |
| Colite pseudomembranosa | 1 (0,05) |

| | |
|---|-----------|
| Deiscenza anastomotica | 7 (0,36) |
| Deiscenza ferita chirurgica | 2 (0,10) |
| Disidratazione | 13 (0,67) |
| Dislocazione protesi cardiaca | 2 (0,10) |
| Dissezione aortica | 5 (0,26) |
| Edema cerebrale | 55 (2,85) |
| Edema midollare | 1 (0,05) |
| Edema polmonare | 15 (0,78) |
| Edema polmonare acuto | 7 (0,36) |
| Ematoma retroperitoneale | 1 (0,05) |
| Embolia polmonare | 36 (1,87) |
| Embolizzazione settica | 1 (0,05) |
| Emopericardio | 1 (0,05) |
| Emorragia | 14 (0,73) |
| Emorragia addominale | 1 (0,05) |
| Emorragia digestiva | 19 (0,99) |
| Emorragia intracranica | 57 (2,96) |
| Emorragia intraoperatoria | 1 (0,05) |
| Emorragia intrapericardica | 1 (0,05) |
| Emorragia postoperatoria | 3 (0,16) |
| Emorragia respiratoria | 3 (0,16) |
| Emorragia toracica | 3 (0,16) |
| Emorragia urinaria | 6 (0,31) |
| Encefalite | 1 (0,05) |
| Encefalopatia ipossico-anossica | 3 (0,16) |
| Encefalopatia portosistemica | 1 (0,05) |
| Encefalopatia posteriore reversibile | 1 (0,05) |
| Endocardite | 5 (0,26) |
| Epilessia | 5 (0,26) |
| Fibrillazione atriale | 20 (1,04) |
| Fibrosi polmonare | 1 (0,05) |
| Fistola aortica | 1 (0,05) |
| Fistola bronchiale | 1 (0,05) |
| Fistola enterica | 2 (0,10) |
| Fistola neovescicale | 1 (0,05) |

| | |
|---|-------------|
| Fistola rettale | 2 (0,10) |
| Frattura cervicale mielica | 1 (0,05) |
| Gastrite | 1 (0,05) |
| Idrocefalo | 1 (0,05) |
| Idrocefalo ostruttivo | 2 (0,10) |
| Idronefrosi | 1 (0,05) |
| Idropneumotorace | 1 (0,05) |
| Idrotorace | 4 (0,21) |
| Infarto miocardico acuto | 31 (1,61) |
| Infezione batterica | 15 (0,78) |
| Infezione ferita chirurgica | 1 (0,05) |
| Infezione fungina | 1 (0,05) |
| Infezione polimicrobica | 1 (0,05) |
| Infezione polmonare | 1 (0,05) |
| Infezione protesica | 3 (0,16) |
| Infezione tessuti molli | 7 (0,36) |
| Infezione ulcere cutanee | 3 (0,16) |
| Infezione vie aeree | 1 (0,05) |
| Infezione vie biliari | 10 (0,52) |
| Infezione vie respiratorie | 481 (24,95) |
| Infezione vie urinarie | 22 (1,14) |
| Infezione virale | 12 (0,62) |
| Infiltrazione mediastinica | 1 (0,05) |
| Insufficienza cardiaca acuta | 42 (2,18) |
| Insufficienza cardiaca cronica | 6 (0,31) |
| Insufficienza epatica | 7 (0,36) |
| Insufficienza epatica acuta | 4 (0,21) |
| Insufficienza mitralica | 2 (0,10) |
| Insufficienza renale | 2 (0,10) |
| Insufficienza renale acuta | 47 (2,44) |
| Insufficienza renale cronica | 6 (0,31) |
| Insufficienza respiratoria | 2 (0,10) |
| Insufficienza respiratoria acuta | 62 (3,22) |
| Insufficienza respiratoria cronica | 1 (0,05) |
| Insufficienza valvolare | 1 (0,05) |

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| Interstiziopatia polmonare | 1 (0,05) |
| Ipertensione endocranica | 20 (1,04) |
| Ipertensione polmonare | 5 (0,26) |
| Ipoglicemia | 1 (0,05) |
| Ischemia arto inferiore | 6 (0,31) |
| Ischemia cerebrale | 15 (0,78) |
| Ischemia epatica | 1 (0,05) |
| Ischemia intestinale | 9 (0,47) |
| Ittero ostruttivo | 9 (0,47) |
| Leucemia | 2 (0,10) |
| Leucopenia | 2 (0,10) |
| Lisi tumorale | 3 (0,16) |
| Malnutrizione | 1 (0,05) |
| Mediastinite | 2 (0,10) |
| Megacolon tossico | 1 (0,05) |
| Meningite | 1 (0,05) |
| Meningoencefalite | 1 (0,05) |
| Metastasi cerebrali | 12 (0,62) |
| Metastasi epatiche | 6 (0,31) |
| Metastasi polmonari | 6 (0,31) |
| Nefropatia ostruttiva | 3 (0,16) |
| Neutropenia | 3 (0,16) |
| Occlusione intestinale | 14 (0,73) |
| Pancitopenia | 8 (0,41) |
| Pancreatite acuta | 4 (0,21) |
| Perforazione gastrica | 4 (0,21) |
| Perforazione intestinale | 33 (1,71) |
| Perforazione vescicale | 2 (0,10) |
| Peritonite | 21 (1,09) |
| Peritonite spontanea | 1 (0,05) |
| Pneumotorace | 1 (0,05) |
| Ritenzione urinaria acuta | 1 (0,05) |
| Rottura aneurisma | 6 (0,31) |
| Rottura aneurisma aortico | 1 (0,05) |
| Rottura aortica | 5 (0,26) |

| | |
|----------------------------------|-------------|
| Rottura cardiaca | 5 (0,26) |
| Rottura varici esofagee | 5 (0,26) |
| Sepsi | 319 (16,55) |
| Sindrome allettamento | 42 (2,18) |
| Sindrome coronarica acuta | 1 (0,05) |
| Sindrome epatorenale | 1 (0,05) |
| Sostituzione valvolare | 1 (0,05) |
| Stenosi esofagea | 1 (0,05) |
| Subocclusione intestinale | 4 (0,21) |
| Tracheostomia | 1 (0,05) |
| Trauma accidentale | 3 (0,16) |
| Trombocitopenia | 1 (0,05) |
| Trombosi arteriosa | 3 (0,16) |
| Trombosi atriale | 2 (0,10) |
| Trombosi venosa | 2 (0,10) |
| Trombosi venosa profonda | 3 (0,16) |
| Tumore polmonare | 1 (0,05) |
| Ulcera gastrica | 1 (0,05) |
| Ulcere cutanee | 1 (0,05) |
| Versamento pericardico | 5 (0,26) |
| Versamento pleurico | 83 (4,30) |

Tabella 4 – cause terminali

| | n=4559 (%) |
|-----------------------------------|-------------------|
| Acidosi metabolica | 2 (0,04) |
| Alterazioni elettrolitiche | 21 (0,46) |
| Anemia | 6 (0,13) |
| Ards | 11 (0,24) |
| Aritmia | 5 (0,11) |
| Ascesso polmonare | 1 (0,02) |
| Cachessia | 48 (1,05) |
| Chetoacidosi diabetica | 1 (0,02) |
| Cid | 13 (0,29) |
| Colite pseudomembranosa | 1 (0,02) |

| | |
|---|--------------|
| Dissezione aortica | 1 (0,02) |
| Edema cerebrale | 7 (0,15) |
| Edema polmonare | 12 (0,26) |
| Edema polmonare acuto | 29 (0,64) |
| Embolia polmonare | 50 (1,10) |
| Emorragia | 2 (0,04) |
| Emorragia addominale | 1 (0,02) |
| Emorragia diffusa | 2 (0,04) |
| Emorragia digestiva | 32 (0,70) |
| Emorragia intracranica | 126 (2,76) |
| Emorragia respiratoria | 10 (0,22) |
| Emorragia toracica | 1 (0,02) |
| Emorragia urinaria | 1 (0,02) |
| Encefalite | 3 (0,07) |
| Encefalopatia epatica | 5 (0,11) |
| Encefalopatia ipossica | 8 (0,18) |
| Encefalopatia porto-sistemica | 2 (0,04) |
| Epilessia | 14 (0,31) |
| Fibrillazione atriale | 1 (0,02) |
| Fistola duodenale | 1 (0,02) |
| Flutter atriale | 1 (0,02) |
| Idrocefalo acuto | 1 (0,02) |
| Infarto miocardico acuto | 17 (0,37) |
| Infezione batterica | 1 (0,02) |
| Infezione polimicrobica | 3 (0,07) |
| Infezione vie respiratorie | 117 (2,57) |
| Infezione vie urinarie | 1 (0,02) |
| Infezione virale | 1 (0,02) |
| Insufficienza cardiaca acuta | 845 (18,53) |
| Insufficienza epatica | 12 (0,26) |
| Insufficienza epatica acuta | 16 (0,35) |
| Insufficienza renale acuta | 110 (2,41) |
| Insufficienza renale cronica | 2 (0,04) |
| Insufficienza respiratoria | 4 (0,09) |
| Insufficienza respiratoria acuta | 1028 (22,55) |

| | |
|---|-------------|
| Insufficienza respiratoria cronica | 1 (0,02) |
| Intossicazione da farmaci | 1 (0,02) |
| Iperensione endocranica | 220 (4,83) |
| Ipertermia maligna | 1 (0,02) |
| Ischemia cerebrale | 61 (1,34) |
| Ischemia intestinale | 8 (0,18) |
| Ischemia omentale | 1 (0,02) |
| Leucemia | 2 (0,04) |
| Meningite | 1 (0,02) |
| Meningite neoplastica | 1 (0,02) |
| Mielinolisi pontina | 1 (0,02) |
| Mielite | 1 (0,02) |
| Mods | 699 (15,33) |
| Occlusione intestinale | 10 (0,22) |
| Pancitopenia | 1 (0,02) |
| Perforazione intestinale | 4 (0,09) |
| Rottura aneurisma | 1 (0,02) |
| Rottura aortica | 11 (0,24) |
| Sarcoma di Kaposi | 1 (0,02) |
| Sbandieramento mediastinico | 1 (0,02) |
| Sepsi | 946 (20,75) |
| Sindrome allettamento | 4 (0,09) |
| Sindrome epatorenale | 2 (0,04) |
| Trauma accidentale | 1 (0,02) |
| Tumore cerebrale | 1 (0,02) |
| Tumore ovarico metastatico | 1 (0,02) |
| Tumore polmonare metastatico | 1 (0,02) |

All'interno del database erano indicate, complessivamente, 6727 comorbidità; nella tabella di seguito sono riportate le SOC relative alle comorbidità, con indicazione della frequenza assoluta e della percentuale di rappresentazione

Tabella 5 – SOC comorbidità

| | n=6727 (%) |
|--|-------------------|
| Patologie ematologiche e linfatiche | 234 (3,48) |
| Patologie cardiache | 1331 (19,79) |
| Patologie congenite, familiari e genetiche | 18 (0,27) |
| Patologie dell'apparato uditivo | 3 (0,04) |
| Patologie endocrinologiche | 50 (0,74) |
| Patologie dell'apparato visivo | 4 (0,06) |
| Patologie gastrointestinali | 175 (2,60) |
| Patologie sistemiche | 524 (7,79) |
| Patologie epatobiliari | 116 (1,72) |
| Patologie immunologiche | 48 (0,71) |
| Infezioni e infestazioni | 324 (4,82) |
| Infezione da SARS-CoV-2 | 143 (2,13) |
| Traumi, avvelenamenti e complicanze procedurali | 53 (0,79) |
| Disordini metabolici e nutrizionali | 620 (9,22) |
| Patologie muscoloscheletriche e connettivali | 84 (1,25) |
| Patologie oncoematologiche | 382 (5,68) |
| Patologie neurologiche | 735 (10,93) |
| Gravidanza, puerperio e condizioni perinatali | 2 (0,03) |
| Patologie psichiatriche | 24 (0,36) |
| Patologie nefrologiche e urologiche | 695 (10,33) |
| Patologie mammarie e dell'apparato riproduttivo | 1 (0,01) |
| Patologie respiratorie, toraciche e mediastiniche | 727 (10,81) |
| Patologie dermatologiche | 54 (0,80) |
| Circostanze sociali | 25 (0,37) |
| Procedure mediche e/o chirurgiche | 95 (1,41) |
| Patologie vascolari | 259 (3,85) |
| Problematiche connesse a device | 1 (0,01) |

L'età media dei pazienti al momento del decesso era pari a 78,289 anni (range: 14-104; DS 12,3). Si riporta di seguito la distribuzione di genere, nazionalità, area assistenziale coinvolta, diagnosi, comorbidità, accertamenti post-mortem e ulteriori accertamenti effettuati, stratificati per fascia di età.

