

Sasha Damiani, Matteo Bendinelli, Stefano Romagnoli

Obiettivi di apprendimento / argomenti trattati nel capitolo

- Errori ed eventi avversi più frequenti in anestesia e in UTI.
- Strategie per ridurre l'incidenza degli errori da farmaci, sia in sala operatoria che in UTI.
- Principi basilari per l'erogazione di un'anestesia sicura: monitoraggio, manutenzione e conoscenza delle apparecchiature, pianificazione, non-technical skills.
- Uso degli ausili cognitivi per migliorare la sicurezza dei pazienti chirurgici. Ausili cognitivi sviluppati per le criticità intra- e peri-operatorie e come questi potrebbero migliorare l'outcome.
- Modelli proposti per risolvere le principali problematiche in ambito di sicurezza clinica.
- Impatto dello stato psicologico dello staff sulla sicurezza del paziente e possibili interventi.
- Tipiche criticità edili nella progettazione di sale operatorie e UTI

S. Damiani
Dipartimento di Anestesia Oncologica e Terapia Intensiva, AOU Careggi, Firenze
E-mail: damianisa@aou-careggi.toscana.it

M. Bendinelli
UO Anestesia e Rianimazione, Azienda USL Toscana Centro, Pistoia
E-mail: matteo.bendinelli@uslcentro.toscana.it

S. Romagnoli
Dipartimento di Anestesia Oncologica e Terapia Intensiva, AOU Careggi, Firenze
Dipartimento di Scienze della Salute
Scuola di Specializzazione in Anestesia, Rianimazione, Terapia Intensiva e del Dolore
Università di Firenze
E-mail: stefano.romagnoli@unifi.it

13.1 Introduzione

Data la varietà delle discipline mediche afferenti al mondo dell'anestesiologia (anestesia, cure perioperatorie, terapia intensiva, terapia del dolore e medicina d'emergenza), gli anestesisti-rianimatori hanno da sempre una grande occasione, trasversale alle varie specialità, di influenzare la sicurezza dei pazienti e la qualità delle cure erogate. In questo settore negli ultimi decenni sono stati fatti numerosi sforzi per stabilire dei modelli di sicurezza e sono state implementate diverse strategie di riduzione del rischio clinico: ad esempio, l'istituzione del Comitato per la Sicurezza del Paziente e la Gestione del Rischio Clinico (Committee on Patient Safety and Risk Management) da parte dell'American Society of Anesthesiologists (ASA) nel 1984 e la nascita della Anesthesia Patient Safety Foundation nell'anno successivo, sono stati momenti significativi per il miglioramento della qualità delle cure sanitarie e, nel complesso, anche per la storia dell'anestesiologia.

Infatti, in questo settore, la qualità e la sicurezza sono migliorati grazie agli avanzamenti negli apparecchi di anestesia e nelle tecniche di monitoraggio, allo sviluppo di nuovi dispositivi avanzati per la gestione delle vie aeree e per la gestione delle emergenze, alla disponibilità di recovery room, a miglie nella formazione; nell'ambito

della farmacologia, sono stati sviluppati nuovi antagonisti dei recettori per gli oppioidi, nuovi agenti ipnoinduttori ed anestetici, caratterizzati da un'emivita più breve, una durata d'azione più prevedibile e minori effetti collaterali. Lo sviluppo della formazione in simulazione ha cambiato l'approccio alle criticità e contribuisce a creare una cultura della sicurezza, sin dagli anni della scuola di specializzazione.

Nondimeno, le sale operatorie e le UTI rimangono setting gravati da un importante rischio di errore. La chirurgia coinvolge con interventi complessi pazienti sempre più spesso fragili e affetti da numerose comorbidità; nel frattempo, agli anestesisti è richiesto lo sviluppo di rapide competenze nell'utilizzo di nuovi farmaci, nuovi dispositivi e sistemi di monitoraggio. La situazione non è diversa in UTI, dove al personale sanitario si richiede di erogare trattamenti di alto livello a pazienti critici, spesso prendendo decisioni determinanti in tempi rapidi, in un ambiente stressante, dovendo gestire dispositivi tecnologicamente avanzati e praticando procedure complesse.

13.2 Epidemiologia degli eventi avversi

Un report sugli eventi avversi durante anestesia¹ stima che circa l'1.5% degli interventi chirurgici è complicato da eventi critici, ma la vera incidenza è probabilmente sottostimata; inoltre, una revisione sistematica² ha trovato che il verificarsi di eventi avversi correlati a chirurgia o anestesia, la gran parte dei quali ritenuta prevenibile, contribuisce al 12.8-52.2%

delle ammissioni non previste in UTI. Nei paesi industrializzati sono riportate³ complicanze maggiori nel 3-16% delle procedure chirurgiche elettive, con un tasso di sviluppo di disabilità permanente o mortalità dello 0.4-0.8%; la mortalità correlata specificamente a complicanze anestesologiche si aggira⁴ intorno a 1/100.000 casi. Quindi, anche se si stima che il rischio anestesologico sia solo una piccola porzione del rischio complessivo legato a procedure chirurgiche, con un numero stimato⁵ di 312.9 milioni di interventi chirurgici nel 2012, la mortalità peri-operatoria correlata ad anestesia rappresenta una proporzione di casi piccola ma rilevante e, data l'ubiquità della chirurgia, l'implementazione di strategie volte a migliorare la sicurezza in questo settore può avere un impatto significativo per la salute pubblica³.

