
Sistemi di misurazione della qualità e sicurezza delle cure 35

Silvia Forni e Chiara Seghieri

35.1 Introduzione

Sin dalla pubblicazione nel 2000 del rapporto “to err is human” è stato evidente che il tema della sicurezza dei pazienti ed il suo miglioramento dovesse passare dalla definizione di metodi di misura e monitoraggio dei fenomeni in studio (Bates et al., 2018). Misurare l’occorrenza di eventi avversi e gli eventuali danni riportati dai pazienti tramite appositi indicatori è essenziale per comprendere l’entità di eventuali rischi e valutarne impatto. Il set di indicatori specifici per il rischio clinico deve, quindi, poter misurare e monitorare le complicanze potenzialmente prevenibili e gli eventi avversi di natura iatrogena che avvengono nelle strutture sanitarie.

In questo contesto, le iniziative di monitoraggio della sicurezza dei pazienti rientrano nelle più generali strategie di valutazione della qualità dell’assistenza, di cui la sicurezza rappresenta una delle dimensioni più critiche.

S. Forni
Resp. P.O. Sistemi di Valutazione della Qualità
Agenzia regionale di sanità della Toscana
e-mail: silvia.forni@ars.toscana.it

C. Seghieri
Professore Associato in Statistica Sociale
Laboratorio Management e Sanità
Istituto di Management, EMbeDS
Scuola Superiore Sant’Anna, Pisa
e-mail: chiara.seghieri@santannapisa.it

L’analisi, il monitoraggio nel tempo e il benchmarking di indicatori di qualità e sicurezza delle cure, deve consentire di evidenziare potenziali problemi, identificare aree assistenziali che meritino ulteriori approfondimenti, nonché verificare l’efficacia di interventi mirati a migliorare la sicurezza dei pazienti. È infatti fondamentale che questi sistemi di misurazione siano integrati in strategie e programmi di miglioramento della qualità e sicurezza delle cure e servano, ad esempio, a supportare e monitorare la potenziale efficacia di azioni di prevenzione di eventi avversi.

35.2 Cosa e come misurare

La misurazione e il monitoraggio della qualità e sicurezza in sanità pone una serie di sfide. Innanzitutto è necessario chiarire quali sono le dimensioni da misurare – come ad esempio l’errore, il danno, il rischio insito nelle attività legate all’erogazione delle cure - o altri aspetti, quali ad esempio la diffusione della cultura della sicurezza. Inoltre, una volta individuate le dimensioni, un elemento fondamentale del metodo è la necessità di disporre di protocolli di misurazione dei fenomeni oggetto di studio, condivisi e definiti in modo univoco in modo da poter garantire replicabilità delle analisi effettuate, di comparabilità del

fenomeno nel tempo e nello spazio e quindi trasferibilità dei risultati. Infine un elemento critico per la misurazione tempestiva, continua e multidimensionale della qualità e sicurezza delle cure, è la possibilità di disporre di differenti fonti di dati informatizzate e tra loro interoperabili.

Diverse sono le fonti che possono essere utilizzate per la misurazione degli indicatori di qualità e sicurezza, tra queste le principali sono: database amministrativi quali la Scheda di Dimissione Ospedaliera (SDO); documenti clinici (in particolare la cartella clinica); rilevazioni ad hoc mediante moduli, questionari od osservazioni apposite.

Un esempio di sistemi di misurazione basati su rilevazioni ad hoc è il sistema di segnalazione degli **eventi avversi**, strumento ad oggi utilizzato in alcune regioni italiane. I sistemi di segnalazione degli eventi avversi sono solitamente su base volontaria e prevedono la segnalazione e raccolta da parte degli operatori di eventi significativi (incidenti o avvenimenti che avrebbero potuto evolversi in incidenti), delle loro possibili cause e di altre informazioni di contesto utili a analizzare l'evento e a individuare ambiti di miglioramento e azioni affinché tali eventi non si ripetano.