Tabella 6 – casistica stratificata per fascia di età.

| | n=4559 (%) | ≤ 50 anni | 51 - 70 anni | 71 - 80 anni | 81 - 85 anni | > 85 anni | p |
|-------------------------------|---------------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|----------|
| | | 131 (2,87) | 888 (19,48) | 1181 (25,90) | 914 (20,05) | 1445 (31,70) | |
| Genere (%) | | | | | | | |
| | Femmine | 63 (48,09) | 338 (38,06) | 481 (40,73) | 422 (46,17) | 842 (58,27) | |
| | Maschi | 68 (51,91) | 550 (61,94) | 700 (59,27) | 492 (53,83) | 603 (41,73) | |
| | | | | | | | p<0,001 |
| Nazionalità (%) | | | | | | | |
| | Italiana | 100 (76,34) | 808 (90,99) | 1139 (96,44) | 882 (96,50) | 1416 (97,99) | |
| | Europea | 18 (13,74) | 46 (5,18) | 20 (1,69) | 20 (2,19) | 15 (1,04) | |
| | Extra-europea | 13 (9,92) | 34 (3,83) | 22 (1,86) | 12 (1,31) | 14 (0,97) | |
| | | | | | | | p<0,001 |
| Area assistenziale (%) | | | | | | | |
| | Blocco operatorio | 5 (3,82) | 2 (0,23) | 4 (0,34) | 3 (0,33) | 1 (0,07) | |
| | Cardiochirurgia | 0 (0,00) | 9 (1,01) | 7 (0,59) | 2 (0,22) | 2 (0,14) | |
| | Cardiologia | 0 (0,00) | 4 (0,45) | 10 (0,85) | 11 (1,20) | 9 (0,62) | |
| | Chirurgia ciclo breve | 0 (0,00) | 0 (0,00) | 0 (0,00) | 0 (0,00) | 1 (0,07) | |
| | Chirurgia epatobiliopancreatica | 0 (0,00) | 3 (0,34) | 4 (0,34) | 5 (0,55) | 7 (0,48) | |
| | Chirurgia gastrointestinale | 0 (0,00) | 6 (0,68) | 6 (0,51) | 4 (0,44) | 5 (0,35) | |
| | Chirurgia generale | 1 (0,76) | 3 (0,34) | 3 (0,25) | 3 (0,33) | 2 (0,14) | |
| | Chirurgia oncologica | 0 (0,00) | 2 (0,23) | 5 (0,42) | 1 (0,11) | 6 (0,42) | |
| | Chirurgia plastica | 0 (0,00) | 0 (0,00) | 0 (0,00) | 1 (0,11) | 0 (0,00) | |
| | Chirurgia toracica | 0 (0,00) | 11 (1,24) | 4 (0,34) | 2 (0,22) | 0 (0,00) | |

| | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|
| | Chirurgia vascolare | 0 (0,00) | 3 (0,34) | 5 (0,42) | 1 (0,11) | 3 (0,21) | |
| | Degenza area medica | 0 (0,00) | 0 (0,00) | 1 (0,08) | 0 (0,00) | 0 (0,00) | |
| | Ematologia | 2 (1,53) | 23 (2,59) | 18 (1,52) | 10 (1,09) | 3 (0,21) | |
| | Emodinamica | 1 (0,76) | 0 (0,00) | 0 (0,00) | 1 (0,11) | 3 (0,21) | |
| | Ginecologia | 0 (0,00) | 2 (0,23) | 0 (0,00) | 0 (0,00) | 0 (0,00) | |
| | Holding area | 0 (0,00) | 10 (1,13) | 20 (1,69) | 16 (1,75) | 24 (1,66) | |
| | Malattie apparato digerente | 2 (1,53) | 29 (3,27) | 31 (2,62) | 24 (2,63) | 17 (1,18) | |
| | Malattie infettive | 2 (1,53) | 12 (1,35) | 20 (1,69) | 18 (1,97) | 34 (2,35) | |
| | Medicina endocrinometabolica | 1 (0,76) | 7 (0,79) | 8 (0,68) | 13 (1,42) | 14 (0,97) | |
| | Medicina interna | 6 (4,58) | 57 (6,42) | 104 (8,81) | 86 (9,41) | 173 (11,97) | |
| | Medicina d'urgenza | 5 (3,82) | 48 (5,41) | 81 (6,86) | 109 (11,93) | 176 (12,18) | |
| | Nefrologia | 1 (0,76) | 14 (1,58) | 25 (2,12) | 28 (3,06) | 36 (2,49) | |
| | Neurochirurgia | 0 (0,00) | 6 (0,68) | 4 (0,34) | 7 (0,77) | 9 (0,62) | |
| | Neurologia | 0 (0,00) | 5 (0,56) | 9 (0,76) | 20 (2,19) | 21 (1,45) | |
| | Oncologia | 28 (21,37) | 94 (10,59) | 43 (3,64) | 10 (1,09) | 5 (0,35) | |
| | Ortopedia e traumatologia | 0 (0,00) | 1 (0,11) | 12 (1,02) | 9 (0,98) | 31 (2,15) | |
| | Otorinolaringoiatria | 0 (0,00) | 1 (0,11) | 1 (0,08) | 0 (0,00) | 0 (0,00) | |
| | Pneumologia | 3 (2,29) | 52 (5,86) | 79 (6,69) | 44 (4,81) | 46 (3,18) | |
| | Pronto soccorso | 18 (13,74) | 191 (21,51) | 326 (27,60) | 284 (31,07) | 558 (38,62) | |
| | Pronto soccorso - percorso febbre | 0 (0,00) | 3 (0,34) | 9 (0,76) | 11 (1,20) | 21 (1,45) | |
| | Psichiatria | 0 (0,00) | 1 (0,11) | 0 (0,00) | 0 (0,00) | 0 (0,00) | |
| | Radiologia | 0 (0,00) | 1 (0,11) | 0 (0,00) | 0 (0,00) | 0 (0,00) | |
| | Radiologia interventistica | 0 (0,00) | 2 (0,23) | 0 (0,00) | 0 (0,00) | 0 (0,00) | |
| | Reparto covid | 3 (2,29) | 15 (1,69) | 27 (2,29) | 35 (3,83) | 64 (4,43) | |
| | Scopenso cardiaco | 1 (0,76) | 12 (1,35) | 32 (2,71) | 30 (3,28) | 75 (5,19) | |
| | Stroke unit | 1 (0,76) | 15 (1,69) | 18 (1,52) | 25 (2,73) | 27 (1,87) | |
| | Terapia intensiva | 32 (24,43) | 137 (15,43) | 144 (12,19) | 55 (6,02) | 26 (1,80) | |
| | Terapia subintensiva | 2 (1,53) | 2 (0,23) | 5 (0,42) | 5 (0,55) | 7 (0,48) | |
| | Urologia | 0 (0,00) | 0 (0,00) | 2 (0,17) | 2 (0,22) | 7 (0,48) | |

| | | | | | | | |
|--|---|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------|
| | UTIC | 0 (0,00) | 16 (1,80) | 22 (1,86) | 9 (0,98) | 14 (0,97) | |
| | UTIPO | 14 (10,69) | 63 (7,09) | 68 (5,76) | 24 (2,63) | 15 (1,04) | |
| | UTIPOCTV | 3 (2,29) | 26 (2,93) | 24 (2,03) | 6 (0,66) | 3 (0,21) | |
| | | | | | | | P<0,001 |
| | SOC principale (%) | | | | | | |
| | Patologie cardiache | 24 (18,32) | 186 (20,95) | 204 (17,27) | 163 (17,83) | 288 (19,93) | |
| | Patologie ematologiche e linfatiche | 1 (0,76) | 4 (0,45) | 6 (0,51) | 3 (0,33) | 5 (0,35) | |
| | Patologie gastrointestinali | 3 (2,29) | 15 (1,69) | 13 (1,10) | 9 (0,98) | 16 (1,11) | |
| | Patologie sistemiche | 19 (14,50) | 151 (17,00) | 197 (16,68) | 134 (14,66) | 239 (16,54) | |
| | Patologie epatobiliari | 3 (2,29) | 16 (1,80) | 6 (0,51) | 3 (0,33) | 1 (0,07) | |
| | Infezioni e infestazioni | 15 (11,45) | 154 (17,34) | 290 (24,56) | 245 (26,81) | 357 (24,71) | |
| | Disordini metabolici e nutrizionali | 0 (0,00) | 3 (0,34) | 11 (0,93) | 6 (0,66) | 4 (0,28) | |
| | Traumi, avvelenamenti e complicanze procedurali | 0 (0,00) | 1 (0,11) | 1 (0,08) | 0 (0,00) | 0 (0,00) | |
| | Patologie oncoematologiche | 1 (0,76) | 1 (0,11) | 0 (0,00) | 2 (0,22) | 2 (0,14) | |
| | Patologie neurologiche | 31 (23,66) | 97 (10,92) | 110 (9,31) | 104 (11,38) | 109 (7,54) | |
| | Patologie nefrologiche e urologiche | 3 (2,29) | 16 (1,80) | 27 (2,29) | 27 (2,95) | 45 (3,11) | |
| | Patologie respiratorie, toraciche e mediastiniche | 30 (22,90) | 229 (25,79) | 290 (24,56) | 205 (22,43) | 358 (24,78) | |
| | Patologie vascolari | 1 (0,76) | 14 (1,58) | 23 (1,95) | 13 (1,42) | 18 (1,25) | |
| | Infezione da SARS-CoV-2 | 0 (0,00) | 1 (0,11) | 3 (0,25) | 0 (0,00) | 3 (0,21) | |
| | | | | | | | p<0.001 |
| | SOC secondaria (%) | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|---|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|
| | Patologie cardiache | 8 (6,11) | 66 (7,43) | 90 (7,62) | 83 (9,08) | 168 (11,79) | |
| | Patologie congenite, familiari e genetiche | 0 (0,00) | 2 (0,23) | 1 (0,08) | 1 (0,11) | 0 (0,00) | |
| | Patologie gastrointestinali | 4 (3,05) | 30 (3,38) | 55 (4,66) | 49 (5,36) | 66 (4,63) | |
| | Patologie sistemiche | 0 (0,00) | 7 (0,79) | 21 (1,78) | 24 (2,63) | 62 (4,35) | |
| | Patologie epatobiliari | 4 (3,05) | 27 (3,04) | 19 (1,61) | 15 (1,64) | 16 (1,12) | |
| | Infezioni e infestazioni | 12 (9,16) | 108 (12,16) | 211 (17,86) | 177 (19,37) | 329 (23,09) | |
| | Traumi, avvelenamenti e complicanze procedurali | 13 (9,92) | 27 (3,04) | 48 (4,07) | 34 (3,72) | 76 (5,33) | |
| | Patologie muscoloscheletriche e connettivali | 0 (0,00) | 1 (0,11) | 1 (0,08) | 0 (0,00) | 3 (0,21) | |
| | Patologie oncoematologiche | 51 (38,93) | 353 (39,75) | 303 (25,65) | 134 (14,66) | 96 (6,74) | |
| | Patologie neurologiche | 14 (10,69) | 62 (6,98) | 92 (7,79) | 91 (9,96) | 119 (8,35) | |
| | Patologie ematologiche e linfatiche | 1 (0,76) | 3 (0,34) | 3 (0,25) | 6 (0,66) | 7 (0,49) | |
| | Patologie nefrologiche e urologiche | 0 (0,00) | 8 (0,90) | 30 (2,54) | 39 (4,27) | 64 (4,49) | |
| | Patologie respiratorie, toraciche e mediastiniche | 5 (3,82) | 51 (5,74) | 100 (8,47) | 90 (9,85) | 164 (11,51) | |
| | Patologie dermatologiche | 0 (0,00) | 4 (0,45) | 8 (0,68) | 11 (1,20) | 10 (0,70) | |
| | Procedure mediche e/o chirurgiche | 0 (0,00) | 1 (0,11) | 3 (0,25) | 0 (0,00) | 0 (0,00) | |
| | Patologie vascolari | 6 (4,58) | 46 (5,18) | 44 (3,73) | 26 (2,85) | 45 (3,16) | |
| | Patologie immunologiche | 1 (0,76) | 10 (1,13) | 6 (0,51) | 4 (0,44) | 0 (0,00) | |
| | Disordini metabolici e nutrizionali | 0 (0,00) | 1 (0,11) | 7 (0,59) | 5 (0,55) | 9 (0,63) | |
| | Infezione da SARS-CoV-2 | 5 (3,82) | 23 (2,59) | 62 (5,25) | 58 (6,35) | 105 (7,37) | |
| | Patologie psichiatriche | 0 (0,00) | 2 (0,23) | 0 (0,00) | 0 (0,00) | 0 (0,00) | |