Tra tutte le specialità mediche, il verificarsi di danno prevenibile al paziente è più frequente in UTI⁶. Le UTI sono ambienti complessi, dove la gravità delle malattie, gli elevati livelli di stress, la varietà di terapie e vie di somministrazione rendono più comuni gli errori medici e le morti dovute a danno prevenibile⁷. Nel Critical Care Safety Study⁸, Rothschild *et al* hanno trovato un tasso giornaliero di eventi avversi pari a 0.8; per gli errori gravi il tasso sale a 1.5 al giorno per una UTI di 10 posti letto, pari a 149.7 errori gravi ogni 1.000 giorni-paziente. Fatto notevole: il 45% di tutti gli eventi avversi è stato valutato come prevenibile.

13.3 Errori più frequenti

Una recente review⁹ suggerisce che i

principali determinanti di danno al paziente in anesthesiologia sono gli errori cognitivi (**Tabella 13.1**): sempre più evidenze mostrano che, in questo ambito, gli errori puramente tecnici o causati da una scarsa preparazione sono responsabili solo di una piccola parte degli errori nella diagnosi e nelle terapie. Il ruolo delle non-technical skills per la sicurezza dei pazienti è diventato sempre più evidente nel corso degli anni e, riguardo a questo argomento, uno dei più impressionanti momenti di riflessione per la comunità scientifica è stato il report¹⁰ di Martin Bromiley, relativo alla morte di sua moglie avvenuta nel 2005. Errori di fissazione, pianificazione assente, fallimento del lavoro di squadra, comunicazione carente, leadership non chiara, mancanza di consapevolezza situazionale (*situational awareness*) e altri aspetti non tecnici della performance in anestesia e in terapia intensiva possono influenzare negativamente gli outcome clinici. Questo diventa ancora più rilevante durante le criticità intra-operatorie e durante le emergenze, quando la mancata aderenza alle *best practices* raccomandate può essere comune¹¹. Un'altra importante fonte di danno ai pazienti è rappresentata dagli errori da farmaci, che si possono verificare in quattro punti cruciali del processo di cura: prescrizione, trascrizione, preparazione e somministrazione. Come riportato dall'Anesthesia Quality Institute¹², il 44% degli errori da farmaci riguarda una posologia errata, il 30% la sostituzione di un farmaco con un altro, il 10% la somministrazione di un farmaco controindicato e l'8% errori temporali. I fattori¹³ che

più frequentemente portano a errori o incidenti mancati per poco (cosiddetti "near miss") sono distrazione (16.7%), fretta, condizioni di urgenza o di stress (12.5%) e mancata lettura delle etichette apposte su flaconi e fiale (12.5%).

Un design scadente e la mancanza di familiarità con presidi e dispositivi di monitoraggio sono altre possibili fonti di errore, identificate come fattori determinanti in molti eventi avversi; in questo contesto, la maggior parte dei problemi riguarda i dispositivi utilizzati per l'erogazione dell'anestesia. Una considerazione importante, tuttavia, è che l'uso errato delle apparecchiature è molto più frequente delle pure problematiche tecniche, a sottolineare il fatto che l'errore umano è responsabile fin nel 90% dei casi degli eventi avversi correlati alle apparecchiature¹⁴.

Il burnout del personale sanitario e lo stato psicologico dell'equipe sono aspetti importanti sia per la qualità delle cure erogate che per la sicurezza del paziente in Terapia Intensiva. La sindrome da burnout è stata identificata in tutte le categorie di professionisti sanitari e diversi studi hanno mostrato¹⁵ una prevalenza alta fino al 40% negli staff di Terapia Intensiva. I fattori di rischio includono¹⁶ turnazioni lunghe o senza riposi, un elevato numero di turni notturni, sovraccarico lavorativo e scarsa organizzazione del posto di lavoro. Il personale sanitario in burnout, depresso o affetto da disturbi d'ansia non è in grado di dedicarsi completamente alla cura del paziente ed ha più probabilità di commettere errori, con conseguente aumento dei rischi

per la sicurezza dei pazienti; inoltre, il personale in burnout può essere più riluttante a segnalare gli errori da farmaci¹⁷. La presenza di sintomi depressivi è risultato fattore di rischio indipendente per gli errori da farmaci in uno studio osservazionale prospettico¹⁵ che ha coinvolto 31 UTI.

13.4 Pratiche di sicurezza e strategie di implementazione

13.4.1 Errori da farmaci

Gli errori da farmaci sono definiti¹⁸ come errori che si verificano nel corso del processo di cura farmacologica e che portano o che hanno il potenziale di arrecare danno al paziente; tali errori tipicamente si verificano quando un farmaco è prescritto, immagazzinato, preparato

o somministrato. In una review di più di diecimila casi, Cooper *et al*³ hanno riportato un'incidenza di 1 caso ogni 113-450 pazienti; in UTI, dove è riportato il maggior numero di episodi, gli errori da farmaci possono rappresentare fino al 78% degli errori gravi⁸.