Altre valutazioni prendono il via da **dati amministrativi** raccolti routinariamente che, sebbene siano nati per ragioni prevalentemente contabili, contengono informazioni utilizzabili per la valutazione e monitoraggio delle attività sanitarie, consentendo confronti tra soggetti

erogatori e nel tempo. In particolare, i sistemi di indicatori di qualità e sicurezza validati e ad oggi più diffusi, quali i *Quality Indicators* sviluppati dall'*Agency for Agency for Healthcare Research and Quality* (AHRQ, 2021), sono realizzati utilizzando i database amministrativi relativi ai pazienti ricoverati in ospedale. La SDO infatti costituisce un prezioso strumento a basso costo e tempestivo di misurazione, di valutazione e di programmazione delle cure erogate sia a livello di singoli ospedali che a livello regionale e nazionale, sebbene con problematiche principalmente dovute alla correttezza e completezza delle informazioni cliniche.

Il potenziale conoscitivo delle fonti dati amministrative viene amplificato dall'integrazione di tali dati con **dati clinici, come quelli provenienti dalle cartelle cliniche**. Una criticità in tal senso è data dal livello di informatizzazione delle fonti di dati clinici, come la cartella clinica elettronica: ad oggi in Italia non viene diffusamente utilizzata in tutti gli ospedali e ancora meno sono utilizzate in modo sistematico cartelle cliniche elettroniche in setting di cura extra-ospedalieri, come per le visite ambulatoriali oppure tra i residenti in strutture di lungodegenza o riabilitative.

Un esempio di utilizzo di dati clinici per l'identificazione di eventi avversi è dato dal *Global Trigger Tool* (Classen et al, 2008): tale metodo prevede la revisione retrospettiva di un campione di cartelle cliniche al fine di identificare *trigger*, (indizi di errori o eventi avversi) attraverso l'u-

tilizzo di strumenti standardizzati. Infine, recentemente sempre maggiore attenzione viene data al tema delle **misure riportate dai pazienti** che propongono un punto di vista unico e essenziale per creare servizi centrati sulle necessità delle persone. Tramite indagini ad hoc rivolte agli utenti dei servizi sanitari è possibile raccogliere il punto di vista del paziente su temi come gli esiti delle cure (PROMS – Patient Reported Outcome Measures), la prevenzione degli incidenti, la loro occorrenza e l'esperienza di cura (PREMS – Patient Reported Experience Measures).

35.3 Rassegna di iniziative

Oggi giorno la misurazione e valutazione della qualità e sicurezza delle cure è utilizzata per vari scopi tra cui: benchmarking, ranking, public reporting, a supporto dei sistemi di accreditamento, nei sistemi di incentivazione, nella scelta dell'erogatore da parte del cittadino. Di seguito si riportano alcuni esempi di iniziative a livello internazionale e nazionale volte alla misurazione ed alla valutazione della qualità e sicurezza delle cure.

La mission del **National Quality Forum** (https://www.qualityforum.org/About_NQF), ente no-profit americano, è quella di promuovere confronto e discussioni sul tema della misurazione al fine di raggiungere un consenso su specifici indicatori. Le attività del NQF comprendono la certificazione e revisione di misure di qualità dell'assistenza presentate da vari *stakholder* da parte di un Comitato di approvazione

degli standard multiprofessionale. Inoltre il NQF supporta le attività di organismi terzi mirate a sviluppare misure e indicatori di performance in ambiti tuttora carenti, quali ad esempio cure palliative e di fine vita, accuratezza diagnostica e cura delle persone con malattia di Alzheimer o esiti riportati dai pazienti. Ad oggi il NQF ha certificato oltre 300 misure che sono alla base di importati programmi federali di miglioramento dell'assistenza o di *bechmarking e pay for performance*.

Gli **indicatori di qualità e sicurezza, sviluppati dell'AHRQ** (<https://www.qualityindicators.ahrq.gov/Default.aspx>) dal 1999, consistono in 4 moduli di misure della qualità dell'assistenza sanitaria rivolte rispettivamente ai ricoveri (*Inpatient Quality Indicators*), prevenzione (*Prevention Quality Indicators*), sicurezza del paziente (*Patient Safety Indicators*), pediatria (*Pediatric Quality Indicators*). Tali indicatori sono calcolabili attraverso software liberi messi a disposizione de AHRQ a partire da dati amministrativi presenti nelle schede di dimissione ospedaliera. Nascono per mettere a disposizione del management strumenti di valutazione utili a evidenziare eventuali criticità. In particolare, il modulo dedicato alla sicurezza dei pazienti (*Patient Safety Indicators*) comprende ad oggi 18 indicatori che forniscono informazioni su livello di sicurezza ed eventi potenzialmente evitabili, quali complicanze ospedaliere ed eventi avversi a seguito di interventi chirurgici (ad esempio le tromboembolie post-chirurgiche e le sepsi