| | | | | | | | |
|--|--|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------|
| | Patologie endocrinologiche | 1 (0,76) | 5 (0,56) | 8 (0,68) | 2 (0,22) | 3 (0,21) | |
| | Nessuna SOC secondaria | 6 (4,58) | 51 (5,74) | 69 (5,84) | 65 (7,11) | 103 (7,23) | |
| | | | | | | | p<0,001 |
| | Numero di classi SOC coinvolte da comorbidità (%) | | | | | | |
| | 1 | 8 (29,01) | 219 (24,66) | 297 (25,15) | 240 (26,26) | 337 (23,32) | |
| | 2 | 27 (20,61) | 157 (17,68) | 228 (19,31) | 151 (16,52) | 245 (16,96) | |
| | 3 | 14 (10,69) | 115 (12,95) | 175 (14,82) | 127 (13,89) | 215 (14,88) | |
| | 4 | 2 (1,53) | 43 (4,84) | 85 (7,20) | 58 (6,35) | 100 (6,92) | |
| | 5+ | 3 (2,29) | 23 (2,59) | 42 (3,56) | 48 (5,25) | 62 (4,29) | |
| | Nessuna comorbidità | 47 (35,88) | 331 (37,27) | 354 (29,97) | 290 (31,73) | 486 (33,63) | |
| | | | | | | | p<0,001 |
| | Accertamenti post mortem (%) | | | | | | |
| | Riscontro diagnostico | 9 (6,87) | 46 (5,18) | 32 (3,60) | 10 (1,09) | 10 (0,69%) | p<0,001 |
| | Autopsia Giudiziaria | 10 (7,63) | 15 (1,69) | 3 (0,34) | 0 (0,0) | 4 (0,28%) | p<0,001 |
| | | | | | | | |

Le SOC primarie maggiormente rappresentate sono peraltro state sintetizzate e discriminate per fascia di età all'interno delle *heat maps* di seguito riportate. Nel dettaglio, i grafici di seguito riportati tengono conto dell'intera casistica (Grafico 1), della casistica dei decessi occorsi nell'area del Pronto Soccorso e del Pronto Soccorso – Percorso Febbre (Grafico 2).

Grafico 1 – Distribuzione per fascia di età delle 10 categorie di cause terminali più frequenti nella popolazione di riferimento (22: patologie respiratorie, toraciche e mediastiniche; 11: infezioni e infestazioni; 2: patologie cardiache; 8: patologie sistemiche; 17: patologie neurologiche; 20: patologie nefrologiche e urologiche; 26: patologie vascolari; 7: patologie gastrointestinali; 9: patologie epatobiliari; 14: disordini metabolici e nutrizionali)

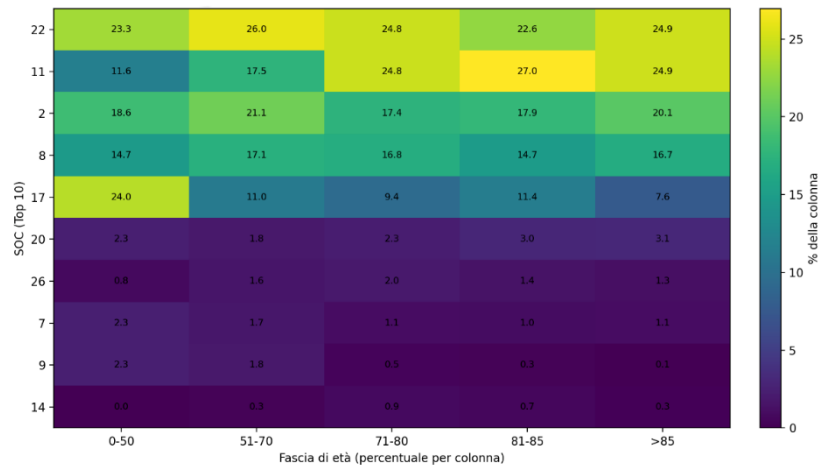
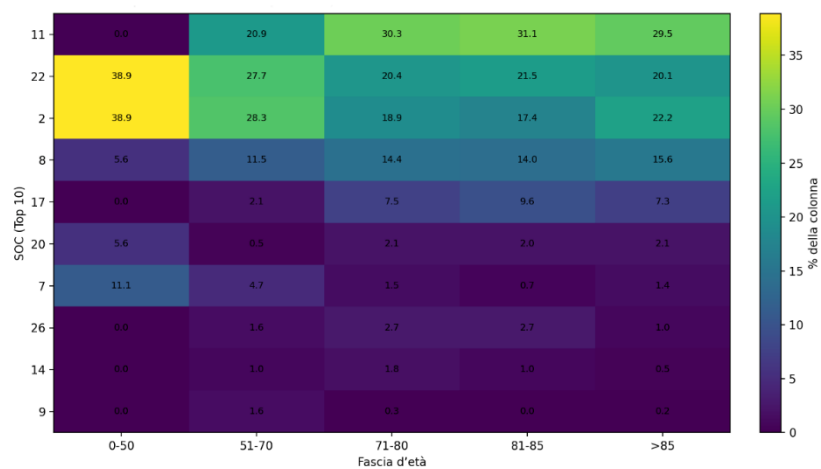


Grafico 2 – Distribuzione per fascia di età delle 10 categorie di cause terminali più frequenti nella popolazione dei decessi in Pronto Soccorso e Pronto Soccorso – percorso febbre (11: infezioni e infestazioni; 22: patologie respiratorie, toraciche e mediastiniche; 2: patologie cardiache; 8: patologie sistemiche; 17: patologie neurologiche; 20: patologie nefrologiche e urologiche; 7: patologie gastrointestinali; 26: patologie vascolari; 14: disordini metabolici e nutrizionali); 9: patologie epatobiliari).



La mortalità complessiva è peraltro stata stratificata per orario di occorrenza (sulla base dell'atto di constatazione di decesso), per fascia oraria (diurna e notturna), e per giorno della settimana (infrasettimanale per i giorni lunedì-venerdì, e fine settimana per i giorni sabato-domenica).

Grafico 3 – Distribuzione oraria dei decessi

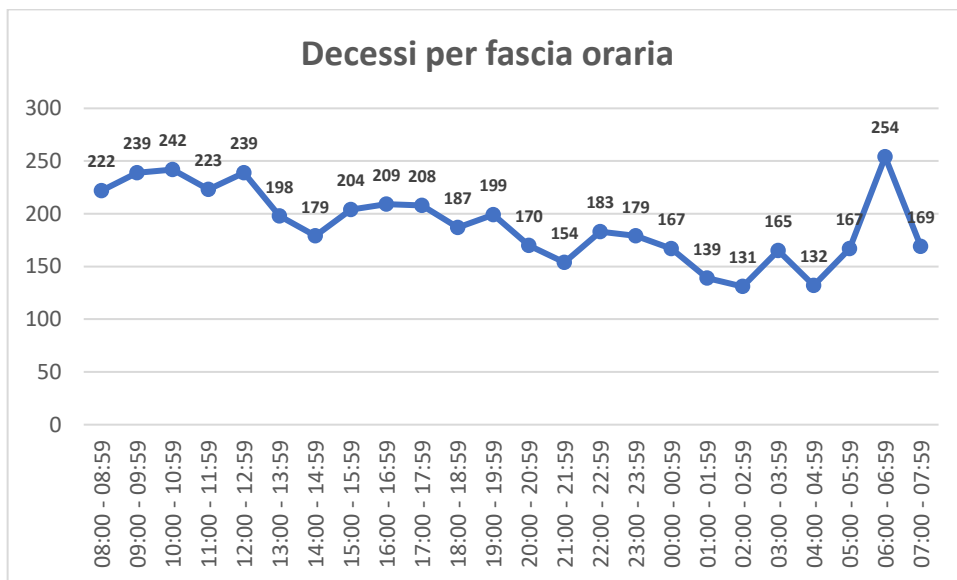


Grafico 4 – Distribuzione dei decessi secondo fascia oraria diurna (08:00-19:59) e notturna (20:00-07:59)

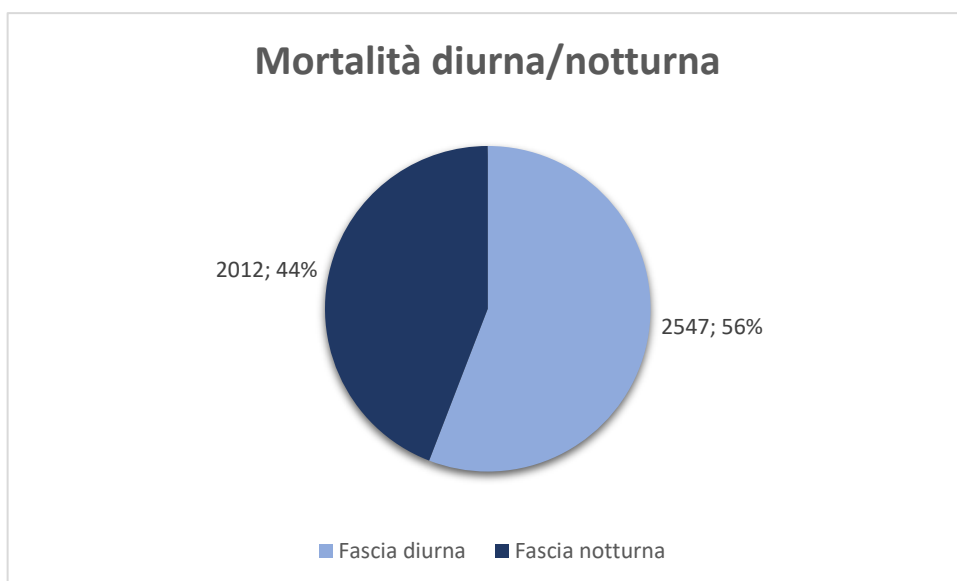


Grafico 5 – Distribuzione dei decessi per giorno della settimana (infrasettimanale in blu, weekend in giallo)

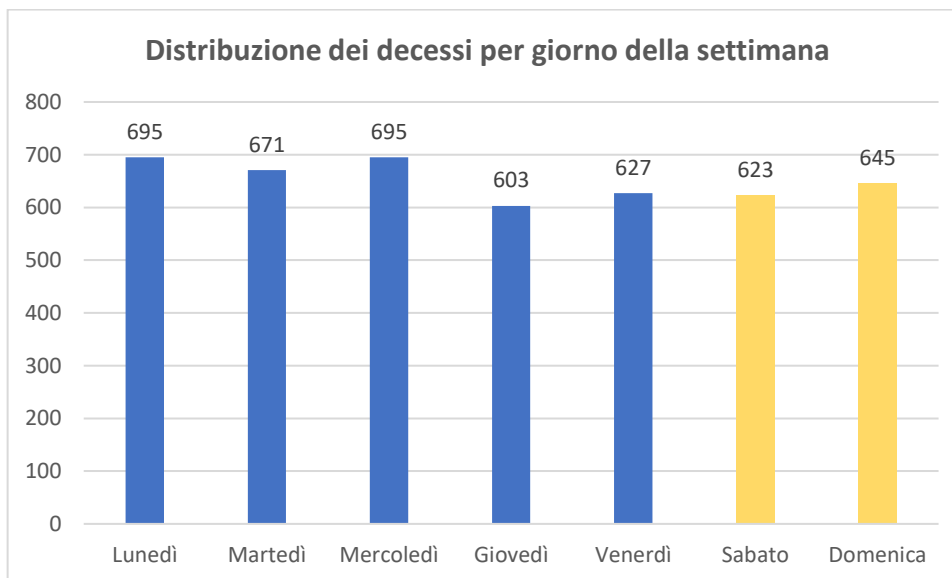


Tabella 7 – Distribuzione dei decessi per giorno della settimana

| Giorno della settimana | | Frequenza | Residuo standardizzato |
|--|-----------|-----------|------------------------|
| Lunedì | Osservato | 692 | +1,64 |
| | Atteso | 652 | |
| Martedì | Osservato | 671 | +0,90 |
| | Atteso | 649 | |
| Mercoledì | Osservato | 695 | +1,90 |
| | Atteso | 649 | |
| Giovedì | Osservato | 603 | -2,01 |
| | Atteso | 652 | |
| Venerdì | Osservato | 627 | -1,03 |
| | Atteso | 652 | |
| Sabato | Osservato | 623 | -1,20 |
| | Atteso | 652 | |
| Domenica | Osservato | 645 | -0,28 |
| | Atteso | 652 | |
| X²: 12,9; gdl: 6; p: 0,045 | | | |

Al fine di documentare gradienti di distribuzione di decessi nelle aree in cui questi sono più significativamente associati a criticità clinico-assistenziali, si è provveduto a effettuare una specifica rielaborazione statistica dei dati relativi ai decessi occorsi nei reparti di area intensiva – subintensiva a carattere non post-operatorio (Terapia Intensiva, UTIC, Terapia Subintensiva, Stroke Unit). La nuova popolazione di studio è composta da 562 soggetti, con un'età media al momento del decesso pari a 72,621 anni (range: 21-100; DS 12,8). Si riportano di seguito i relativi risultati.