Il lavoro intenso e stressante tipico delle sale operatorie può in parte spiegare l'alto rischio di errori da farmaci in questo setting; parimenti, è stato dimostrato¹⁹ che l'incidenza di questo tipo di errori per i pazienti ricoverati in UTI è maggiore di quella dei reparti di degenza ordinaria. In entrambi i setting (UTI e sala operatoria), l'alto numero di farmaci e la via di somministrazione endovenosa, che spesso richiede l'impostazione di più pompe

Errore cognitivo	Definizione	Esempio
<i>Bias di commissione</i>	Tendenza all'azione piuttosto che all'inazione, eseguendo manovre non indicate e deviando dai protocolli	Posizionamento di accessi vascolari o monitoraggi invasivi non necessari, con conseguente rischio di complicanze
<i>Bias di conferma</i>	Cercare o accettare solo le informazioni che confermano la diagnosi desiderata o sospettata	Cambiare più volte il bracciale della pressione e la sua sede perché si ritiene che il valore misurato non sia attendibile
<i>Bias di disponibilità</i>	Scegliere una diagnosi perché viene prima in mente a causa di esperienze negative avute con essa in passato	Diagnosticare un semplice broncospasmo come anafilassi, perché in passato si è avuto un caso di anafilassi dall'esito infausto

<i>Bias di omissione</i>	Esitare nell'intraprendere manovre di emergenza per la paura di sbagliare o provocare danni, tendenza all'inazione	Ritardare il posizionamento di un drenaggio nel sospetto di pneumotorace per la paura di un'errata diagnosi e per le responsabilità nell'eseguire la procedura
<i>Bias di risposta, o feedback bias</i>	Interpretare erroneamente una non risposta come una risposta positiva	Ritenere di non aver mai avuto un caso di awareness intraoperatoria perché non si sono mai avuti reclami al riguardo
<i>Bias di sovraconfidenza</i>	Eccessiva fiducia in sé stessi, non riconoscere il bisogno di aiuto, credere di essere infallibile	Ritardare la richiesta di aiuto di fronte ad un'intubazione difficile, perché si è sicuri che alla fine riusciremo nella manovra
<i>Bias viscerale</i>	Controtransfert: le emozioni positive o negative riguardo al paziente influenzano le nostre decisioni	Non somministrare terapia antalgica aggiuntiva ad un paziente perché "è uno che si lamenta"
<i>Chiusura prematura</i>	Accettare una diagnosi plausibile prima di averla verificata e non considerando altre diagnosi possibili	Ritenere che l'ipotensione in un paziente traumatizzato sia dovuta a emorragia, mancando una diagnosi di pneumotorace
<i>Effetto cornice</i>	I pensieri successivi sono influenzati da alcuni aspetti salienti della presentazione iniziale	Dopo essere stati informati che il paziente era agitato in fase preoperatoria, attribuire l'agitazione postoperatoria alla personalità del paziente piuttosto che a ipossia o delirium
<i>Effetto tunnel, o ancoraggio</i>	Fossilizzarsi su un problema perdendo la visione complessiva della situazione	Concentrarsi sulla difficoltà ad intubare un paziente, dimenticandosi che è prioritario ossigenarlo
<i>Principio dello spacchettamento</i>	Incapacità di tirar fuori tutte le informazioni rilevanti, specialmente in fase di consegna del paziente da parte di un collega	Omissione dei risultati di esami importanti, patologie mediche, precedenti chirurgici del paziente

<i>Psych-out error</i>	Trascurare le cause mediche di un comportamento inappropriato da parte del paziente, attribuendole a una diagnosi psichiatrica	Delirium post-operatorio: prescrivere misure di contenzione non prendendo in considerazione l'ipossia
<i>Ritirata della zebra</i>	Possibilità di una diagnosi rara, ma il clinico è riluttante nell'indagarla	Cercare spiegazioni alternative per un'elevata CO ₂ di fine espirazione (EtCO ₂), quando dovrebbe essere presa in considerazione la diagnosi di ipertermia maligna

Tabella 13.1 - Comuni bias cognitivi (in ordine alfabetico, tradotto e riadattato da Stiegler MP et al³⁸)

infusionali con le relative diluzioni e velocità di somministrazione, creano maggiori occasioni di errore. Inoltre, la potenza di molti dei farmaci utilizzati in questi setting, anche a piccole dosi (vasopressori e inotropi, oppioidi potenti, anestetici generali), aumenta il rischio di danno ai pazienti critici, dotati tipicamente di scarse riserve fisiologiche.

Essendo una fonte di danno ai pazienti rilevante e potenzialmente letale, diverse istituzioni hanno affrontato questo problema. Per esempio, recentemente, l'European Board of Anaesthesiology ha diramato delle raccomandazioni per la somministrazione sicura dei farmaci²⁰ (**Tabella 13.2**).

Le prescrizioni cartacee hanno un maggiore rischio di errore a causa di incomprensioni nella scrittura; al contrario, l'uso di un sistema informatizzato per la prescrizione può sicuramente ridurre il numero di errori dovuti a problemi nell'interpretazione dello scritto. Inoltre, le cartelle elettroniche possono avvisare i medici e gli infermieri riguardo a potenziali

errori (es. controindicazioni, prescrizioni doppie, interazioni tra farmaci, incompatibilità nella co-somministrazione di farmaci) e forniscono una documentazione temporale della somministrazione del farmaco, garantendo la tracciabilità di ogni fase del trattamento farmacologico.

Gli errori che riguardano la somministrazione di un farmaco errato o la somministrazione di un farmaco al paziente sbagliato possono essere ridotti del 40% con l'implementazione di una tecnologia con codici a barre²¹, in grado di accoppiare ciascun ordine elettronico con strumenti di identificazione del paziente (es braccialetto), migliorando così l'aderenza alle "cinque regole di correttezza per la somministrazione dei farmaci" (paziente corretto, farmaco corretto, timing corretto, dose corretta e via di somministrazione corretta).