post-chirurgiche) o, nell'area materno infantile, indicatori relativi al trauma perineale durante il parto. Anche gli *Inpatient Quality Indicators* forniscono informazioni utili a misurare la sicurezza delle cure ed in particolare consistono in 17 indicatori della qualità dell'assistenza fornita in ospedale in termini di mortalità ospedaliera per selezionate condizioni cliniche e procedure e ricorso a procedure a rischio di inappropriata.

Sempre nel contesto americano, il **Center for Disease Control** nel 2017 ha invece lanciato un'iniziativa specifica per il monitoraggio delle infezioni correlate all'assistenza, il *National Healthcare Safety Network* (<https://www.cdc.gov/nhsn/index.html>). L'obiettivo è fornire a tutti gli stakeholder misure per identificare e gestire problematiche con l'obiettivo di eliminare le infezioni associate all'assistenza sanitaria. Gli ambiti di monitoraggio comprendono, oltre alle infezioni, anche *compliance* con le misure di *infection prevention*, uso di antibiotici e antibiotico-resistenza ed adesione alle vaccinazioni da parte del personale sanitario. Ad oggi oltre 20.000 strutture sanitarie ospedaliere, riabilitative e di lungodegenza, aderiscono a questa iniziativa che prevede la partecipazione a indagini specifiche da parte delle strutture in modo continuativo. Le misure raccolte rientrano in diversi programmi di miglioramento della qualità e sicurezza delle cure e in iniziative di valutazione esterna della qualità.

Tra queste, l'iniziativa **Meaningful**

Measures lanciata nel 2017 dal *Center for Medicare and Medicaid Services* (<https://www.cms.gov/Medicare/Quality-Initiatives-Patient-Assessment-Instruments/QualityInitiativesGenInfo/CMS-Quality-Strategy>) prevede la definizione di misure orientate al miglioramento della qualità non solo in setting ospedaliero. Sulla base degli obiettivi strategici del CMS sono state individuate aree di interesse e, per ciascuna, indicatori misurabili. Le aree di interesse comprendono tra l'altro la gestione delle terapie mediche, le riammissioni ospedaliere, la mortalità aggiustata a seguito di procedure o per specifiche condizioni cliniche, le infezioni associate all'assistenza sanitaria, i danni prevenibili, le cure di fine vita. Per ciascuna area sono proposti specifici indicatori calcolabili da differenti fonti: alcuni, come tassi di ricovero o rischi di morte o riammissione dopo ricovero sono calcolabili dalle fonti dati amministrative. Altre misure, come la percentuale di residenti che subiscono una o più cadute con gravi danni durante la permanenza in una struttura sanitaria oppure misure di incidenza di infezioni, fanno parte di programmi di monitoraggio della qualità in setting specifici, come ad esempio quello riabilitativo, e si basano su dati rilevati attraverso indagini specifiche come quelle previste dal NHSN del CDC.

Gli indicatori identificati dal CMS sono inoltre utilizzati nell'ambito di iniziative federali. Tra queste il *Quality Payment Program* (<https://qpp.cms.gov/>), i cui contenuti sono

stati rinnovati nel 2017, prevedono l'assegnazione di incentivi a medici e strutture sulla base della capacità di garantire cure efficienti e di alta qualità. Anche tale verifica avviene attraverso il confronto del livello di performance della struttura con specifici standard di qualità e sicurezza.

IL CMS gestisce anche uno strumento di **confronto tra ospedali** (<https://www.medicare.gov/care-compare/?providerType=Hospital&redirect=true>) finalizzato a fornire agli iscritti a Medicare (programma di assicurazione sanitaria statunitense che supporta gli anziani nel pagare i servizi di assistenza sanitaria) informazioni utili a scegliere tra le strutture sanitarie adeguate alle proprie necessità. Il sito fornisce, per ogni soggetto erogatore che aderisce a Medicare, una serie di indicatori relativi a vari aspetti della qualità, tra cui la sicurezza delle cure.