Grafico 6 – Distribuzione per fascia di età delle 10 categorie di cause terminali più frequenti nella popolazione dei decessi in Pronto Soccorso e Pronto Soccorso – percorso febbre (17: patologie neurologiche; 8: patologie sistemiche; 2: patologie cardiache; 11: infezioni e infestazioni; 22: patologie respiratorie, toraciche e mediastiniche; 26: patologie vascolari; 7: patologie gastrointestinali; 11c: infezione da SARS-CoV-2; 20: patologie nefrologiche e urologiche; 9: patologie epatobiliari).

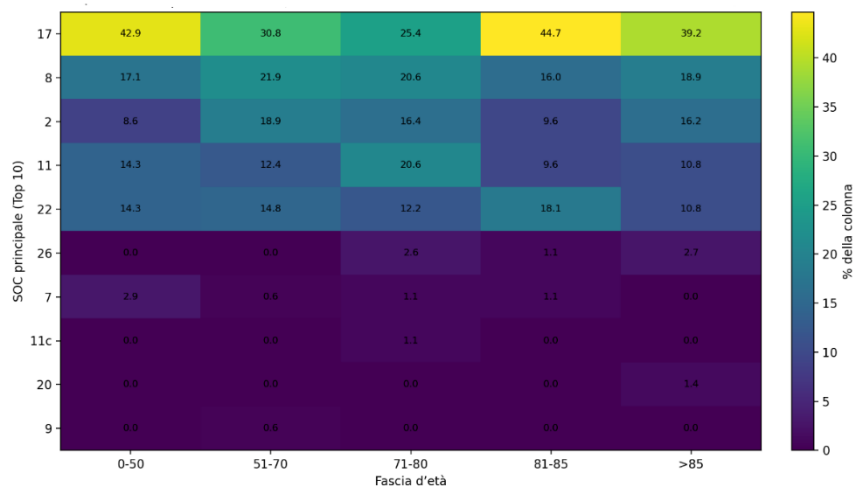


Grafico 7 – Distribuzione oraria dei decessi in Terapia Intensiva (confronto con popolazione ospedaliera generale)

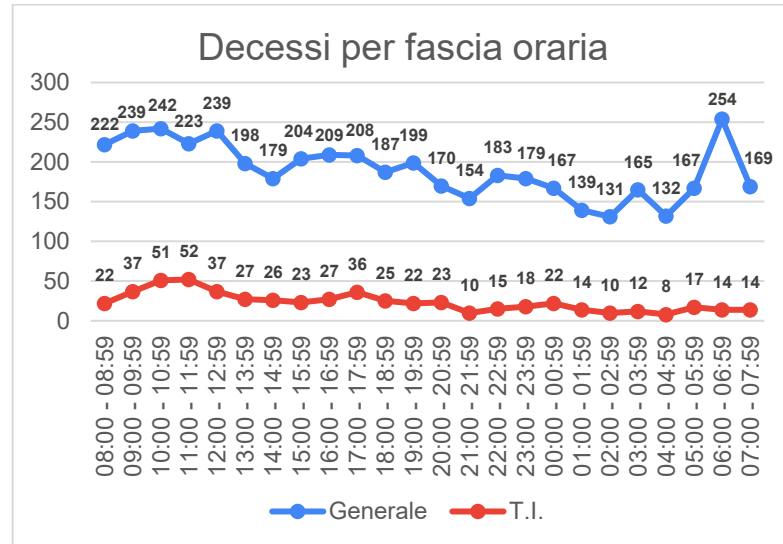


Grafico 8 – Distribuzione oraria dei decessi in Terapia Intensiva (confronto con popolazione ospedaliera generale) secondo fascia oraria diurna (08:00-19:59) e notturna (20:00-07:59)

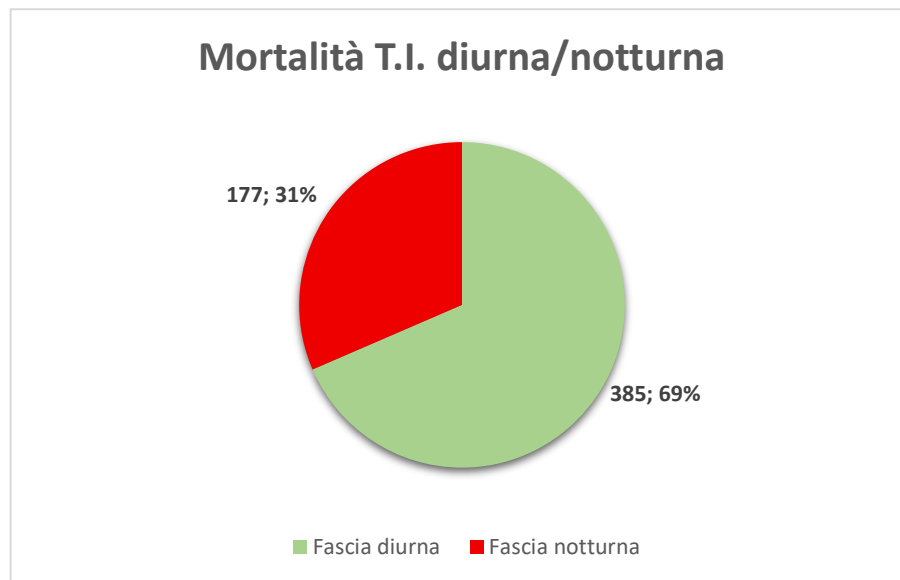


Grafico 9 – Distribuzione dei decessi per giorno della settimana (infrasettimanale in verde, weekend in rosso)

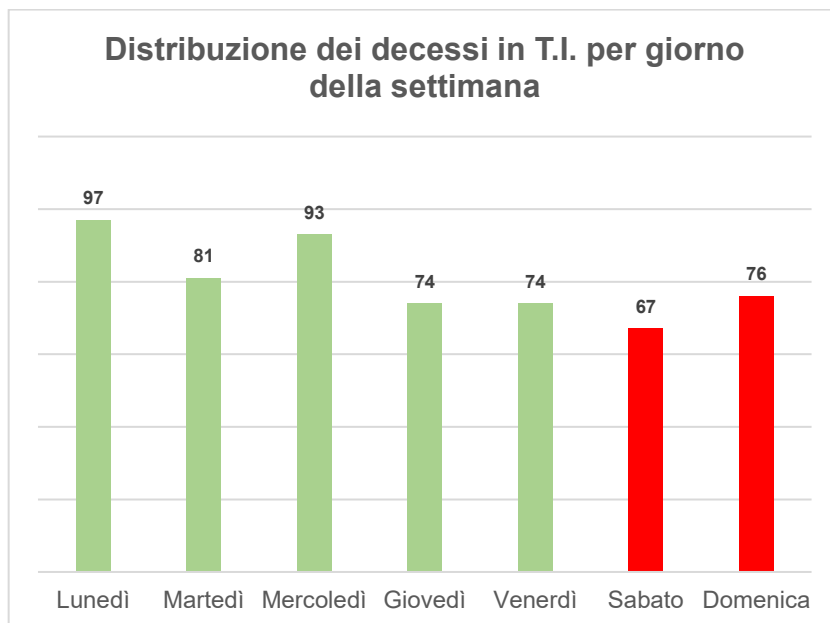


Tabella 8 - Distribuzione dei decessi in Terapia Intensiva per giorno della settimana

| Giorno della settimana | | Frequenza | Residuo standardizzato |
|--|-----------|-----------|------------------------|
| Lunedì | Osservato | 97 | +2,00 |
| | Atteso | 80,4 | |
| Martedì | Osservato | 81 | +0,12 |
| | Atteso | 80,0 | |
| Mercoledì | Osservato | 93 | +1,57 |
| | Atteso | 80,0 | |
| Giovedì | Osservato | 74 | -0,77 |
| | Atteso | 80,4 | |
| Venerdì | Osservato | 74 | -0,77 |
| | Atteso | 80,4 | |
| Sabato | Osservato | 67 | -1,61 |
| | Atteso | 80,4 | |
| Domenica | Osservato | 76 | -0,53 |
| | Atteso | 80,4 | |
| X²: 9,04; gdl: 6; p: 0,171 | | | |

DISCUSSIONE

Lo studio della casistica relativa ai decessi ospedalieri in precedenza riportata ha consentito di rilevare molteplici elementi di interesse nell'ambito medico-legale, del rischio clinico, e della governance aziendale.

Dati demografici, epidemiologia e *setting* clinico-assistenziale

In prima istanza, è doveroso evidenziare una lieve predominanza del genere maschile nel nostro campione (52,93% vs 47,07%), elemento peraltro coerente con le varie casistiche comparabili. Tale evidenza si pone tuttavia in contrasto con i dati relativi alla mortalità generale nel nostro paese, che ha evidenziato una mortalità femminile più alta rispetto a quella maschile (52% circa vs 48% circa)⁵³. Il dato appare compatibile con un effetto di *case-mix*, e può essere interpretato come il riflesso di un maggior peso nella popolazione maschile di condizioni che conducono a *exitus* in fase acuta, con particolare riferimento per le patologie della sfera cardio-vascolare, respiratoria e condizioni infettive^{54,55,56}. In considerazione del periodo di studio, parzialmente sovrapponibile con l'emergenza sanitaria COVID-19, un ulteriore elemento di rilievo può essere rintracciato nella documentata maggiore mortalità correlata a SARS-CoV-2 nella popolazione maschile⁵⁷.

Più della metà dei decessi è stata registrata in sole 4 Unità Operative, peraltro tra loro estremamente differenti per tipologia di assistenza e di paziente, ovvero il

⁵³ **Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT)**. (2025, December 18). *Censimento e dinamica della popolazione. Anno 2024* [Comunicato stampa]. ISTAT.

⁵⁴ **Millett, E. R. C., Peters, S. A. E., & Woodward, M.** (2018). Sex differences in risk factors for myocardial infarction: Cohort study of UK Biobank participants. *BMJ*, 363, k4247. <https://doi.org/10.1136/bmj.k4247>

⁵⁵ **Pesce, G.** (2016). Mortality rates for chronic lower respiratory diseases in Italy: 1979–2010. *ERJ Open Research*, 2(1), 00093-2015. <https://doi.org/10.1183/23120541.00093-2015>

⁵⁶ **Dias, S. P., Brouwer, M. C., & van de Beek, D.** (2022). Sex and gender differences in bacterial infections. *Infection and Immunity*, 90(10), e00283-22. doi:10.1128/iai.00283-22.

⁵⁷ **Peckham, H., de Groot, N. M., Raine, C., Radziszewska, A., Ciurtoiu, C., Wedderburn, L. R., Rosser, E. C., Webb, K., & Deakin, C. T.** (2020). Male sex identified by global COVID-19 meta-analysis as a risk factor for death and ICU admission. *Nature Communications*, 11, 6317. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-19741-6>

Pronto Soccorso (30,20%), la Medicina Interna (9,34%), la Medicina d'Urgenza (9,19%) e la Terapia Intensiva (8,64%). Il *pattern* osservato è ampiamente ricorrente nella letteratura di settore, in quanto in tali aree assistenziali sono intercettati pazienti con maggiore fragilità, elevata complessità clinica e presentazioni in fase iperacuta^{58,59}. Differentemente, all'interno dei reparti di area chirurgica è stato registrato il 4,94% dei decessi. La minor rappresentazione dei decessi in area chirurgica è coerente, anch'essa, con le evidenze proposte dalla letteratura di settore, e riconosce plurime cause. In prima istanza, i reparti chirurgici tendono ad includere popolazioni mediamente più selezionate e con un rischio di mortalità intraospedaliera inferiore (in particolare per quanto riguarda la chirurgia elettiva). In secondo luogo, appare doveroso sottolineare che la sede del decesso non coincide necessariamente con la sede dell'insorgenza della complicanza che ha dato luogo allo stesso: parte degli eventi avversi post-operatori evolutivi viene riallocata in area intensiva o subintensiva, con un potenziale *discharge/transfer bias* nelle statistiche. A dimostrazione di ciò, occorre considerare che integrando i decessi in area chirurgica con quelli occorsi in area intensiva post-chirurgica (UTIPO e UTIPOCTV), la percentuale sull'intera casistica varia significativamente, passando dal 4,94% al 10,34%.

