

Qualità e sicurezza del paziente chirurgico: information technology per la governance di un percorso integrato

Matteo Buccioli^{1*}, Patrizia Grementieri², Raffaella Signani³, Vanni Agnoletti⁴, Elena Vetri⁵, Donata Dal Monte⁶, Giorgio Gambale⁷

¹ Health Information Manager, AUSL di Forlì, ² Infermiera, AUSL di Forlì, Direzione Infermieristica e Tecnica, ³ Infermiera, AUSL di Forlì, Direzione Infermieristica e Tecnica, ⁴ Medico Chirurgo, AUSL di Forlì, UO Anestesia e Rianimazione, ⁵ Medico Chirurgo, AUSL di Forlì, Direzione Medica di Presidio, ⁶ Medico Chirurgo, AUSL di Forlì, Responsabile Medicina Legale e Gestione del Rischio, ⁷ Medico Chirurgo, AUSL di Forlì, Direttore Dipartimento Emergenza

ABSTRACT

Background. Negli ultimi anni la letteratura scientifica e le indicazioni legislative hanno focalizzato l'attenzione sull'attività chirurgica degli ospedali, attività critica sia in termini di sicurezza del paziente, sia in termini economico-finanziari, facendo emergere la necessità di monitorare i processi assistenziali e le procedure erogate dai diversi professionisti per ridurre il rischio clinico e razionalizzare le risorse.

Obiettivi. Migliorare la sicurezza, l'efficacia e l'efficienza del percorso chirurgico per garantire ai pazienti prestazioni assistenziali di elevata qualità, riducendo al tempo stesso il rischio clinico.

Metodi. Il progetto è stato sviluppato autonomamente all'interno dell'Azienda USL di Forlì grazie al lavoro di analisi e di reingegnerizzazione di un gruppo multiprofessionale. Il sistema di monitoraggio, costituito da hardware, software, logistica e componente umana, traccia 16 step che generano 22 intervalli di tempo (Δt) che esprimono i tempi dell'organizzazione del blocco chirurgico.

Risultati. Il sistema attivato nel 2009 ha rilevato 15.180 interventi chirurgici. L'utilizzo dei dati ha permesso il raggiungimento dei seguenti obiettivi di efficienza ed efficacia: incremento del tasso di utilizzo della sala operatoria, incremento dell'efficienza di programmazione della sala operatoria (riduzione interventi non programmati), ridu-

zione delle ore di lavoro in over time, aumento della sicurezza in sala operatoria. Risultato fondamentale al fine della riduzione del rischio associato al paziente chirurgico è l'interazione con la lista operatoria informatizzata per coerenza delle azioni eseguite sul paziente rispetto alla pianificazione. Il sistema permette di creare report dettagliati per ciascuna Unità Operativa di indicatori di performance validati a livello internazionale.

Limiti. Le procedure per la raccolta dati devono essere eseguite correttamente da tutti gli operatori per garantire completezza e affidabilità dei dati.

Conclusioni. Attraverso questo sistema tutte le fasi del percorso chirurgico sono rese trasparenti ed analizzate in modo oggettivo, garantendo maggiore sicurezza al paziente. Attraverso questo strumento è possibile valutare come sono gestite e allocate le risorse, nonché l'impatto di eventuali modifiche organizzative in termini di efficienza.

Citazione. Buccioli M, Grementieri P, Signani R, et al. Qualità e sicurezza del paziente chirurgico: information technology per la governance di un percorso integrato. Evidence 2012;4(1): e1000004.

Ricevuto 17 gennaio 2012 | **Accettato** 29 gennaio 2012 | **Pubblicato** 7 maggio 2012

Copyright. 2012 Buccioli et al. Questo è un articolo open-access, distribuito con licenza *Creative Commons Attribution*, che ne consente l'utilizzo, la distribuzione e la riproduzione su qualsiasi supporto esclusivamente per fini non commerciali, a condizione di riportare sempre autore e citazione originale.

Fonti di finanziamento. Nessuna.