Anche iniziative private si avvalgono di misurazioni della qualità dell'assistenza per rispondere a necessità di trasparenza e public reporting. Tra queste il *Leapfrog Group* (<https://www.leapfroggroup.org/>) fondato nel 2000 è un'organizzazione nazionale americana senza scopo di lucro che mira ad accrescere il valore dell'assistenza sanitaria fornendo ai cittadini informazioni trasparenti e verificate utili per scegliere le strutture a cui rivolgersi. La principale iniziativa, ovvero il *Leapfrog Hospital Safety Grade* (<https://www.hospitalsafetygrade.org/>), prevede l'assegnazione di un voto ad ogni ospedale sul-

la base del suo livello di sicurezza misurato attraverso indicatori pubblici, come ad esempio quelli misurati dal CMS. Tale valutazione viene resa pubblica a supporto del cittadino nella scelta della struttura dove curarsi. Un'altra iniziativa invece, *Leapfrog Hospital Survey*, prevede l'adesione volontaria degli ospedali ad una indagine mirata a valutare qualità e sicurezza dell'assistenza fornita e prevede anch'essa la pubblicazione delle informazioni raccolte per i cittadini.

Misure di qualità e sicurezza delle cure sono anche alla base di iniziative di accreditamento delle strutture sanitarie. Ad esempio i programmi di accreditamento volontari di *The Joint Commission*, uno degli enti internazionali non governativi di accreditamento in sanità più grande e con più esperienza (<https://www.jointcommission.org/>), prevedono tra i propri standard che gli ospedali periodicamente misurino aspetti della sicurezza delle cure e intraprendano iniziative di miglioramento.

In Europa nel 2006 l'**OECD** (Arah et al, 2006) ha lavorato alla definizione di un *framework* di valutazione della qualità e sicurezza dell'assistenza sanitaria nei paesi membri. Ad oggi il sistema (<https://www.oecd.org/health/health-care-quality-framework.htm>) prevede 61 indicatori ed una sezione specifica sulla sicurezza delle cure in ambito ospedaliero e non. Alcuni degli indicatori proposti riprendono i *Quality Indicators* definiti dall'AHRQ, rivisti sulla base delle differenti disponibilità e possibilità di uso dei

dati amministrativi in Europa. Sempre in Europa, alcuni paesi hanno sviluppato sistemi di valutazione della qualità dell'assistenza, con particolare attenzione al tema della sicurezza. In UK, ad esempio, il *National Health System* (NHS) ha definito un *Outcomes Framework* (<https://digital.nhs.uk/data-and-information/publications/ci-hub/nhs-outcomes-framework>) che comprende un insieme di indicatori mirati a monitorare l'assistenza fornita e in particolare a verificare la capacità del NHS di rispondere al suo mandato. Il framework si compone di 5 domini e per ciascuno sono definiti specifici indicatori: ridurre i decessi evitabili; migliorare la qualità della vita per le persone con condizioni croniche; aiutare le persone a riprendersi da condizioni di malattia acute o da infortuni; garantire che le persone abbiano un'esperienza di cura positiva; assicurare che le persone vengano curate in ambienti sicuri e protetti. Quest'ultimo dominio riguarda in particolare la qualità e sicurezza delle cure e ad oggi comprende indicatori di incidenza di infezioni correlate all'assistenza, eventi avversi come tromboembolismo venoso e ammissione in TI neonatale di neonati a termine ed eventi avversi rilevati in sistemi di segnalazione rapida. Le misure scelte vengono rese pubbliche periodicamente in modo trasparente al fine di promuovere il miglioramento della qualità attraverso la misurazione e la pubblicazione dei risultati. Tra i fruitori di questi indicatori i *Clinical Commissioning*

Groups (CCG), corrispondenti alle nostre aggregazioni di medici di base, ricorrono a queste misure per stabilire bisogni della popolazione di riferimento, pianificare azioni e identificare le priorità e monitorare qualità e sicurezza dei servizi erogati. Il calcolo degli indicatori è affidato a *NHS digital* (<https://digital.nhs.uk/>) un'unità parte del Sistema Statistico Nazionale preposta a progettazione, sviluppo e gestione dei servizi IT e gestione di dati sanitari e sociali a supporto di clinici e pazienti. Coerentemente con questo framework nel 2019 l'NHS (https://www.england.nhs.uk/wp-content/uploads/2020/08/190708_Patient_Safety_Strategy_for_website_v4.pdf) ha definito una strategia di miglioramento della sicurezza dei pazienti che prevede il ricorso a misure che comprendono occorrenza di eventi avversi, incidenza di infezioni correlate all'assistenza, sepsi ed antibiotico-resistenza.