Una fase spesso critica è l'ammissione di un paziente dal dipartimento di emergenza o dalla sala operatoria alla UTI, e viceversa: il personale sanitario dovrebbe indagare quali infusioni di farmaci sono in corso e su quali vie venose. Prima della dimis-

- tutti i farmaci preparati per l'uso in anestesia, terapia intensiva, dipartimento di emergenza e terapia del dolore dovrebbero essere chiaramente etichettati, ove possibile attraverso l'uso di etichette prestampate o, altrimenti, attraverso pennarelli marcatori indelebili;
- analogamente, dovrebbero essere etichettate tutte le linee e le sacche infusionali contenenti farmaci;
- ciascuna siringa dovrebbe essere etichettata subito dopo che il farmaco è stato aspirato, e comunque prima che questa lasci le mani dell'operatore;
- aspirare ed etichettare un farmaco per volta;
- mai etichettare siringhe vuote;
- evitare interruzioni o distrazioni durante la preparazione dei farmaci;
- nella preparazione di farmaci ad alto rischio (e.g. potassio cloruro, eparina, adrenalina) è raccomandato un doppio controllo in tutte le fasi di preparazione;
- le siringhe dovrebbero essere collocate su un piano di lavoro, in maniera ordinata e standardizzata: ad esempio farmaci dell'emergenza separati dai farmaci per l'induzione dell'anestesia;
- lavare le cannule (ad esempio al termine dell'anestesia) per evitare che la quota di farmaco residuo in esse contenuto venga inavvertitamente somministrata al di fuori della sala operatoria (recovery room, reparto);
- qualsiasi farmaco o fluido che, in qualunque momento, non sia identificabile (ad esempio siringa non etichettata) dovrebbe essere considerata non sicura e quindi buttata;
- i farmaci dovrebbero essere stoccati in modo da facilitare la loro identificazione e da minimizzare il rischio di errore o scambio; dovrebbe essere apposto un segnale di allerta nello scaffale dei farmaci look-alike sound-alike (LASA);
- le fiale dovrebbero essere conservate nella loro confezione originale; è buona norma comunque confermare che il farmaco aspirato sia quello giusto, leggendo sempre il nome del principio attivo riportato sulla fiala;
- per ridurre al minimo il rischio della trasmissione di infezioni, il contenuto di ciascuna fiala dovrebbe essere somministrato ad un solo paziente.

Tabella 13.2 - Principi per la corretta preparazione e somministrazione di farmaci in sala operatoria

sione, dovrebbe essere posta estrema attenzione ai farmaci vasoattivi, assicurandosi che l'infusione non si esaurisca durante il trasporto. Le diluizioni utilizzate dovrebbero essere chiaramente segnalate e precisate al personale della UTI, che spesso ha i suoi protocolli di diluizione, così che le pompe possano essere impostate correttamente; in questa fase, la comunicazione è cruciale: vi dovrebbe essere una vera e propria fase di "consegna" (*handover*) tra l'anestesista e gli infermieri della sala operatoria e il personale dell'UTI. In UTI, l'adozione di protocolli condivisi per

la diluizione dei farmaci può essere di aiuto nel creare uno standard per la pratica clinica.

13.4.2 Monitoraggio

Il monitoraggio è imprescindibile per l'erogazione di un'anestesia sicura ed è prerequisito fondamentale per la cura efficace dei pazienti critici. In un'analisi scientometrica, Vlasskov *et al*²² hanno trovato che il rapido sviluppo del monitoraggio potrebbe essere una delle possibili spiegazioni dei miglioramenti ottenuti nella sicurezza in anestesia nel corso degli ultimi 40 anni.

Gli standard per il monitoraggio di base durante anestesia sono ormai ben stabiliti ed esistono diverse Linee Guida in merito. Innanzitutto, l'ASA²³ sottolinea che un personale di anestesia qualificato dovrebbe essere presente in sala durante la condotta di tutte le anestesi generali o loco-regionali e durante tutte le pratiche anestesiolgiche che richiedono monitoraggio, soprattutto per via dei rapidi cambiamenti che possono verificarsi nelle condizioni del paziente durante l'anestesia. In caso di un pericolo noto per l'operatore (es. esposizione a radiazioni ionizzanti), è consentita l'osservazione a distanza, a condizione che venga proseguito il monitoraggio del paziente. L'osservazione a distanza è fondamentale anche durante l'esecuzione di esami radiologici nei pazienti critici.

Il monitoraggio di base in anestesia implica la valutazione continua di ossigenazione, ventilazione (capnografia inclusa), emodinamica e temperatura del paziente durante tutte le anestesi²³. Oltre a questo, gli avanzamenti tecnologici nel corso degli ultimi anni hanno reso disponibili sistemi di monitoraggio avanzato che devono essere adattati ai diversi setting e livelli di cura, principalmente sulla base della storia clinica del paziente e della procedura prevista.

Il monitoraggio emodinamico si è evoluto notevolmente, con l'introduzione di tecniche meno invasive per la stima della portata cardiaca e per altre misure della funzione cardiocircolatoria, sia in anestesia che in UTI. Per esempio, l'analisi della forma d'onda arteriosa (pulse contour analysis) evita le potenziali complicanze correlate

all'uso di un catetere arterioso polmonare, pur fornendo informazioni rilevanti per guidare la terapia.