Conflitti d'interesse. Nessuno dichiarato.

Provenienza. Non commissionato; sottoposto a peer-review.

* E-mail: matteo.buccioli@gmail.com

BACKGROUND

Negli ultimi anni la letteratura scientifica e le indicazioni legislative hanno focalizzato l'attenzione sull'attività chirurgica degli ospedali, critica, sia in termini economico-finanziari che di sicurezza del paziente, facendo emergere la necessità di monitorare le azioni dei diversi professionisti che intervengono nel percorso del paziente chirurgico, nell'ottica della riduzione del rischio clinico e della razionalizzazione delle risorse impiegate¹.

Il contesto sanitario e in particolare quello delle sale operatorie, vede contemporaneamente al lavoro differenti professionisti, ciascuno con la propria competenza, che concorrono ai bisogni di salute del cittadino. Il processo organizzativo-gestionale è estremamente complesso e quindi di difficile analisi. Inevitabilmente ne consegue una scarsa conoscenza delle varie fasi, con conseguente necessità di strumenti in grado di fornire informazioni oggettive (quindi non dipendenti dal singolo operatore) e utilizzabili in tempo "quasi" reale. La presenza di diverse categorie professionali richiede una *governance* evoluta e tempestiva in grado di garantire un'assoluta trasparenza dei dati nelle fasi di rilevazione, analisi e interpretazione².

Analizzando i bilanci delle aziende sanitarie oggi è evidente che l'investimento di risorse nell'attività chirurgica rappresenta la voce predominante della spesa totale³. Non è più quindi differibile l'esigenza di implementare sistemi in grado di identificare le criticità ed attuare le revisioni organizzative necessarie. Pertanto, il management aziendale deve conoscere nei dettagli tutti gli step del percorso del paziente chirurgico (Figura 1) per poter attuare azioni organizzativo-gestionali per rendere il sistema più efficiente e sicuro⁴, per garantire ai pazienti servizi efficaci e appropriati e per ottimizzare i costi aziendali.

OBIETTIVI

Lo scopo del progetto è di migliorare l'efficienza e l'efficacia del percorso chirurgico per garantire ai pazienti il miglior servizio in termini di qualità delle prestazioni e riduzione del rischio clinico. Obiettivo primario dello studio è quindi rendere sicuro il percorso del paziente all'interno del blocco operatorio con un monitoraggio di tutte le fasi del processo stesso attraverso una rilevazione puntuale delle azioni e dei tempi di esecuzione. Obiettivo secondario è il raggiungimento di un'efficienza