Il **National Institute for Health and Care Excellence** (NICE) collabora con NHS England e NHS digital alla definizione e calcolo di indicatori e standard mirati a misurare la qualità dell'assistenza al fine di supportare il miglioramento della qualità. I vari stakeholder a cui si rivolge il lavoro del NICE comprendono oltre all'NHS, i CCG, le singole strutture sanitarie, clinici e istituzioni che hanno compiti regolatori, come la *Care Quality Commission*.

Nell'agosto 2013, NHS England ha formalmente affidato al NICE un programma di sviluppo di indicatori di outcome clinico (*Quality and*

Outcome Framework): il sistema di indicatori proposti comprende misure di esito, struttura o processo direttamente collegate all'esito. Tali misure sono per lo più calcolabili tramite dati raccolti con registri clinici. Il NICE gestisce e rivede periodicamente tale sistema di indicatori nell'ottica della parsimonia e completezza delle misure proposte: l'obiettivo è di coprire i vari ambiti clinici e individuare quelli a maggior valore, anche nell'ottica della sicurezza dei pazienti. Questi indicatori sono utili per la valutazione del singolo medico di medicina generale, ma anche per CCG nell'ottica della individuazione di priorità di intervento e valutazione.

35.4 Esperienze nazionali

In Italia le esperienze di misurazione della qualità e sicurezza delle cure avviate dalle istituzioni nazionali in anni recenti comprendono il Nuovo Sistema di Garanzie dei Livelli Essenziali di Assistenza e il Programma Nazionale Esiti. Il Governo si è dotato del **Nuovo Sistema di Garanzia dei Livelli Essenziali di Assistenza** quale strumento di verifica dell'adempimento relativo all'erogazione dell'assistenza a livello di singola regione verso i propri cittadini. Il Nuovo Sistema di Garanzia, in vigore dal 2020, si compone di 88 indicatori che misurano equità, efficacia e appropriatezza delle cure erogate con riferimenti ai seguenti domini: prevenzione collettiva e sanità pubblica; l'assistenza distrettuale; l'assistenza ospedaliera; bisogno sanitario; equità sociale. Infine alcuni indicatori

sono finalizzati al monitoraggio e valutazione di specifici percorsi diagnostico-terapeutici assistenziali (PDTA). Di questi 88 indicatori, 22 fanno parte del core di misure che il Ministero della Salute usa per verificare se le singole regioni sono adempienti con riferimento ai LEA, mentre gli altri 66 sono indicatori di monitoraggio. Alcuni indicatori fanno riferimenti a specifici aspetti di sicurezza dei pazienti, in particolare con riferimento a complicanze post-chirurgiche o in area materno infantile.

Un progetto fondamentale di valutazione dell'assistenza sanitaria in Italia è il **Network delle Regioni coordinato dal Laboratorio Management e Sanità della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa** (<https://www.santannapisa.it/it/istituto/management/mes-management-e-sanita>), che ha elaborato un sistema di valutazione multidimensionale della performance dei servizi sanitari regionali (<https://performance.santannapisa.it>) (Nutti et al., 2012; Nutti et al., 2016). Il sistema di valutazione della performance dei sistemi sanitari regionali è stato attivato nel 2008 con la collaborazione di quattro regioni: Toscana, Liguria, Piemonte ed Umbria. Nel corso degli anni si sono unite altre regioni e, attualmente, partecipano al network: Basilicata, Liguria, Marche, P.A. Trento, P.A. Bolzano, Toscana, Umbria, Veneto, Lombardia e Friuli Venezia Giulia, Piemonte e Puglia. Il progetto, che si basa su quanto già progettato dal Laboratorio Management e Sanità e implementato con successo pres-