Per quanto attiene alle condizioni segnalate come cause iniziali di decesso, le 5 SOC secondarie maggiormente rappresentate riguardano le patologie oncoematologiche (937; 20,55%), le infezioni ed infestazioni (837; 18,36%, senza tener conto infezioni da SARS-CoV-2, conteggiate separatamente), le patologie cardiache (415; 9,10%), le patologie respiratorie, toraciche e mediastiniche (410; 8,99%) e le patologie neurologiche (378; 8,29%).

⁵⁸ Walicka, M., Chlebus, M., Śliwczyński, A., Sanchak, Y., Brzozowska, M., Rutkowski, D., Puzianowska-Kuźnicka, M., & Franek, E. (2020). Predictors of in-hospital mortality in nonsurgical departments: A multivariable regression analysis of 2,855,029 hospitalizations. *Polish Archives of Internal Medicine*, 130(4), 268–275. <https://doi.org/10.20452/pamw.15185>

⁵⁹ Walicka, M., Chlebus, M., Śliwczyński, A., Sanchak, Y., Brzozowska, M., Rutkowski, D., Puzianowska-Kuźnicka, M., & Franek, E. (2021). Predictors of in-hospital mortality in surgical wards: A multivariable regression analysis of 2,800,069 hospitalizations. *World Journal of Surgery*, 45, 2316–2324. <https://doi.org/10.1007/s00268-020-05841-3>

Tra le condizioni oncoematologiche segnalate come cause iniziali, la sede nettamente più rappresentata è il polmone, con 380 casi. Seguono poi le neoplasie del colon (81 casi) del pancreas (48 casi), della mammella (46 casi), della vescica (35 casi) e della prostata (26 casi); presenti anche, con numeri inferiori, vie biliari (18 casi), stomaco (18 casi) e altre localizzazioni (rene, utero, pleura, ovaio). In 49 casi i certificati riportavano diciture ascrivibili a condizione neoplastica metastatica a sede non specificata: tale evenienza può riflettere incompletezza certificativa (mancata indicazione del primitivo) oppure descrivere un quadro di accertati secondarismi da tumore primitivo non noto. La rappresentazione delle varie condizioni neoplastiche trova piena coerenza con i dati relativi alla mortalità generale per quanto attiene all'incidenza di decessi dovuti a tumori polmonari e del colon-retto (che costituiscono le due prime cause di decesso per patologia neoplastica)⁶⁰. Si apprezza una inversione tra la frequenza delle neoplasie mammarie e di quelle pancreatiche, che tuttavia in entrambe le statistiche si presentano molto ravvicinate tra loro in termini numerici; diversamente, per quanto riguarda le ulteriori voci (meno rappresentate in casistica) sussistono differenze rilevanti. Per esempio, la quinta e sesta voce di patologia tumorale maggiormente rappresentate nella nostra casistica riguardano la localizzazione vescicale e prostatica (rispettivamente settima e ottava nella popolazione generale); al contrario, da dati di mortalità generale, tale "posizione" risulta essere occupata da neoplasie a carico di stomaco e fegato.

Le differenze osservate in termini di distribuzione delle sedi neoplastiche tra le due differenti casistiche possono essere ricondotte a molteplici fattori, in parte metodologici e in parte sostanziali. In primo luogo, è plausibile che sussistano differenze nel percorso clinico terminale dei pazienti affetti da neoplasia in relazione al distretto anatomico interessato e alla traiettoria evolutiva della malattia. In tale ottica, analogamente a quanto descritto per il *discharge bias*, è ragionevole

⁶⁰ International Agency for Research on Cancer. (2024). *Italy fact sheet: GLOBOCAN 2022 (version 1.1, 08 February 2024)* [PDF]. Global Cancer Observatory: Cancer Today. Retrieved January 24, 2026, from <https://gco.iarc.who.int/media/globocan/factsheets/populations/380-italy-fact-sheet.pdf>

ritenere che alcuni sottogruppi di pazienti – in funzione della stabilità clinica, del *setting* assistenziale e dell’attivazione di percorsi di cure palliative – presentino con maggiore probabilità un *iter* terminale extra-ospedaliero (domicilio, *hospice*, strutture residenziali), con conseguente riduzione della loro rappresentazione nella mortalità ospedaliera.

In secondo luogo, la numerosità campionaria del *dataset* rimane inevitabilmente inferiore rispetto alle basi dati nazionali, e può pertanto introdurre limiti di rappresentatività, soprattutto per quelle sedi neoplastiche caratterizzate da minore frequenza o da elevata frammentazione classificativa. Tale aspetto assume rilievo in particolare quando si confrontano posizioni “intermedie” della graduatoria, nelle quali scostamenti di modesta entità in termini numerici possono determinare variazioni apprezzabili nella gerarchia delle sedi più rappresentate.

Un ulteriore elemento interpretativo è costituito dalla qualità informativa della certificazione, in quanto la mancata indicazione della sede primitiva - ovvero l’impiego di diciture generiche (es. “metastatico” senza specificazione del primitivo o della sede) - può determinare una distorsione della distribuzione per localizzazione.

Infine, vanno considerate le differenze classificative. Nello specifico caso delle patologie epatobiliari, la separazione delle neoplasie a origine duttale (indipendentemente dalla localizzazione intra- o extra-epatica) rispetto alle neoplasie epatiche ha rappresentato una scelta metodologicamente necessaria nel nostro studio, in ragione della frequente incompletezza descrittiva riscontrata nelle certificazioni (es. “colangiocarcinoma” non ulteriormente qualificato). A tal proposito, la classificazione OMS/IARC tende a distinguere i tumori del fegato da quelli della colecisti, senza prevedere una categoria autonoma per le ulteriori vie biliari extraepatiche; in un contesto nel quale tali condizioni, pur relativamente rare, presentano un’elevata letalità, anche modeste differenze di categorizzazione possono tradursi in variazioni apprezzabili della rappresentazione complessiva e della confrontabilità tra statistiche.

Per quanto riguarda infezioni e infestazioni, la casistica è nettamente dominata dalle infezioni delle vie respiratorie (863; 20,23%), che rappresentano la voce più frequentemente indicata come evento iniziale. A distanza seguono le infezioni delle vie urinarie (126; 2,95%) e la sepsi (81; 1,90%), mentre le ulteriori condizioni sono quantitativamente residuali e frammentate. Le infezioni virali (251; 5,89%) risultano in massima parte ascrivibili a infezione da SARS-CoV-2, conteggiata separatamente (253; 5,55%).

Per quanto riguarda le patologie di interesse cardiologico riportate come cause iniziali, queste risultano principalmente riconducibili a condizioni ischemiche e, in seconda battuta, aritmiche. In particolare, spiccano l'infarto miocardico acuto (106; 2,49%) e la cardiopatia ischemica cronica (92; 2,16%), cui segue la fibrillazione atriale (44; 1,03%).

Tra le condizioni pneumologiche o comunque ascrivibili al distretto toracico, la voce maggiormente rappresentata è la broncopneumopatia cronica (61; 1,43%), seguita da fibrosi polmonare (28; 0,66%) e insufficienza respiratoria acuta (20; 0,47%), mentre le ulteriori condizioni (quali bronchiectasie, enfisema e insufficienza respiratoria cronica) assumono una rilevanza decisamente più contenuta.

Infine, tra le patologie neurologiche è possibile rilevare una netta predominanza degli eventi cerebrovascolari, con prevalenza delle condizioni emorragiche (171; 4,01%) rispetto a quelle ischemiche (146; 3,42%). Le restanti voci risultano nettamente meno frequenti, e comprendono condizioni degenerative e quadri encefalopatici/edemigeni.

Coerentemente con le previsioni, le cause di decesso indicate come terminali differiscono significativamente, da un punto di vista di condizioni e di voci SOC, da quelle indicate come iniziali. In particolare, risultano prevalentemente rappresentate da patologie respiratorie (1112; 24,39%) e infettive (1061; 23,27%), seguite da affezioni cardiache (865; 18,97%), sistemiche (740; 16,23%) e neurologiche (451; 9,89%).

Tra le condizioni respiratorie, la voce nettamente predominante è l'insufficienza respiratoria acuta (1028; 22,55%), seguita da edema polmonare acuto (29; 0,64%) e ARDS (11; 0,24%). La netta preponderanza di questa categoria di condizioni nella nostra casistica deriva dalla ricaduta sull'apparato respiratorio di differenti condizioni cliniche ascrivibili ad altri organi o apparati. A tal proposito, appare di pacifico rilievo come, al di là delle condizioni primitivamente respiratorie (es. BPCO e fibrosi polmonari), molte patologie ascrivibili a categorie infettivologiche, cardiache, neoplastiche, neurologiche e nefro-urologiche determinino un coinvolgimento respiratorio attraverso differenti meccanismi fisiopatologici, tra cui quelli idrostatici (edema polmonare cardiogeno), oncotici (edema e/o versamenti pleurici in corso di ipoalbuminemia), infiammatorio-infettivi (polmoniti, ARDS), meccanici/ostruttivi (atelettasie, ostruzione bronchiale, broncoaspirazione), neoplastici (versamento pleurico maligno, linfangite carcinomatosa, compressione/infiltrazione), nonché neurogeni e centrali (compromissione dei centri del respiro, riduzione della drive ventilatoria e/o della protezione delle vie aeree in quadri cerebrovascolari o neurodegenerativi).

All'interno della categoria delle patologie infettive, la condizione terminale predominante è quella della sepsi (946; 20,75%).

Tra le condizioni cardiologiche, la mortalità è sostanzialmente assorbita dall'insufficienza cardiaca acuta (845; 18,53%), mentre l'infarto miocardico acuto (tipicamente indicato come causa iniziale o intermedia all'interno della catena causale) rappresenta una quota marcatamente più contenuta (17; 0,37%).

Tra le patologie neurologiche prevalgono condizioni a impronta vascolo-emorragica e da effetto massa, quali ipertensione endocranica (220; 4,83%) ed emorragia intracranica (126; 2,76%), seguite da ischemia cerebrale (61; 1,34%).

Infine giova considerare come, nell'ambito delle condizioni terminali, una significativa percentuale dei casi (740; 16,23%) sia rappresentata da una patologia sistemica. All'interno di questa SOC ricadono una serie di condizioni terminali, non agevolmente riconducibili alle altre categorie (in primis MODS e cachessia), che

possono costituire l'esito finale di condizioni ascrivibili ai più differenti sistemi e *noxae* patogene.

Nella casistica sono state annoverate, complessivamente, 6.727 comorbidità. La distribuzione mostra una netta prevalenza di patologie cardiache (19,79%), seguite da patologie neurologiche (10,93%), respiratorie/toraciche/mediastiniche (10,81%), nefrologiche-urologiche (10,33%) e disordini metabolici-nutrizionali (9,22%).

Stratificazione per fasce di età

Per quanto attiene all'età dei pazienti al momento dell'*exitus*, la media pari a 78,289 anni (range 14–104; DS 12,3) descrive una mortalità ospedaliera fortemente concentrata nelle fasce anziane. Tale valore risulta moderatamente inferiore alla longevità attesa della popolazione generale italiana (con speranza di vita alla nascita che si colloca attorno agli 83 anni⁶¹).

Il dato appare parzialmente sovrapponibile a quanto riportato in altre casistiche di mortalità intraospedaliera: nel Policlinico di Bari (1.005 decessi in un anno) è stata osservata un'età media di $72 \pm 18,2$ anni⁶², mentre in un'analisi descrittiva su decessi ospedalieri in Italia è stata riportata un'età media di circa 75 anni (mediana 78), con conferma del peso rilevante di condizioni cardiovascolari, neoplastiche e infettive nella determinazione dell'*exitus*⁶³. Tuttavia, le differenze tra le varie casistiche vanno lette nel corretto contesto organizzativo e clinico-assistenziale della struttura ospedaliera, tenendo peraltro conto degli aspetti demografici, territoriali, e politico-amministrativi.