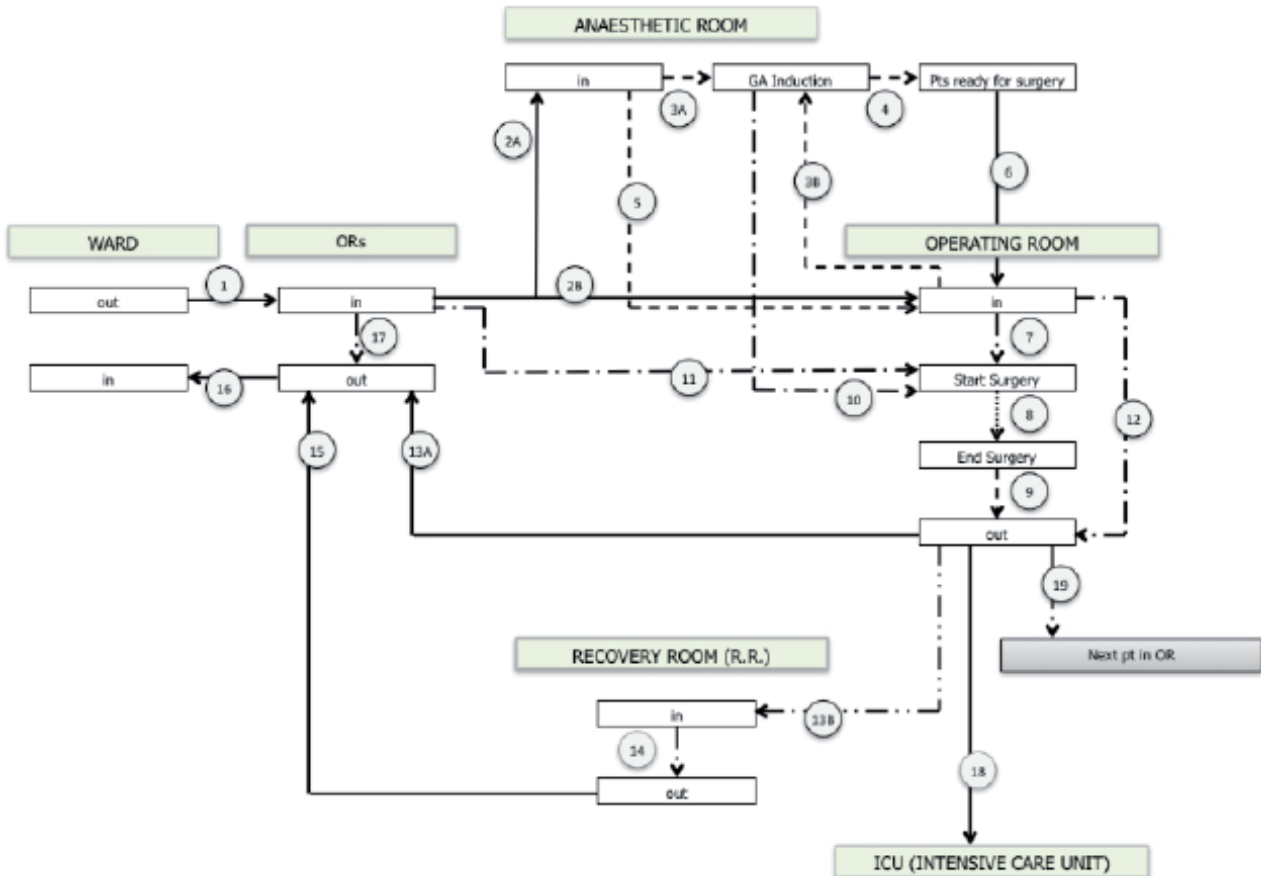


Figura 1. Percorso chirurgico del paziente

allocativa delle risorse mediante una modalità gestionale flessibile, che attraverso la rilevazione delle criticità che emergono dall'analisi le traduca in revisioni organizzative puntuali.

METODI

Il progetto è stato sviluppato in autonomia dall'Azienda USL di Forlì attraverso un lavoro di analisi e reingegnerizzazione del percorso chirurgico realizzato da un gruppo multiprofessionale costituito da medici, infermieri, ingegneri e manager. L'informatizzazione ha giocato un ruolo determinante per elevare i livelli di sicurezza del paziente in tutte le fasi del percorso chirurgico.

Il progetto si compone di due fasi: la raccolta dei dati attraverso il percorso; l'analisi e la restituzione dei dati.

La raccolta dei dati

È iniziata nel 2006 attraverso tre successive sperimentazioni, ciascuna delle quali ha portato a modifiche strutturali e di processo al sistema. La revisione di ogni sperimentazione, con individuazione delle criticità e le conseguenti azioni correttive, ha permesso di creare un sistema ad elevata ergonomia.

Le componenti del sistema di raccolta dati sono:

- Hardware: palmare dotato di lettore ottico che permette una semplice e veloce lettura di codici a barre.
- Software: l'interfaccia del sistema è semplice e indirizza il professionista attraverso il percorso.
- Logistica: il sistema indica il percorso prestabilito del paziente e richiede di motivare ogni eventuale variazione.
- Umana: responsabilità della tracciabilità del percorso affidata all'infermiere di anestesia

Mediante la lettura di un codice a barre o la selezione *touch screen* da palmare vengono rilevati 16 azioni (figura 2) che i professionisti sanitari effettuano durante il percorso del paziente chirurgico. La sequenza di rilevazione dei dati è di tipo rigido e l'operatore viene guidato lungo un percorso predefinito (parte logistica), in cui i tempi rilevati sono oggettivi e non possono essere modificati. Tuttavia, se necessario, il sistema può essere forzato, mantenendo traccia di chi ha effettuato eventua-

li variazioni e per quali motivazioni (es. cambio di sala operatoria conseguente al prolungamento dell'intervento chirurgico nella sala a cui era destinato il paziente).