so la Regione Toscana dal 2004, ha l'obiettivo di fornire a ciascuna regione una modalità di misurazione, confronto e rappresentazione della performance delle aziende sanitarie tra regioni differenti attraverso il confronto di un set di indicatori condivisi tra cui indicatori. Ad oggi il sistema di valutazione comprende circa 400 indicatori di performance relativi a dimensioni fondamentali della performance, di cui un set di questi indicatori è dedicato alla misurazione della qualità e sicurezza delle cure tramite l'utilizzo dei flussi amministrativi sanitari regionali (ad esempio mortalità, riammissioni, sepsi post-operatoria per chirurgia d'elezione, Embolia polmonare o trombosi venosa post-chirurgica) e di indagini rivolte agli utilizzatori dei servizi sanitari (PROMS e PREMS) (De Rosis et al. 2021).

Un'altra iniziativa italiana di grande rilevanza su un setting assistenziale specifico, quale quello delle Terapie Intensive, è il Progetto Margherita-PROSAFE condotto dal **Gruppo Italiano per la Valutazione degli Interventi in Terapia Intensiva** e coordinato dall'Istituto di Ricerche Farmacologiche Mario Negri – IRCCS (<https://giviti.marionegri.it/>). Il progetto consente la raccolta dati sistematica dei pazienti ricoverati in Terapia Intensiva e permette la valutazione, il monitoraggio ed il benchmarking della performance tra gli erogatori che partecipano allo studio. Inoltre, grazie ad una struttura modulare del software di raccolta dati, permette di integrare facilmente le informazioni di base (Core) con raccolte dati specifiche

per progetti di ricerca centrati su argomenti diversi. Uno dei moduli aggiuntivi prevede un focus specifico relativo alla diffusione delle infezioni e al relativo rischio in terapia intensiva. I dati raccolti vengono restituiti ai reparti aderenti con l'obiettivo di promuovere il confronto tra realtà nell'ottica del miglioramento della qualità.

Diverse sono le iniziative a livello regionale mirate a una valutazione tempestiva di qualità e sicurezza delle cure fornite. In Toscana, ad esempio, **l'Agenzia Regionale di Sanità della Toscana** ha sviluppato e gestisce un portale di indicatori (<https://www.ars.toscana.it/banche-dati/>) che racchiude diversi programmi di osservazione tematici. Tra questi il programma di osservazione degli esiti (PROSE) comprende oltre 100 indicatori di esito (mortalità, riammissioni e complicanze) e volumi di attività, con l'obiettivo di promuovere l'apprendimento organizzativo (Forni et al. 2016) e costituire un momento di riflessione e valutazione (Belandi et al. 2017). Nel programma di osservazione dei livelli essenziali di assistenza (PROLEA) sono riportati gli indicatori che fanno parte del Nuovo Sistema di Garanzia dei Livelli Essenziali di Assistenza con un dettaglio territoriale utile a individuare tempestivamente specifiche aree critiche. Il programma di osservazione dell'assistenza territoriale (PROTER) racchiude un set di indicatori per la valutazione della presa in carico della non autosufficienza da parte dei servizi territoriali, di tipo domiciliare o residenziale

utile alla programmazione, monitoraggio e valutazione dei servizi di Zona Distretto. Inoltre indicatori specifici sono disponibili al fine di stimare le popolazioni dei malati cronici residenti in Toscana e valutarne la presa in carico (Francesconi et al. 2021). Infine è disponibile un atlante dedicato al tema del consumo di antibiotici e all'antibiotico-resistenza dove annualmente vengono riportati indicatori a confronto con i dati disponibili per l'Italia e altre nazioni europee: la finalità è dare una dimensione di un importante problema di sanità pubblica in un contesto locale, monitorare eventuali cambiamenti e supportare le iniziative di contrasto all'antibiotico-resistenza (Tavoschi L et al. 2020; Montagnani C et al. 2021).