Il dato della più bassa età media al momento dell'*exitus* in contesto intraospedaliero, rispetto alla popolazione generale, ha varie spiegazioni. *In primis*, in Italia una quota significativa di decessi avviene fuori dall'ospedale (domicilio, RSA, hospice). In particolare, secondo i dati Istat richiamati in letteratura, nel 2015 circa 42,6% dei decessi è avvenuto in ospedale, 39,6% a domicilio, 9,2% in nursing home/RSA e 5,7% in hospice⁶⁴. Ne deriva che una parte dei decessi in età molto avanzata (specie

⁶¹ **Istituto Nazionale di Statistica.** (2025, March 31). *Indicatori demografici – Anno 2024* [Comunicato stampa]. <https://www.istat.it/comunicato-stampa/indicatori-demografici-anno-2024/>

⁶² **Ferorelli, D., Donno, F., De Giorgio, G., Zotti, F., & Dell'Erba, A.** (2020). Study of determinants in deaths occurring in an Italian teaching hospital during a year. *Clinical Terapeutica*, *171*(3), e245–e252. <https://doi.org/10.7417/CT.2020.2222>

⁶³ **Mascolo, P., Feola, A., Sementa, C., Leone, S., Zangani, P., Della Pietra, B., & Campobasso, C. P.** (2021). A descriptive study on causes of death in hospitalized patients in an acute general hospital of Southern Italy during the lockdown due to Covid-19 outbreak. *Healthcare*, *9*(2), 119. <https://doi.org/10.3390/healthcare9020119>

⁶⁴ **Alquati, S., Peruselli, C., Turrà, C., & Tanzi, S.** (2022). Lesson learned from hospital palliative care service in a cancer research center in Italy: Results of 5 years of experience. *Frontiers in Oncology*, *12*, 936795. <https://doi.org/10.3389/fonc.2022.936795>

in percorsi di lungodegenza o cure palliative residenziali) non confluisce nella mortalità ospedaliera, contribuendo verosimilmente a contenere l'età media dei deceduti in ospedale. Inoltre, è doveroso osservare come i decessi in età giovanile, pur numericamente minoritari, possono abbassare l'età media, coerentemente con l'evidenza che nelle fasce pediatriche e giovanili il decesso avviene più frequentemente in ambito ospedaliero^{65,66}. Nel caso di specie, tuttavia, tale fenomeno è stato mitigato dalla scelta dei criteri di esclusione; infatti, una quota non trascurabile di decessi "precoci" è legato a traumi di interesse per l'Autorità Giudiziaria, esclusi dalla presente casistica per indisponibilità delle certificazioni di morte.

Ulteriori evidenze giungono dalla stratificazione della casistica per fasce di età, che ha consentito di identificare nella maggior parte dei casi una differenza statisticamente significativa tra i differenti gruppi.

In prima istanza, il confronto tra i differenti gruppi di età ha consentito di apprezzare una significativa predominanza del sesso maschile nelle fasce di età 0-50, 51-70, 71-80 e 81-85, rapporto invertito soltanto nel gruppo relativo ai pazienti più anziani. Gli uomini presentano un rischio più elevato e più precoce di mortalità per patologie acute e cronico-degenerative (in particolare cardiovascolari, respiratorie e infettive), che conducono più frequentemente a ricovero e a *exitus* in età medio-avanzata. Tale *pattern* è ampiamente descritto nelle statistiche di mortalità (sia generale che intraospedaliera), dove il sesso maschile risulta sovrarappresentato fino alle classi di età avanzate.

Tenendo in considerazione l'intera casistica, 95,28% della popolazione è costituita da soggetti nati nel territorio italiano, a fronte di un 2,54% di soggetti nati in un altro

⁶⁵ Nilsson, S., Öhlén, J., Nyblom, S., Ozanne, A., Stenmarker, M., & Larsdotter, C. (2024). Place of death among children from 0 to 17 years of age: A population-based study from Sweden. *Acta Paediatrica*, 113, 2155–2163. <https://doi.org/10.1111/apa.17308>

⁶⁶ Widger, K., Brennenstuhl, S., Tanuseputro, P., Nelson, K. E., Rapoport, A., Seow, H., Siden, H., Vadeboncoeur, C., & Gupta, S. (2023). Location of death among children with life-threatening conditions: A national population-based observational study using the Canadian Vital Statistics Database (2008–2014). *CMAJ Open*, 11(2), E298–E304.

stato europeo e di un 2,17% di soggetti extraeuropei. Anche su questo frangente, la stratificazione della popolazione di studio per classi di età ha consentito di evidenziare differenze significative tra i differenti gruppi, con decessi nei soggetti non nati in Italia proporzionalmente più rappresentati nei gruppi di soggetti più giovani rispetto che nei gruppi di soggetti più anziani. Infatti, nella classe 0–50 anni i nati all'estero costituisce complessivamente il 23,66% di cui 13,74% nati in Europa e 9,92% extraeuropei; tale quota si riduce progressivamente fino al 2,01% nella classe ≥ 86 anni, di cui 1,04% europei e 0,97% extraeuropei.

La distribuzione dei decessi tra le differenti Unità Operative risulta significativamente associata alle classi di età ($p < 0,001$); la rappresentazione delle aree assistenziali rispecchia peraltro, almeno in parte, il *pattern* atteso tenendo conto della diversa traiettoria clinico-assistenziale dei pazienti in relazione all'età anagrafica. In particolare, nelle fasce più giovani il decesso tende con maggiore probabilità a verificarsi in *setting* ad elevata intensità di cura, nei quali confluiscono pazienti caratterizzati da condizioni iperacute o da rapida instabilizzazione (*shock*, insufficienze d'organo, arresto cardiaco, sepsi), che richiedono un monitoraggio continuo e l'impiego di supporti avanzati. Tale fenomeno risulta verosimilmente amplificato da un effetto di selezione clinica, nonché una maggiore propensione all'escalation terapeutica nelle età più basse.

Con l'incremento dell'età, al contrario, si osserva un progressivo spostamento della mortalità verso reparti a media o bassa intensità di cura, quali Pronto Soccorso, Medicina d'Urgenza e Medicina Interna, in linea con il crescente peso della fragilità, della pluricomorbidità e della ridotta riserva fisiologica. In queste classi di pazienti, il Pronto Soccorso assume spesso un ruolo di “ultimo approdo” per quadri rapidamente ingravescenti o non più compensabili, con *exitus* che può intervenire prima della riallocazione in reparto o in area critica.

Relativamente alle SOC secondarie, e quindi alle cause iniziali indicate, le patologie oncoematologiche costituiscono la causa nettamente predominante nelle fasce 0-50 e 51-70 (rispettivamente 38,93% e 39,75%); tale quota si riduce progressivamente

nelle età successive (25,65% tra 71–80; 14,66% tra 81–85; 6,74% nei ≥ 86 anni), suggerendo un ridimensionamento del peso delle condizioni oncologiche sulla mortalità nelle età più avanzate. Parallelamente, all'aumentare dell'età si assiste ad un aumento della rappresentazione delle condizioni infettive, che passano dal 9,16% (0–50) al 23,09% nei ≥ 86 anni, e si configurano come una delle principali condizioni iniziali nella popolazione più anziana. Le patologie cardiache e respiratorie mostrano un incremento progressivo con l'età, raggiungendo nei ≥ 86 anni rispettivamente 11,79% e 11,51%; tale aspetto risulta coerente con l'aumento della comorbidità cardio-respiratoria e della vulnerabilità a scompensi/complicanze. Le infezioni da SARS-CoV-2 mostrano una quota relativamente crescente nelle fasce più anziane, fino a raggiungere il 7,37% nei ≥ 86 anni.

Per quanto riguarda le SOC primarie, ovvero le cause terminali di decesso, la significatività statistica della differenza tra i differenti gruppi di età è dovuta principalmente ad un incremento delle condizioni infettive, che raggiungono un picco nei soggetti tra gli 81 e gli 85 anni, mantenendosi pressochè stabili anche nella fascia successiva (24,56% e 24,71%, rispettivamente). Al contrario, negli under 50 la categoria di condizioni cliniche maggiormente rappresentata è quella delle patologie neurologiche, le quali costituiscono la causa terminale dell'*exitus* nel 23,66% dei casi (contro il 10,92% nel gruppo 51-70 anni, 9,31% nel gruppo 71-80 anni, 11,38 nel gruppo 18-85 anni e 7,54 nel gruppo ≥ 86 anni).

Anche la distribuzione del numero di comorbidità differisce significativamente tra le fasce di età, riflettendo un prevedibile incremento della complessità clinica con l'invecchiamento. La quota di soggetti senza comorbidità riportate risulta elevata e relativamente stabile (29,97–37,27%), con valore massimo nel gruppo 51–70 anni (37,27%) e minimo nei 71–80 anni (29,97%), dato che può riflettere anche eterogeneità nella qualità/completezza della registrazione. Le forme di comorbidità “intermedie” (1–3 classi SOC) rappresentano la componente maggioritaria in tutte le fasce, attestandosi intorno a circa due terzi del campione, con una tendenza a mantenere valori simili al crescere dell'età. Le comorbidità più elevate (≥ 4 SOC) mostrano invece un aumento rispetto alle fasce più giovani, raggiungendo il valore

massimo nel gruppo 81–85 anni (11,60%) e risultando lievemente inferiori nei ≥ 86 anni (11,21%).

Anche i dati relativi al ricorso al riscontro diagnostico mostrano una evidente associazione con l'età, con una netta prevalenza nelle fasce più giovani e una progressiva riduzione nelle età avanzate. Tale andamento appare coerente con la maggiore frequenza, nei soggetti più giovani, di decessi percepiti come relativamente "inattesi" o non pienamente spiegabili sulla base del quadro clinico pregresso, con conseguente necessità di una definizione causale rigorosa e documentabile. In tale prospettiva, il ricorso ad accertamenti *post-mortem* risponde sia a un'esigenza clinica (riduzione dell'incertezza diagnostica e chiarimento della catena causale) che a una necessità medico-legale, poiché nelle età più giovani risultano più frequenti le circostanze in cui le implicazioni giudiziarie sono più immediate o maggiormente temute (evento avverso, possibile responsabilità professionale, dinamiche traumatiche, ipotesi di morte non naturale). Inoltre, sussistono plurime ulteriori chiavi interpretative del fenomeno, tra le quali ricordiamo la maggior sensibilità clinico-assistenziale, il maggior impatto mediatico, la maggiore incertezza residua legata alla rarità di comorbidità nelle fasce di età più basse, aspettative e ricadute pratiche legate al contesto familiare (es. ricerca di patologie genetiche o a ricorrenza familiare, utile per indirizzare percorsi di sorveglianza nei consanguinei o conviventi), nonché i differenti *setting* e complessità assistenziale (come abbiamo visto, nei giovani l'*exitus* si verifica più frequentemente in percorsi critici o dopo procedure invasive, nei quali l'autopsia può chiarire complicanze tromboemboliche, emorragiche o iatrogene, mentre nei grandi anziani prevalgono spesso traiettorie terminali di cronicità con obiettivi assistenziali orientati alla proporzionalità).

Decessi per giorno della settimana e per fascia oraria

La stratificazione dei decessi per fascia oraria ha evidenziato un andamento non casuale della mortalità intraospedaliera, con una minore frequenza di eventi registrati nelle ore notturne e un picco nel corso della mattina. Tale *pattern* è coerente con quanto riportato in letteratura circa l'esistenza di una variabilità circadiana dei decessi ospedalieri, che risultano essere più rappresentati nel corso della mattina in relazione a fenomeni fisiopatologici noti, che comprendono la riattivazione simpatica con incremento della frequenza cardiaca e della pressione arteriosa, associata a variazioni pro-trombotiche. Tuttavia, nell'indagine è stato rilevato un evidente picco di mortalità nella fascia oraria 06:00–06:59, plausibilmente riconducibile a un effetto di rilevazione/registrazione dell'*exitus* nelle prime fasi della routine mattutina. In particolare, tale concentrazione potrebbe riflettere una identificazione differita di decessi occorsi nel corso delle ore notturne, nonché la ripresa delle attività assistenziali e di rivalutazione clinica al cambio turno. In questa prospettiva, il picco osservato appare maggiormente interpretabile come fenomeno organizzativo più che come incremento reale dell'incidenza di eventi terminali concentrati in quella singola fascia oraria. Una parziale conferma dell'interpretazione proposta deriva dalla scomparsa di tale rilevante picco tenendo in considerazione il gruppo di decessi occorsi nelle Unità di area critica non post-chirurgiche, ove il costante monitoraggio dei pazienti consente di escludere il verificarsi di tale fenomeno.