Attraverso il percorso di rilevazione dati sono stati inseriti specifici controlli relativi a: la corretta identificazione del paziente, la procedura chirurgica e della sala operatoria, la somministrazione della profilassi antibiotica pre-operatoria.

La registrazione dei 16 step genera un output grezzo costituito da 22 intervalli di tempo (Δt) nel rispetto dei debiti informativi aziendali e regionali (es. tempo chirurgico), che esprimono i tempi dell'organizzazione del blocco chirurgico (trasporto, preparazione sala, etc.).

Analisi e restituzione dei dati

L'output grezzo del sistema di raccolta dati costituisce l'input per la seconda fase del progetto, l'analisi dei dati. Il secondo blocco - *Operating Room Management System* (ORMS) - analizza e mostra i dati in modo semplice e intuitivo utilizzando una piattaforma di *Business Intelligence* web-based, all'interno della quale è stato inserito un algoritmo di analisi basato sulla letteratura scientifica e sull'esperienza dei professionisti coinvolti nel processo. In questo modo il sistema presenta in modo semplice e intuitivo una serie di scorecard messe a disposizione del board chirurgico (organo interno deputato alla gestione organizzativa del blocco operatorio) sulla base delle quali valutare eventuali modifiche organizzative.

RISULTATI

L'implementazione del sistema attraverso la conoscenza e l'utilizzo dei dati ha permesso di raggiungere quattro principali obiettivi di efficienza ed efficacia (Tabella 1):

- incremento del tasso di utilizzo di sala operatoria;
- incremento dell'efficienza di programmazione di sala operatoria, grazie alla riduzione interventi chirurgici non programmati;
- riduzione delle ore di lavoro in over time;
- incremento della sicurezza in sala operatoria: nessun evento avverso maggiore rilevato dal 2009 a oggi.

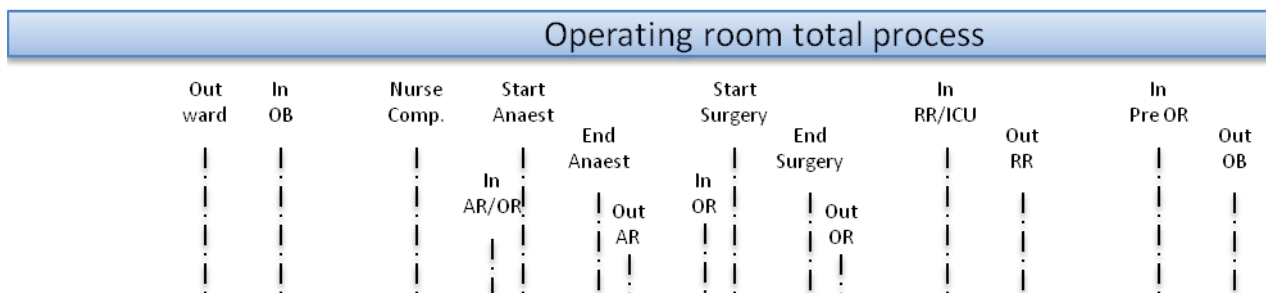


Figura 2. Descrizione dei 16 step rilevati durante il percorso del paziente chirurgico

Tabella 1. Analisi dei risultati 2009-2010

	Tasso di utilizzo sala operatoria	Interventi non programmati	Over Time
2009	69,8%	24%	26,5%
2010	79,2%	18%	22%
2011	81,3%	14,9%	18,9%

Il sistema permette di ottenere dati suddivisi in aree di interesse in relazione al loro utilizzo all'interno del processo: tempi di trasporto, tempi di induzione di anestesia e risveglio, tempo chirurgico, tempi di *recovery room* e indicatori di efficienza.