In Lombardia, il centro di ricerca **CRSIP** dell'Università degli studi Milano-Bicocca ha sviluppato per oltre 10 anni un sistema di valutazione della qualità degli ospedali lombardi. Un sistema basato sulla valutazione degli esiti delle cure a livello di unità operativa e che sfrutta la natura gerarchica dei dati per applicare modelli statistici ad effetti misti (Berta et al. 2013). L'esperienza positiva del lavoro del CRSIP ha portato Regione Lombardia ad adottare un sistema di pay-for-performance basato su tale valutazione e che si è rivelato utile al miglioramento complessivo del sistema sanitario Lombardo (Peluso et al. 2019)

Bibliografia

- Bates DW, Singh H. Two Decades Since To Err Is Human: An Assessment Of Progress And Emerging Priorities In Patient Safety. *Health Aff (Millwood)*. 2018 Nov;37(11):1736-1743. doi: 10.1377/hlthaff.2018.0738. PMID: 30395508.
- Bellandi T, Tartaglia R, Forni S, D'Arienzo S, Tulli G. Adverse events in cardiac surgery, a mixed methods retrospective study in an Italian teaching hospital. *J Eval Clin Pract*. 2017 Aug;23(4):839-847.
- Berta, P., Seghieri, C., & Vittadini, G. (2013). Comparing health outcomes among hospitals: the experience of the Lombardy Region. *Health care management science*, 16(3), 245-257.
- Classen DC, Lloyd RC, Provost L, Griffin FA, Resar R. Development and evaluation of the Institute for Healthcare Improvement Global Trigger Tool. *Journal of Patient Safety*. 2008 Sep;4(3):169-177.
- De Rosis, S., Pennucci, F., Lungu, D.A., Manca, M., Nuti, S., A continuous PREMs and PROMs Observatory for elective hip and knee arthroplasty: study protocol, *BMJ Open*, 2021
- Forni S, Pieralli F, Sergi A, Lorini C, Bonaccorsi G, Vannucci A. Mortality after hip fracture in the elderly: The role of a multidisciplinary approach and time to surgery in a retrospective observational study on 23,973 patients. *Arch Gerontol Geriatr*. 2016 Sep-Oct;66:13-7.
- Francesconi P, Bellini B, Furlan F. Audit & Feedback: un esempio di utilizzo per migliorare l'aderenza alle terapie [Audit & Feedback: an example of use to improve adherence to therapies.]. *Recenti Prog Med*. 2021 Sep;112(9):574-578. Italian.
- Montagnani C, Tersigni C, D'Arienzo S, Miftode A, Venturini E, Bortone B, Bianchi L, Chiappini E, Forni S, Gemmi F, Galli L. Resistance Patterns from Urine Cultures in Children Aged 0 to 6 Years: Implications for Empirical Antibiotic Choice. *Infect Drug Resist*. 2021 Jun 23;14:2341-2348.
- Nuti S., Seghieri C., Vainieri M., Zett S. (2012), "Assessment and improvement of the Italian Healthcare system: first evidences from a pilot national performance evaluation system", *Journal of Healthcare Management*, vol. 53, n. 3, pp. 182-198
- Nuti S., Vola F., Bonini A., Vainieri M.

(2016), *Making governance work in the healthcare sector: evidence from a “natural experiment” in Italy*, Health Economics, Policy and Law, Cambridge University Press. Available on CJO 2015 doi: DOI 10.1017/S1744133115000067

O. Arah, G. Westert, J. Hurst, and N. Klazinga (2006), “A conceptual framework for the OECD Health Care Quality Indicators Project”, *International Journal for Quality in Health Care*, Vol. 18/suppl_1, pp. 5

13. Peluso, A., Berta, P., & Vinciotti, V. (2019). Do pay-for-performance incentives lead to a better health outcome?. *Empirical Economics*, 56(6), 2167-2184.

Tavoschi L, Forni S, Porretta A, Righi L, Pieralli F, Menichetti F, Falcone M, Gemignani G, Sani S, Vivani P, Bellandi T, Tacconi D, Turini L, Toccafondi G, Privitera G, Lopalco P, Baggiani A, Gemmi F, Luchini G, Petrillo M, Roti L, Pezzotti P, Pantosti A, Iannazzo S, Mechi MT, Rossolini GM, On Behalf Of The Tuscan Clinical Microbiology Laboratory Network. Prolonged outbreak of New Delhi metallo-beta-lactamase-producing carbapenem-resistant Enterobacterales (NDM-CRE), Tuscany, Italy, 2018 to 2019. *Euro Surveill.* 2020 Feb;25(6):2000085.