Uno strumento utile e piuttosto recente per ottimizzare l'erogazione dei farmaci anestetici, sia in sala operatoria che in UTI, è l'EEG processato dei lobi frontali (es. BISTM- Medtronic, Boulder, CO, USA; Entropy® - GE Healthcare, Helsinki, Finland; SedLineTM- SEDline, Masimo Corp, Irvine, CA, USA). Il monitoraggio della profondità di anestesia si è rivelato uno strumento altamente efficace nel ridurre il rischio di awareness intra-operatoria in 7.761 pazienti ad alto rischio, rispetto all'uso dei soli segni clinici²⁴; allo stesso tempo, può ottimizzare l'erogazione dei farmaci anestetici riducendo il rischio di oversedation e il tempo al risveglio²⁵.

Questo potrebbe avere un impatto rilevante anche in UTI, dove l'oversedation si associa con una maggiore incidenza di polmonite associata al ventilatore e ad una più lunga durata di degenza²⁶. Nel recente studio ENGAGES²⁷, l'anestesia EEG-guidata mediante BIS in pazienti anziani sottoposti a chirurgia maggiore si è associata con una mortalità a 30 giorni significativamente più bassa e ad un minor uso intra-operatorio di fenilefrina, anche se indagati come endpoint secondari.

Ogniqualvolta vengono utilizzati bloccanti neuromuscolari durante anestesia è raccomandato²⁸ l'uso di un sistema di monitoraggio della trasmissione neuromuscolare periferica per permettere una somministrazione razionale di questi farmaci e dei loro antidoti; la valutazione clinica da sola non può infatti escludere in



Figura 13.1 – Nell'immagine a sinistra un esempio di monitoraggio di sala operatoria; a destra monitoraggio della profondità della sedazione in UTI.

maniera affidabile la presenza di curarizzazione residua²⁹, con il conseguente rischio di complicanze ad essa correlate.

L'ecocardiografia trans-esofagea è principalmente uno strumento diagnostico, ma può fornire importanti informazioni riguardo allo stato emodinamico di un paziente (precarico, contrattilità, misura dell'output cardiaco) e si stima³⁰ che il suo impiego nei pazienti critici, assieme all'ecografia transtoracica, può condurre a modifiche terapeutiche importanti in circa il 25% dei casi.

Infine, l'efficacia del monitoraggio ai fini della sicurezza può essere ostacolata da uno scarso design degli strumenti e da allarmi inattivati o con limiti inappropriati. Le impostazioni default di ventilatori, monitor e allarmi dovrebbero essere sempre controllate per valutare che siano adeguate³¹. I monitor dovrebbero mostrare i valori in maniera ben chiara e leggibile e l'ASA evidenzia²³ che gli allarmi dovrebbero essere impostati in modo da essere udibili dagli anestesisti e dal personale di anestesia. Ciononostan-

te, l'affaticamento da sovraccarico di allarmi (*alarm fatigue*) è un problema ben noto, specialmente nell'ambito della medicina critica: qui l'attivazione di un numero eccessivo di falsi allarmi è frequente e può interferire con l'attività clinica, contribuendo allo stress lavorativo e desensibilizzando il personale, con il rischio di portare a ritardi negli interventi o a risposte inadeguate di fronte a problematiche cliniche di nuova insorgenza³². Diverse soluzioni sono state proposte (allarmi intelligenti che prendono in considerazione più parametri, allarmi con ritardi adattivi, strategie di riduzione dei rumori, soglie di allarme personalizzate), ma la loro applicabilità e sicurezza devono essere ulteriormente investigate.

13.4.3 Apparecchiature

La sicurezza dei pazienti critici durante anestesia generale dipende dall'uso di apparecchiature mediche complesse; presidi di monitoraggio, ventilatori, macchine per la terapia sostitutiva renale, tecnologie di circolazione extra-corporea, pompe

infusionali, strumenti diagnostici point-of-care, ciascuno con design e caratteristiche peculiari, popolano il mercato sempre più numerosi, aggiungendo complessità ai setting intra- e peri-operatorio. Purtroppo, queste apparecchiature possono sviluppare guasti o non essere utilizzate correttamente: in UTI si stima che i problemi relativi alle attrezzature o a presidi più o meno complessi siano responsabili del 15.8% degli eventi avversi³³; in maniera simile, l'attrezzatura è coinvolta in circa il 14-30% di tutti i problemi intra-operatori, dove l'apparecchio di anestesia è la fonte più comune di problemi¹⁴.

Indipendentemente dalla vasta gamma di prodotti disponibili sul mercato, qualunque anestesista-rianimatore dovrebbe sviluppare familiarità con i prodotti disponibili nel proprio setting lavorativo, includendo non solo come utilizzarli, ma anche le loro indicazioni e i loro limiti. Gli anestesisti dovrebbero essere consapevoli delle principali cause di malfunzionamento delle apparecchiature in uso e dovrebbero essere preparati a riconoscere e gestire tali eventi. A tale scopo, possono essere utili lo studio, le sessioni di simulazione e la formazione sul posto di lavoro; i programmi di simulazione possono rinforzare le competenze dei sanitari nell'uso di nuovi macchinari e fornire preparazione su come gestire i più comuni problemi di malfunzionamento, sia in condizioni normali che di criticità, anticipando il loro verificarsi nella realtà clinica¹⁴.