La letteratura^{5,6} propone tre indicatori per valutare le performance della sala operatoria: lo *start time tardiness* (ritardo in minuti dell'orario di inizio, inteso come incisione, del primo intervento del mattino rispetto alla programmazione), l'*over time* (ritardo in minuti della fine dell'ultimo intervento del giorno rispetto alla programmazione), il *turnover time* (tempo necessario alla pulizia e ripristino di sala operatoria). I dati relativi all'Ospedale di Forlì sono riportati nella tabella 2.

Particolare importanza per la conoscenza del processo sono i dati che riguardano i percorsi che i pazienti effettuano⁷ in relazione ai setting (tabella 3) nei quali:

- l'anestesista pratica l'induzione dell'anestesia;
- viene condotto il paziente al termine dell'intervento chirurgico: unità operativa, sala di risveglio (*recovery room*) o terapia intensiva.

Tali informazioni permettono di valutare i carichi di lavoro del personale della sala risveglio e della terapia

Tabella 2. Indicatori di performance

	Start Time Tardiness ^a	Turnover Time ^a	Over Time ^a
2009	50 ± 21	30 ± 20	80 ± 29
2010	54 ± 20	31 ± 21	77 ± 54
2011	53 ± 21	32 ± 21	78 ± 54

^a Media ± Deviazione Standard

Tabella 3. Numero (%) di pazienti per setting di destinazione al termine dell'intervento chirurgico

	Unità Operativa	Recovery Room	Terapia Intensiva
2009	2.582 (65,8%)	1.252 (31,9%)	88 (2,2%)
2010	3.592 (64%)	1.878 (33,5%)	144 (2,6%)
2011	3.643 (61,5%)	1.853 (35,7%)	146 (2,8%)

intensiva e consentono sia di avere una visione globale del lavoro del blocco operatorio, sia di pianificare con maggiore efficacia le sedute operatorie. Il sistema è in grado di analizzare i dati sopra riportati per singola unità operativa e per singolo giorno, permettendo così di analizzare il lavoro del blocco operatorio da una visione macro sino a una visione micro dei singoli eventi. Possono pertanto essere valutate le performance dei team chirurgici grazie all'analisi puntuale di ogni tipologia di intervento per valutare l'efficienza della sala operatoria e migliorare la programmazione delle liste operatorie.

Nella figura 3 viene identificato il tempo medio necessario per ogni tipologia di intervento chirurgico scomposto nei suoi quattro tempi fondamentali: *transport time*, *anaesthesia induction time*, *surgery time*, *awakening time*.

DISCUSSIONE

Nel periodo di tempo valutato il contesto di riferimento non ha subito cambiamenti significativi: non sono state infatti effettuate né modifiche strutturali o organizzative della piastra operatoria, né si è modificato il case-mix dei pazienti ricoverati. L'aumento del tasso di utilizzo di sala operatoria dal 69.8% nel 2009 al 81.3% nel 2011 corrisponde a 836 interventi chirurgici in più in un sistema iso-risorse. La riduzione delle ore di lavoro in over time si può qualificare come una riduzione dei costi per l'azienda sotto forma di riduzione del lavoro in reperibilità degli operatori. Inoltre, poiché gli interventi chirurgici non programmati hanno un tasso di rischio maggiore di quelli programmati, la loro riduzione può determinare una riduzione del rischio clinico associato.

Questi dati sottolineano l'importanza di un sistema di lettura e controllo trasparente e oggettivo del percorso del paziente⁸, che permette al board chirurgico ed ai professionisti una visione omogenea a 360°. I dati, resi disponibili, sono ottenuti seguendo criteri di *Data Quality*, sia nella fase di raccolta, sia in quella di analisi, permettendo di ottenere una solida base per un percorso di miglioramento continuo.