L'analisi della distribuzione dei decessi per giorno della settimana non ha evidenziato un incremento dei decessi occorsi nel fine settimana, risultando i valori relativi al sabato e alla domenica inferiori ai valori attesi. Tale evidenza, pur non consentendo di escludere in senso assoluto i fenomeni descritti in letteratura come *weekend effect* (principalmente riferiti al giorno/orario di ammissione), suggerisce l'assenza di un accumulo di mortalità concentrato nella parte finale della settimana. Giova tuttavia sottolineare la presenza di differenze statisticamente significative tra i singoli giorni, con un evidente eccesso di decessi nei lunedì e mercoledì. Per tale elemento, benchè potenzialmente interpretabile come espressione di dinamiche di

flusso clinico-assistenziale, non è stato possibile attribuire una causa scientificamente accreditata. Nondimeno, l'evidenza di un eccesso di decessi in specifiche giornate (così come l'evidenza di un inatteso picco mattutino tra le ore 06:00 e le 06:59) ha rappresentato un segnale meritevole di approfondimento in ottica di *governance*, inducendo la Direzione Sanitaria ad attivare un percorso strutturato di analisi delle cartelle cliniche e dei processi assistenziali al fine di identificare eventuali criticità organizzative e implementare misure correttive.

Conclusioni

Nel complesso, il presente lavoro conferma come l'analisi sistematica delle certificazioni di morte, opportunamente uniformate e ricondotte a categorie omogenee, consenta di trasformare una fonte informativa spesso sottoutilizzata in un *dataset* strutturato, idoneo non solo alla descrizione epidemiologica del fenomeno, ma anche all'individuazione di segnali di potenziali criticità clinico-assistenziali o organizzative, e alla pianificazione di approfondimenti e interventi di implementazione.

Un ulteriore elemento di rilievo è rappresentato dalla buona confrontabilità complessiva dei dati ottenuti con quelli desumibili dalla letteratura scientifica di settore e, mediante una attenta contestualizzazione del campione adoperato, con i dati di rilievo epidemiologico e demografico della popolazione generale. Tale coerenza consente di confermare la solidità della metodologia impiegata suggerendo, pur in presenza di eterogeneità organizzative tra strutture, la confrontabilità delle differenti casistiche ospedaliere. Al contempo, le stesse discrepanze osservate rispetto ad alcune distribuzioni attese assumono un valore informativo, poiché possono riflettere specificità locali dei percorsi di cura e modalità organizzative, oltre che del contesto demografico, territoriale, e politico-amministrativo.

Tra gli aspetti più peculiari dell'indagine svolta, giova citare l'analisi temporale dei decessi per fascia oraria e giorno della settimana. Pur riconoscendo che tali variabili non costituiscono, di per sé, una misura diretta della qualità assistenziale, la loro lettura consente di evidenziare *pattern* non casuali, ricorrenti nelle varie aree assistenziali e nell'intero periodo di studio, e di orientare verifiche organizzative mirate. In particolare, il picco mattutino di decessi osservato nei reparti non intensivi – e la sua attenuazione nelle aree a più elevata intensità di cura, ove è consueto il monitoraggio dei parametri vitali – costituisce un segnale coerente con le dinamiche di *routine* di reparto e con possibili ritardi nella rilevazione/registrazione dell'*exitus*, offrendo un razionale per approfondimenti

centrati sull'organizzazione dell'assistenza notturna e sul passaggio di consegne. Parimenti, assume rilievo l'evidenza di una differenza statisticamente significativa nella distribuzione dei decessi nei differenti giorni della settimana, con un esubero rispetto ai decessi attesi il lunedì e mercoledì; anche tale elemento rappresenta un elemento meritevole di attenzione in ottica di *governance*, pur non essendo possibile, allo stato, fornire una solida interpretazione causale.

A latere, è doveroso menzionare talune criticità evidenziate nel corso dello studio della casistica raccolta. In primo luogo, una carenza strutturale dello studio è rappresentata dalla qualità delle certificazioni di morte, non sempre in linea – per incompletezza descrittiva, variabilità terminologica e, in alcuni casi, limitata coerenza logica tra condizioni iniziali, intermedie e terminali – con gli standard di qualità richiesta dall'impianto metodologico, con possibili implicazioni dirette sull'utilizzabilità dei dati stessi per finalità epidemiologiche, medico-legali e di *governance*. Da tale evidenza deriva l'importanza di promuovere interventi di formazione e sensibilizzazione del personale sanitario all'importanza della fonte certificativa per finalità statistiche e di *governance* clinica. Al fine di garantire una maggior uniformità qualitativa ed evitare significative frammentazioni nelle denominazioni delle condizioni patologiche, appare inoltre auspicabile incoraggiare l'impiego di terminologia codificata (ad esempio ICD o sistemi affini).

Al contempo, il lavoro sottolinea l'opportunità di una maggior valorizzazione dei percorsi di approfondimento delle cause del decesso. Infatti, il riscontro diagnostico, spesso sottoutilizzato nella definizione delle cause di decesso, si conferma come strumento dotato di elevata capacità nel migliorare l'accuratezza delle diagnosi di morte. In tale ottica, l'importanza del riscontro diagnostico risiede proprio nelle ricadute in termini di chiarezza e trasparenza, sia sul piano clinico che su quello comunicativo, riducendo l'incertezza eziologica e identificando condizioni meritevoli di approfondimento nei consanguinei e nei conviventi. Peraltro, sul piano medico-legale, il riscontro diagnostico (in linea con le disposizioni dell'art. 4, co. 4, L. 24/2017, che ha introdotto le modalità di un accertamento concordato

con i familiari del deceduto) costituisce uno strumento utile a definire potenziali controversie in molti casi di decessi occorsi in ambito assistenziale^{67,68}.

Coerentemente con tali premesse, il lavoro ha portato alla luce la necessità di un'integrazione dello studio del fenomeno della mortalità ospedaliera con strumenti di revisione. La creazione e il consolidamento di comitati di revisione della mortalità costituiscono una fondamentale approccio affinché le evidenze desumibili dall'analisi dei dati possano consentire il riconoscimento aree di miglioramento e favorire la predisposizione di misure di implementazione.

Infine, lo studio ha portato alla luce la necessità di potenziare la confrontabilità tra realtà diverse tramite approcci multicentrici e, soprattutto, tramite basi dati in grado di stimare la mortalità “attesa” su scala maggiore. Nel contesto italiano, molti degli strumenti disponibili (spesso indicatori e modelli di esito utilizzati a livello istituzionale) consentono di valutare la mortalità attesa per specifici percorsi o condizioni, risultando al contempo più limitate le informazioni strutturate sulla mortalità intraospedaliera “generale” comparabile tra aziende. In tale contesto, la costruzione di *dataset* multicentrici su base nazionale consentirebbe un più agevole confronto delle caratteristiche della mortalità ospedaliera tra le differenti realtà, favorendo l'identificazione di scostamenti non spiegabili dal *case-mix* e orientando approfondimenti mirati sia sul piano clinico sia su quello organizzativo.

⁶⁷ D'Errico, S., Zanon, M., Peruch, M., Concato, M., Padovano, M., Santurro, A., Scopetti, M., & Fineschi, V. (2021). *Mors gaudet succurrere vitae. The role of clinical autopsy in preventing litigation related to the management of liver and digestive disorders*. *Diagnostics*, 11(8), 1436. <https://doi.org/10.3390/diagnostics11081436>

⁶⁸ Zanon, M., Valentinuz, E., Montanaro, M., Radaelli, D., Manfredi, A., Bonuccelli, D., Martelloni, M., & D'Errico, S. (2021). *Is hospital autopsy auditing suitable for clinical risk management? Actualities and perspectives of auditing in the autopsy room following Italian law 24/2017 on patient safety*. *Current Pharmaceutical Biotechnology*, 22(15), 1964–1970. <https://doi.org/10.2174/1389201021666201208115525>

BIBLIOGRAFIA

Agenzia Nazionale per i Servizi Sanitari Regionali (AGENAS). (2025). *Programma Nazionale Esiti (PNE) – Edizione 2025: Report su dati 2024*. AGENAS.

https://pne.agenas.it/assets/documentation/report/agenas_pne_report_2025.pdf

Alquati, S., Peruselli, C., Turrà, C., & Tanzi, S. (2022). Lesson learned from hospital palliative care service in a cancer research center in Italy: Results of 5 years of experience. *Frontiers in Oncology*, *12*, 936795. <https://doi.org/10.3389/fonc.2022.936795>

Anderson, J. G., & Abrahamson, K. (2017). Your Health Care May Kill You: Medical Errors. *Studies in Health Technology and Informatics*, *234*, 13–17.

Bell, C. M., & Redelmeier, D. A. (2001). Mortality among patients admitted to hospitals on weekends as compared with weekdays. *New England Journal of Medicine*, *345*(9), 663–668. <https://doi.org/10.1056/NEJMsa003376>

Bottle, A., Jarman, B., & Aylin, P. (2011). Hospital standardised mortality ratios: Sensitivity analyses on the impact of coding. *Health Services Research*, *46*(6 Pt 1), 1741–1761. <https://doi.org/10.1111/j.1475-6773.2011.01287.x>

Campbell, M. J., Jacques, R. M., Fotheringham, J., Maheswaran, R., & Nicholl, J. (2012). Developing a summary hospital mortality index: Retrospective analysis in English hospitals over five years. *BMJ*, *344*, e1001. <https://doi.org/10.1136/bmj.e1001>

Centers for Disease Control and Prevention. (n.d.). Data and statistics on healthcare-associated venous thromboembolism (HA-VTE). Retrieved January 10, 2026, from <https://www.cdc.gov/ncbddd/dvt/ha-vte.html>

Chen, Y.-F., Armoiry, X., Higenbottam, C., Cowley, N., Basra, R., Watson, S. I., et al. (2019). Magnitude and modifiers of the weekend effect in hospital admissions: A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, *9*(6), e025764. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-025764>

Cortés, O. L., Piñeros, H., Aya, P. A., Sarmiento, J., & Arévalo, I. (2021). Systematic review and meta-analysis of clinical trials: In-hospital use of sensors for prevention of falls. *Medicine*, *100*(41), e27467. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000027467>

Dias, S. P., Brouwer, M. C., & van de Beek, D. (2022). Sex and gender differences in bacterial infections. *Infection and Immunity*, *90*(10), e00283-22. <https://doi.org/10.1128/iai.00283-22>

Dykes, P. C., Burns, Z., Adelman, J., Benneyan, J., Bogaisky, M., Carter, E., Ergai, A., Lindros, M. E., Lipsitz, S. R., Scanlan, M., Shaykevich, S., & Bates, D. W. (2020). Evaluation of a Patient-Centered Fall-Prevention Tool Kit to Reduce Falls and Injuries: A Nonrandomized Controlled Trial. *JAMA Network Open*, 3(11), e2025889. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.25889>

Ferorelli, D., Donno, F., De Giorgio, G., Zotti, F., & Dell'Erba, A. (2020). Study of determinants in deaths occurring in an Italian teaching hospital during a year. *Clinical Terapeutica*, 171(3), e245–e252. <https://doi.org/10.7417/CT.2020.2222>

Ferreira, B. Á., Danielian, P. L. L. B., Caetano, G. C., Ferreira, C. R. L., de Oliveira, M. A., Colosimo, E. A., de Bastos, M., & Rezende, S. M. (2024). Incidence of venous thromboembolism and adequacy of thromboprophylaxis in 2380 acutely-ill hospitalized patients: Results from the PROFMiG cohort study. *Thrombosis Research*, 243, 109145. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2024.109145>

Galloway, M., Hegarty, A., McGill, S., Arulkumaran, N., Brett, S. J., & Harrison, D. (2018). The effect of ICU out-of-hours admission on mortality: A systematic review and meta-analysis. *Critical Care Medicine*, 46(2), 290–299. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000002837>

Heng, H., Jazayeri, D., Shaw, L., Kiegaldie, D., Hill, A. M., & Morris, M. E. (2020). Hospital falls prevention with patient education: a scoping review. *BMC Geriatrics*, 20(1), 140. <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01515-w>

Heidelberg, L., Singletary, B., Reiff, D., DeRussy, A., Heslin, R., Mims, A., Morgan, J., Smedley, W. A., Rue, L., & Heslin, M. (2017). Surgical mortality review reduces preventable deaths and patient safety indicators (PSIs). *Internal Medicine Review*, 3(8), 1–13.