Nel 2008, l'ASA ha aggiornato le linee guida relative alla checklist di controllo pre-anestesia (*pre-anesthesia checkout*,

PAC), fornendo principi di condotta generale per tutti gli apparecchi di anestesia e riassumendo tutte le operazioni di controllo che dovrebbero essere eseguite giornalmente e prima di ogni procedura. Tutti i dipartimenti di anestesia o di Terapia Intensiva dovrebbero adattarle agli apparecchi in dotazione ed alla propria realtà clinica³¹. Quando eseguita correttamente, la PAC può prevenire il malfunzionamento delle apparecchiature e il conseguente rischio di danno al paziente; inoltre, assicura che, in caso di guasto intra-operatorio, un'apparecchiatura di riserva sia sempre pronta all'uso. Ad esempio, è fondamentale che un apparecchio di anestesia di riserva, una fonte di ossigeno alternativa ed un presidio per la ventilazione manuale (pallone AMBU) siano sempre pronti all'uso. Date queste premesse, ogni anestesista, in quanto responsabile del corretto funzionamento di tutte le attrezzature utilizzate per l'erogazione delle cure anestesiolgiche, dovrebbe essere in grado di eseguire correttamente tutti i passaggi della PAC³¹.

13.4.4 Ausili cognitivi

È dimostrato che le capacità cognitive si compromettono man mano che i livelli di stress e stanchezza aumentano, come spesso accade nei setting di sala operatoria e terapia intensiva, per esempio durante le criticità intra-operatorie o durante le emergenze. Qui, la complessità delle condizioni mediche e delle terapie disponibili, le molteplici professionalità coinvolte e gli elevati carichi di lavoro possono facilmente portare a errori, riducendo l'aderenza alle pratiche raccomandate e l'efficienza nell'erogazione delle cure. In questo

setting, ha recentemente destato interesse lo sviluppo di checklist e di altri ausili cognitivi, ed alcune procedure o eventi critici a cui sono state dedicate specifiche checklist hanno mostrato miglioramenti significativi nell'outcome³⁴.

Oltre al famoso studio³⁵ condotto da Pronovost *et al* (vedi il paragrafo "Costruire una cultura della sicurezza"), un esempio di un'altra applicazione con successo delle checklist per il miglioramento dell'outcome dei pazienti è stato lo sviluppo della Checklist di Sicurezza del Paziente Chirurgico³, presentata dall'OMS nel 2008 nell'ambito dell'iniziativa *Safe Surgery Saves Lives* e sviluppata dopo un'ampia consultazione con esperti in chirurgia, anestesia e altre specialità affini, provenienti da tutte le regioni dell'OMS. Questa checklist è stata sviluppata con l'obiettivo di ridurre il verificarsi di danno al paziente a seguito di errori ed eventi avversi, e di migliorare il lavoro in team e la comunicazione tra i membri dell'equipe chirurgica; essa prende in esame una sequenza routinaria di eventi in tre punti cardinali del percorso chirurgico: la valutazione preoperatoria, l'intervento chirurgico e la preparazione al post-operatorio. L'uso di questa checklist durante gli interventi operatori in regime di elezione è associato ad una significativa riduzione sia nelle complicanze che nella mortalità ed è rapidamente diventato *standard of care* nella grande parte dei paesi³⁶. L'esperienza derivata dall'uso degli ausili cognitivi negli interventi elettivi ha stimolato ulteriori ricerche riguardando al potenziale beneficio derivante da questi strumenti anche nelle si-

tuazioni di emergenza; in questi casi, infatti, il tempo e le risorse cognitive sono limitate ed è dimostrato che la capacità di mettere in atto rapidamente gli interventi terapeutici corretti è cruciale, dato che gli outcome sono spesso tempo-dipendenti. Inoltre, evidenze suggeriscono che durante le emergenze la mancata aderenza alle pratiche raccomandate e l'incapacità di riuscire a ricordare sequenze apprese in passato si verificano più di frequente¹¹; negli scenari ACLS (*Advanced Cardiac Life Support*), ad esempio, è ben noto³⁷ che vi è un significativo calo nella conservazione delle conoscenze apprese da parte dei clinici nel corso del tempo dopo il conseguimento della certificazione ed è dimostrato³⁸ che errori ed omissioni degli step indicati sono associati ad una riduzione del tasso di sopravvivenza. Queste premesse hanno rappresentato le basi per lo sviluppo di checklist di criticità di sala operatoria (**Figura 13.2**), un tipo di ausilio cognitivo che aiuta l'equipe chirurgica a ricordare gli step fondamentali durante le criticità intra-operatorie¹¹. Alcuni esempi sono l'Anesthetic Crisis Manual, le Operating Room Crisis Checklist sviluppate al Brigham and Women's Hospital di Boston, lo Stanford Emergency Manual e il Crisis Management Handbook dell'Australian Patient Safety Foundation. Arriaga *et al*³⁶ hanno trovato che l'uso delle checklist di criticità chirurgiche riduce di quasi il 75% il fallimento ad aderire agli step critici nella gestione delle criticità intra-operatorie in scenari di simulazione ad alta fedeltà; questi dati sono in linea con quelli di Ziewacz *et al*³⁹.