Il processo di gestione del rischio avviene in due differenti momenti, il primo in modo pro-attivo durante la registrazione dei dati (es. rilevando se il paziente viene condotto nella sala operatoria errata rispetto a quella pianificata); il secondo post-hoc durante la fase di analisi che permette di individuare le eventuali criticità del processo. Ciascun professionista sanitario, leggendo attraverso il palmare il braccialetto con codice a barre del paziente, è in grado di visualizzare le informazioni anagrafiche, la tipologia di intervento, la sala operatoria programmata e l'eventuale antibiotico profilassi chirurgica prescritta.

Grazie alla conoscenza dei tassi di utilizzo delle sale

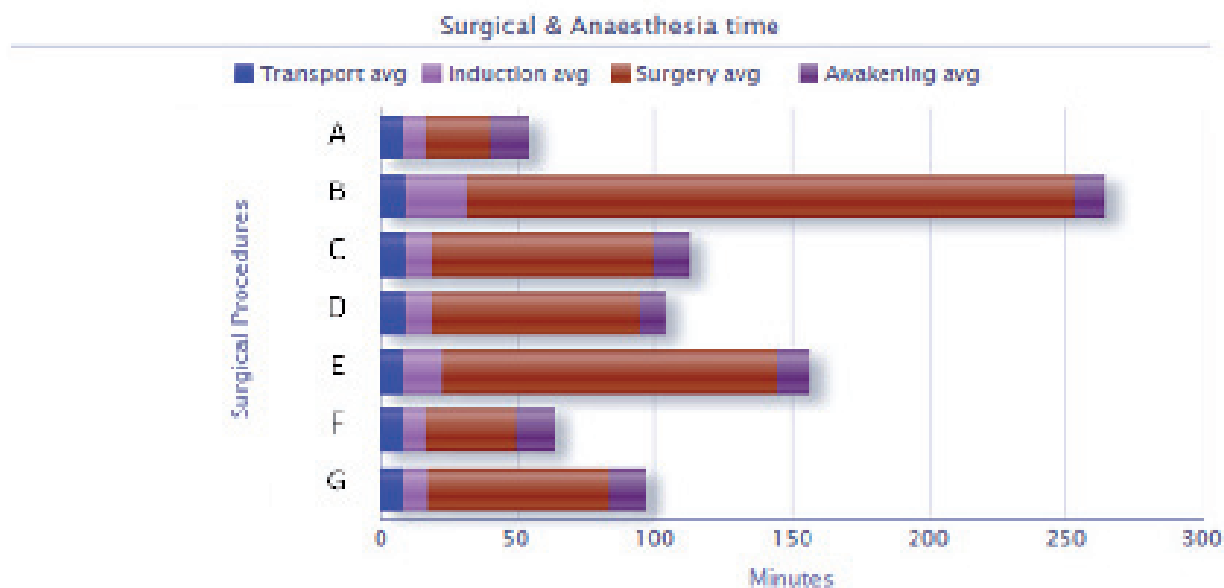


Figura 3. Tempo medio impiegato per le 4 fasi fondamentali del percorso chirurgico

operatorie e dei diversi flussi dei pazienti (dove effettuano l'induzione all'anestesia, dove afferiscono alla fine dell'intervento) è possibile mettere in atto revisioni organizzative per migliorare l'efficienza e ridurre il rischio.

LIMITI

Il limite più importante del sistema è la fase di input dei dati: se non viene eseguita correttamente non permette valutazioni di performance/outcome di elevata qualità. Considerato che il sistema è operatore-dipendente, è indispensabile un forte sostegno motivazionale della committenza e del management, oltre ad un feedback puntuale sul lavoro svolto (aspetto oneroso, talora in-vaso). Fondamentale, inoltre, la costante manutenzione hardware e software.