Higgins, T. L., Teres, D., Copes, W. S., Nathanson, B. H., Stark, M., & Kramer, A. A. (2007). Assessing contemporary intensive care unit outcome: An updated Mortality Probability Admission Model (MPM0-III). *Critical Care Medicine*, 35, 827–835.

Hogan, H., Healey, F., Neale, G., Thomson, R., Black, N., & Vincent, C. (2014). Learning from preventable deaths: exploring case record reviewers' narratives using change analysis. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 107(9), 365–375. <https://doi.org/10.1177/0141076814532394>

Hogan, H., Zipfel, R., Neuburger, J., Hutchings, A., Darzi, A., & Black, N. (2015). Avoidability of hospital deaths and association with hospital-wide mortality ratios: Retrospective case record review and regression analysis. *BMJ*, 351, h3239. <https://doi.org/10.1136/bmj.h3239>

Honeyford, K., Cecil, E., Lo, M., Bottle, A., & Aylin, P. (2018). The weekend effect: Does hospital mortality differ by day of the week? A systematic review and meta-analysis. *BMC Health Services Research*, 18, 870. <https://doi.org/10.1186/s12913-018-3688-3>

Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America, Kohn, L. T., Corrigan, J. M., & Donaldson, M. S. (Eds.). (2000). *To Err is Human: Building a Safer Health System*. National Academies Press (US). <https://doi.org/10.17226/9728>

International Agency for Research on Cancer. (2024). *Italy fact sheet: GLOBOCAN 2022 (version 1.1, 08 February 2024) [PDF]*. Global Cancer Observatory: Cancer Today. Retrieved January 24, 2026, from <https://gco.iarc.who.int/media/globocan/factsheets/populations/380-italy-fact-sheet.pdf>

International Council for Harmonisation of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use, & MedDRA Maintenance and Support Services Organization. (2024, September). *Introductory guide: MedDRA version 27.1*. https://alt.meddra.org/files/acrobat/intguide_27_1_English.pdf

Iezzoni, L. I., Foley, S. M., Daley, J., Hughes, J., Fisher, E. S., & Heeren, T. (1992). Comorbidities, complications, and coding bias: Does the number of diagnosis codes matter in predicting in-hospital mortality? *JAMA*, 267(16), 2197–2203. <https://doi.org/10.1001/jama.1992.03480160069027>

Kramer, A. A. (2005). Predictive mortality models are not like fine wine. *Critical Care*, 9, 636–637. <https://doi.org/10.1186/cc3899>

Lilford, R., Pronovost, P., & Mohammed, M. A. (2013). Using hospital mortality rates to judge hospital performance: a bad idea that just won't go away. *BMJ*, 346, f665. <https://doi.org/10.1136/bmj.f665>

Locklear, T., Kontos, J., Brock, C. A., Holland, A. B., Hemsath, R., Deal, A., Leonard, S., Steinmetz, C., & Biswas, S. (2024). Inpatient Falls: Epidemiology, Risk Assessment, and Prevention Measures. A Narrative Review. *HCA Healthcare Journal of Medicine*, 5(5), 517–525. <https://doi.org/10.36518/2689-0216.1982>

Makary, M. A., & Daniel, M. (2016). Medical error—the third leading cause of death in the US. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 353, i2139. <https://doi.org/10.1136/bmj.i2139>

Mascolo, P., Feola, A., Sementa, C., Leone, S., Zangani, P., Della Pietra, B., & Campobasso, C. P. (2021). A descriptive study on causes of death in hospitalized patients in an acute general hospital of Southern Italy during the lockdown due to

Covid-19 outbreak. *Healthcare*, 9(2), 119.
<https://doi.org/10.3390/healthcare9020119>

Millett, E. R. C., Peters, S. A. E., & Woodward, M. (2018). Sex differences in risk factors for myocardial infarction: Cohort study of UK Biobank participants. *BMJ*, 363, k4247. <https://doi.org/10.1136/bmj.k4247>

Ministero della Salute. (2011). *Linee guida per gestire e comunicare gli eventi avversi in sanità*. Direzione Generale della Programmazione Sanitaria.

Mohammed, M. A., Deeks, J. J., Girling, A., Rudge, G., Carmalt, M., Stevens, A. J., & Lilford, R. J. (2009). Evidence of methodological bias in hospital standardised mortality ratios: Retrospective database study of English hospitals. *BMJ*, 338, b780. <https://doi.org/10.1136/bmj.b780>

Morello, R. T., Soh, S. E., Behm, K., Egan, A., Ayton, D., Hill, K., Flicker, L., Etherton-Ber, C. D., Arendts, G., Waldron, N., Redfern, J., Haines, T., Lowthian, J., Nyman, S. R., Cameron, P., Fairhall, N., & Barker, A. L. (2019). Multifactorial falls prevention programmes for older adults presenting to the emergency department with a fall: systematic review and meta-analysis. *Injury Prevention*, 25(6), 557–564. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2019-043214>

Morley, C., Unwin, M., Peterson, G.-M., Stankovich, J., & Kinsman, L. (2018). Emergency department crowding: A systematic review of causes, consequences and solutions. *PLOS ONE*, 13(8), e0203316. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203316>

Needleman, J., Buerhaus, P., Pankratz, V. S., Leibson, C. L., Stevens, S. R., & Harris, M. (2011). Nurse staffing and inpatient hospital mortality. *New England Journal of Medicine*, 364(11), 1037–1045. <https://doi.org/10.1056/NEJMsa1001025>

Neuraz, A., Guérin, C., Payet, C., et al. (2015). Patient mortality is associated with staff resources and workload in the ICU: A multicenter observational study. *Critical Care Medicine*, 43(8), 1587–1594. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000001015>

NHS Digital. (n.d.). *Summary Hospital-level Mortality Indicator (SHMI): Indicator definition / methodology*. Retrieved January 10, 2026, from <https://digital.nhs.uk/data-and-information/publications/ci-hub/summary-hospital-level-mortality-indicator-shmi>

NHS Digital. (2025). *Summary Hospital-level Mortality Indicator (SHMI): Deaths associated with hospitalisation, England (statistical publications; interpretative notes)*. Retrieved January 10, 2026, from <https://digital.nhs.uk/data-and->

[information/publications/statistical/summary-hospital-level-mortality-indicator-shmi](#)

NHS England – National Quality Board. (2017). *National guidance on learning from deaths: A framework for NHS trusts and NHS foundation trusts on identifying, reporting, investigating and learning from deaths in care.* NHS England.

Padovano, M., Scopetti, M., Manetti, F., Morena, D., Piras, G., Gatto, V., Santurro, A., & Fineschi, V. (2025). Clinical autopsy: methodological applications and scientific perspectives in post-mortem diagnostics. *Pathologica*, *117*(4), 327–337. <https://doi.org/10.32074/1591-951X-N953>

Peckham, H., de Gruijter, N. M., Raine, C., Radziszewska, A., Ciurtin, C., Wedderburn, L. R., Rosser, E. C., Webb, K., & Deakin, C. T. (2020). Male sex identified by global COVID-19 meta-analysis as a risk factor for death and ITU admission. *Nature Communications*, *11*, 6317. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-19741-6>

Pesce, G. (2016). Mortality rates for chronic lower respiratory diseases in Italy: 1979–2010. *ERJ Open Research*, *2*(1), 00093-2015. <https://doi.org/10.1183/23120541.00093-2015>

Porcel-Gálvez, A. M., Barrientos-Trigo, S., Gil-García, E., et al. (2020). Factors associated with in-hospital mortality in acute care hospital settings: A prospective observational study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(21), 7951. <https://doi.org/10.3390/ijerph17217951>

Pouw, M. E., Peelen, L. M., Moons, K. G. M., Kalkman, C. J., & Lingsma, H. F. (2013). Including post-discharge mortality in calculation of hospital standardised mortality ratios: retrospective analysis of hospital episode statistics. *BMJ*, *347*, f5913. <https://doi.org/10.1136/bmj.f5913>

Ramirez, J. A., Wiemken, T. L., Peyrani, P., et al. (2017). Adults hospitalized with pneumonia in the United States: Incidence, epidemiology, and mortality. *Clinical Infectious Diseases*, *65*(11), 1806–1812. <https://doi.org/10.1093/cid/cix647>

Randell, R., McVey, L., Wright, J., Zaman, H., Cheong, V. L., Woodcock, D. M., Healey, F., Dowding, D., Gardner, P., Hardiker, N. R., Lynch, A., Todd, C., Davey, C., & Alvarado, N. (2024). Practices of falls risk assessment and prevention in acute hospital settings: a realist investigation. *Health and Social Care Delivery Research*, *12*(5), 1–194. <https://doi.org/10.3310/JWQC5771>

Repubblica Italiana. (2017). *Legge 8 marzo 2017, n. 24: Disposizioni in materia di sicurezza delle cure e della persona assistita, nonché in materia di responsabilità professionale degli esercenti le professioni sanitarie (Art. 1).* Gazzetta Ufficiale.

Rodney, P. J. (2015). A “fatal” flaw in hospital mortality models: How spatiotemporal variation in all-cause mortality invalidates hidden assumptions in the models. *OA Text*. Retrieved January 10, 2026, from <https://www.oatext.com/A-fatal-flaw-in-hospital-mortality-models-How-spatiotemporal-variation-in-all-cause-mortality-invalidates-hidden-assumptions-in-the-models.php>

Shahian, D. M., Wolf, R. E., Iezzoni, L. I., Kirle, L., & Normand, S.-L. T. (2010). Variability in the measurement of hospital-wide mortality rates. *New England Journal of Medicine*, 363(26), 2530–2539. <https://doi.org/10.1056/NEJMsa1006396>

Slawomirski, L., Auraaen, A., & Klazinga, N. (2017). *The economics of patient safety: Strengthening a value-based approach to reducing patient harm at national level (OECD Health Working Paper)*. OECD.

Sprivulis, P. C., Da Silva, J.-A., Jacobs, I. G., Frazer, A. R. L., & Jelinek, G. A. (2006). The association between hospital overcrowding and mortality among patients admitted via Western Australian emergency departments. *Medical Journal of Australia*, 184(5), 208–212. <https://doi.org/10.5694/j.1326-5377.2006.tb00203.x>

Tarnow-Mordi, W. O., Hau, C., Warden, A., & Shearer, A. J. (2000). Hospital mortality in relation to staff workload: A 4-year study in an adult intensive-care unit. *The Lancet*, 356(9225), 185–189. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)02478-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)02478-8)

van Gestel, Y. R. B. M., Lemmens, V. E. P. P., Lingsma, H. F., et al. (2012). The hospital standardized mortality ratio fallacy: A narrative review. *Medical Care*, 50(8), 662–667. <https://doi.org/10.1097/MLR.0b013e31824ebd9f>

Walicka, M., Chlebus, M., Śliwczyński, A., Sanchak, Y., Brzozowska, M., Rutkowski, D., Puzianowska-Kuźnicka, M., & Franek, E. (2020). Predictors of in-hospital mortality in nonsurgical departments: A multivariable regression analysis of 2,855,029 hospitalizations. *Polish Archives of Internal Medicine*, 130(4), 268–275. <https://doi.org/10.20452/pamw.15185>

Walicka, M., Chlebus, M., Śliwczyński, A., Sanchak, Y., Brzozowska, M., Rutkowski, D., Puzianowska-Kuźnicka, M., & Franek, E. (2021). Predictors of in-hospital mortality in surgical wards: A multivariable regression analysis of 2,800,069 hospitalizations. *World Journal of Surgery*, 45, 2316–2324. <https://doi.org/10.1007/s00268-020-05841-3>

Wen, Y.-C., Chen, L.-K., & Hsiao, F.-Y. (2017). Predicting mortality and hospitalization of older adults by the multimorbidity frailty index. *PLOS ONE*, 12(11), e0187825. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187825>

World Health Organization. (2023, September 11). Patient safety (Fact sheet). Retrieved January 10, 2026, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety>

Zimmerman, J. E., Kramer, A. A., & Knaus, W. A. (2013). Changes in hospital mortality for United States intensive care unit admissions from 1988 to 2012. *Critical Care (London, England)*, *17*(2), R81. <https://doi.org/10.1186/cc12695>

Zhou, Y., Li, W., Herath, C., Xia, J., Hu, B., Song, F., et al. (2016). Off-hour admission and mortality risk for 28 specific diseases: A systematic review and meta-analysis of 251 cohorts. *Journal of the American Heart Association*, *5*(3), e003102. <https://doi.org/10.1161/JAHA.115.003102>