ANAPHYLAXIS							
<small>By Stanford Anesthesia Group and ASA Group</small>							
SIGNS	<p>Some signs may be absent in an anesthetized patient:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hypoxemia, difficulty breathing, tachypnea 2. Rash/hives 3. Hypotension (may be severe) 4. Tachycardia 5. Bronchospasm/wheezing 6. Increase in peak inspiratory pressure (PIP) 7. Angioedema (potential airway swelling) 						
	<ol style="list-style-type: none"> 1. CALL FOR HELP. 2. CALL FOR CODE CART. 3. INFORM TEAM. 4. CONSIDER PAUSING SURGERY. 						
	<ol style="list-style-type: none"> 1. If patient becomes pulseless, start CPR, continue epinephrine 1 mg IV boluses and large volume IV fluid. 2. Also Go To PEA, event #3. 						
RULE OUT	<p>Consider and rule out other causes:</p> <table border="0"> <tr> <td>• Pulmonary embolus</td> <td>• Pneumothorax</td> </tr> <tr> <td>• Myocardial infarction</td> <td>• Hemorrhage</td> </tr> <tr> <td>• Anesthetic overdose</td> <td>• Aspiration</td> </tr> </table>	• Pulmonary embolus	• Pneumothorax	• Myocardial infarction	• Hemorrhage	• Anesthetic overdose	• Aspiration
• Pulmonary embolus	• Pneumothorax						
• Myocardial infarction	• Hemorrhage						
• Anesthetic overdose	• Aspiration						
	<p>For anaphylaxis treatment Go To Next Page →</p>						

Figura 13. 2 – Una checklist dall'Emergency Stanford Manual.

Vi sono numerosi altri ausili cognitivi che sono stati sviluppati per i setting perioperatorio e della medicina critica: algoritmi ACLS e loro adattamenti per il setting perioperatorio, i protocolli della Malignant Hyperthermia Association statunitense, una checklist per il trattamento della tossicità sistemica da anestetici locali (*local anesthetic systemic toxicity*, LAST) dall'American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, checklist di criticità pediatriche da parte della Society for Pediatric Anesthesia, checklist per il supporto vitale neurologico (*emergency neurological life support*, ENLS) da parte della Neurocritical Care Society, checklist per la preparazione della sala operatoria e per l'anestesia nel paziente traumatico e, in generale, per gli interventi in regime di emergenza, e altro ancora¹¹.

A livello globale, molte società principali di anestesia supportano e adottano l'uso degli strumenti cognitivi¹¹:

tra queste, la Anesthesia Patient Safety Foundation, l'American Society of Anesthesiologists (ASA) e la European Society of Anesthesiology (ESA). Fatto interessante, nel 2010 l'American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine ha pubblicato un *practice advisory* sulla tossicità sistemica da anestetici locali, includendo una checklist per il suo trattamento e raccomandando che questa sia messa a disposizione in ogni area in cui vengono impiegati elevati dosaggi di anestetici locali. Nel 2014, la Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology ha diramato un *consensus statement* sulla gestione dell'arresto cardiaco in gravidanza, raccomandando l'immediata disponibilità di una checklist che enfatizzi i passaggi chiave in questa situazione; sulla stessa scia, anche l'American Heart Association incoraggia le istituzioni a creare checklist point-of-care da poter utilizzare durante le criticità ostetriche, incluso l'arresto cardiaco in gravidanza.

13.4.5 Comunicazione e lavoro in team

La relazione tra sicurezza e comunicazione è ben nota da tempo. Data la complessità delle UTI e i molteplici passaggi di consegne necessari durante il processo di cura di un paziente critico, quello della terapia intensiva è un settore in cui i pazienti sono più vulnerabili agli errori derivanti da problemi nella comunicazione. Allo stesso modo, la qualità delle relazioni interpersonali tra infermieri, medici e altri componenti dello staff nel setting perioperatorio influenza l'outcome dei pazienti: un buon lavoro in team, che si realizza quando i membri dell'equipe, lavorando verso

un obiettivo comune, comunicano tra loro in maniera efficiente e con rispetto reciproco, è in grado di ridurre il tasso di complicanze e la mortalità⁷. Al contrario, problemi nella comunicazione e cattive relazioni interpersonali possono incrementare il numero di errori, la durata di degenza, l'impiego di risorse, il malcontento e la necessità di ricambio nello staff. In UTI, l'implementazione di un modulo con obiettivi giornalieri può aiutare a stabilire e condividere degli obiettivi terapeutici ed a pianificare le cure, migliorando la comunicazione tra gli operatori⁴⁰.

Diversi insegnamenti vengono anche dal Crisis Resource Management: un approccio ben conosciuto che fa riferimento a tutte le skills non tecniche che si sono dimostrate in grado di ottimizzare e rendere più efficace il lavoro in team durante un'emergenza. Tra i suoi principi chiave⁴¹ vi è una comunicazione efficace, sottolineando in particolare l'importanza di un clima di scambio aperto di informazioni tra i vari componenti dell'equipe.

La formazione in simulazione potrebbe essere un buon metodo per migliorare le relazioni interpersonali e la fiducia all'interno del team e sta diventando rapidamente parte del percorso formativo durante gli anni della specializzazione, anche se l'eventuale relazione tra formazione in simulazione in anestesia e miglioramento degli outcome deve essere ancora chiaramente definita. Oltre a migliorare le competenze puramente tecniche, la simulazione può rinforzare le abilità non tecniche necessarie per lavorare in team, come l'ap-

proccio comunicativo, lo sviluppo della leadership, la collaborazione, la gestione delle diverse competenze disponibili, la situational awareness e la capacità di prendere decisioni⁴².