CONCLUSIONI

La sanità pubblica nazionale e internazionale pongono oggi sempre di più l'attenzione sul tema della sostenibilità e dell'equità di accesso a servizi e prestazioni sanitarie. Inoltre va garantito un continuo processo di miglioramento per la sicurezza del paziente con tendenza che potremmo definire "asintotica". La piastra chirurgica e, di conseguenza, il percorso del paziente chirurgico rappresentano il contesto clinico-organizzativo a maggior rischio per il paziente ed a maggior costo per la struttura: da qui l'esigenza di sviluppare strumenti per rendere trasparenti tutte le fasi del processo nell'ottica di una sua completa gestione⁹.

Attraverso il sistema progettato e implementato presso l'Azienda USL di Forlì tutte le fasi sono state rese

trasparenti ed analizzabili in modo oggettivo. Ogni componente è stata analizzata e reingegnerizzata attraverso i dati delle sperimentazioni, con l'obiettivo di creare un sistema ergonomico, per gli operatori che lo utilizzano e per l'organizzazione, in un contesto di elevata operatività come quello di sala operatoria.

L'utilizzo della tecnologia informatica consente di ottenere e gestire dati oggettivi di elevata qualità, in grado di essere strumento di governo del rischio e di dare risposta alle indicazioni, ministeriali e regionali, per migliorare la sicurezza dei pazienti. La gestione dei dati attraverso l'algoritmo sviluppato è il "cuore" del sistema che permette di conoscere e comprendere a fondo tutte le fasi del processo.

Controllare, registrare, leggere, analizzare per comprendere e migliorare.

CONTRIBUTO DEGLI AUTORI

Ideazione e disegno dello studio: Matteo Buccioli, Patrizia Grementieri, Raffaella Signani, Vanni Agnoletti, Elena Vetri, Giorgio Gambale

Acquisizione, analisi e interpretazione dei dati: Matteo Buccioli, Patrizia Grementieri, Raffaella Signani, Vanni Agnoletti, Donata Dal Monte

Stesura dell'articolo: Matteo Buccioli, Vanni Agnoletti, Donata Dal Monte

Revisione critica di importanti contributi intellettuali: Matteo Buccioli, Vanni Agnoletti, Donata Dal Monte, Giorgio Gambale
Approvazione finale della versione da pubblicare: Donata Dal Monte, Giorgio Gambale

BIBLIOGRAFIA

1. Gawande AA, Fisher ES, Gruber J, Rosenthal MB. The cost of health care - Highlights from a discussion about economics and reform. *N Engl J Med* 2009;361:1421-1423.
2. Lingard L, Espin S, Whyte S, Regehr G, Baker GR, Reznick R, et al. Communication failures in the operating room: an observational classification of recurrent types and effects. *Qual Saf Health Care* 2004;13:330-4.
3. Weiser TG, Regenbogen SE, Thompson KD, Haynes AB, Lipsitz SR, Berry WR, et al. An estimation of the global volume of surgery: a modeling strategy based on available data. *Lancet* 2008;372:139-44.
4. Maryamaa RA, Kirvela OA. Who is responsible for operating room management and how do we measure how well we do it? *Acta Anaesthesiol Scand.* 2007;51:809-14.
5. Macario A. Are your hospital operating rooms "efficient"? *Anesthesiology* 2006;105:237-40.
6. Dexter F, Abouleish AE, Epstein RH, Whitten CW, and Lubarsky DA. Use of operating room information system data to predict the impact of reducing turnover times on staffing costs. *Anesth Analg.* 2003;97:1119-26.
7. Vissers J, Beech R (eds). *Health operations management: patient flow logistics in health care.* Oxford: Routledge, 2005.
8. Lingard L, Espin S, Rubin B, Whyte S, Colmenares S, Baker GR, et al. Getting teams to talk: development and pilot implementation of a checklist to promote interprofessional communication in the OR. *Qual Saf Health Care* 2005;14:340-6.
9. Sandberg WS, Daily B, Egan M, Stahl JE, Goldman JM, Wiklund RA, et al. Deliberate perioperative systems design improves operating room throughput. *Anesthesiology* 2005;103:406-18.