13.4.6 Costruire una cultura della sicurezza

Il successo di molti degli interventi mirati a incrementare la sicurezza dei pazienti non dipende solo dall'applicazione di pratiche evidence-based, ma anche dal cambiamento culturale e dalle strategie di implementazione di gruppo. In questa disciplina sono stati fatti molti sforzi per sviluppare una cultura della sicurezza, con lo scopo di migliorare la qualità delle cure e renderle più sicure. La cultura della sicurezza è l'insieme di credenze, valori e norme relative alla sicurezza dei pazienti, condivise tra i diversi membri di una stessa organizzazione, unità operativa o team⁴³. Essa influenza i comportamenti, l'atteggiamento, la cognizione e la percezione riguardo al proprio lavoro, fornendo una motivazione per impegnarsi nello sviluppo di pratiche sicure e dando priorità alla sicurezza del paziente rispetto ad altri obiettivi (ad esempio l'efficienza).

L'implementazione di una cultura della sicurezza richiede il coinvolgimento duraturo dei diversi livelli di un'organizzazione, attraverso una serie di step: arruolamento di referenti che fungano da modello, selezione e creazione di progetti da applicare in team, sviluppo di programmi di educazione alla sicurezza (compresa l'abilità nella comunicazione e la capacità di lavorare in team), strategie di implementazione e di valutazione

- complessità ambientale ed organizzativa: sono coinvolte nella cura dei pazienti molteplici professionalità, ciascuna con responsabilità, ruoli ed esperienza diverse
- necessità di raggruppare più interventi in diversi momenti del percorso di cura
- barriere culturali: per esempio, gli operatori potrebbero pensare che l'uso degli ausili cognitivi nella gestione delle emergenze sia segno di incompetenza o di incapacità nel prendere delle decisioni
- le risposte punitive agli errori e la paura di eventuali conseguenze legali ostacolano la creazione di una cultura di segnalazione degli errori, riducendo quindi la possibilità di imparare da questi
- la sicurezza dei pazienti in settori ad alto rischio di errori richiede studio e formazione, quindi tempo e risorse: questo può scoraggiare alcuni clinici e creare conflitti con gli interessi economici e le politiche di gestione del personale delle aziende sanitarie
- la pressione produttiva (ad esempio liste operatorie serrate, necessità di alto ricambio di pazienti nelle UTI post-chirurgiche) mina l'implementazione di una cultura della sicurezza e può influenzare negativamente la percezione dell'utilità delle procedure di sicurezza da parte degli operatori sanitari
- mancanza di comunicazione tra gli operatori in prima fila e i dirigenti riguardo al proprio punto di vista in merito alla cultura della sicurezza e alle reciproche aspettative professionali
- problemi nella comunicazione tra categorie professionali diverse, per esempio tra chirurghi e anestesisti o tra medici ed infermieri

Tabella 13.3 – Barriere all'implementazione di una cultura della sicurezza in anestesia e medicina critica

a distanza di tempo⁷. Nonostante la sua implementazione possa essere un processo difficile e impegnativo (**Tabella 13.3**), le attuali evidenze⁷ supportano l'efficacia di una solida cultura della sicurezza nel ridurre gli eventi avversi e il tasso di mortalità.

Uno dei migliori modelli di implementazione della cultura della sicurezza nell'ambito della medicina critica è stato uno studio caposaldo, condotto da Pronovost *et al*⁸, che ha riportato una significativa e sostenuta riduzione nell'incidenza delle infezioni catetere-correlate in 103 UTI in Michigan, grazie a un programma di implementazione della qualità delle cure che comprendeva: - moduli

con obiettivi giornalieri per migliorare la comunicazione tra professionisti sanitari; - formazione di figure leader tra il personale medico e infermieristico; - introduzione di una checklist per assicurare l'aderenza a pratiche evidence-based di controllo delle infezioni per l'inserimento di cateteri venosi centrali; - strategie di empowerment di tutto lo staff della Terapia Intensiva ad intervenire in caso di non aderenza ad alcune delle suddette pratiche; - resoconti periodici di valutazione e di feedback da parte del personale; - monitoraggio e condivisione dei dati raccolti.

Altri strumenti di implementazione potrebbero essere gli incontri interdisciplinari, la formazione in team e

Checklist Inserimento Accessi Vascolari

Checklist di controllo Terapia Intensiva

Scopo: Ridurre l'incidenza di infezioni catetere correlate
Quando: Durante **tutti** i posizionamenti di CVC o cateteri venosi periferici lunghi
Chi: Infermiere di Terapia Intensiva

1. Data _____ / _____ / _____
giorno mese anno

2. Procedura Nuovo accesso Sostituzione su guida

3. Regime Elettivo Urgenza

4.

	<u>Si</u>	<u>No</u>	<u>Non so</u>
Prima della procedura, l'impiantatore:			
- Si è lavato le mani (clorexidina alcolica)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Ha disinfettato correttamente il campo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Ha coperto interamente il paziente con telini sterili	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Durante la procedura, l'impiantatore:			
- Ha indossato guanti sterili	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Indossava cappellino, mascherina, camice sterile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Ha mantenuto la sterilità del campo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Tutto il personale coinvolto ha rispettato le suddette disposizioni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dopo la procedura:			
- È stata applicata una medicazione sterile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 13.3 – Esempio di checklist per l'inserzione di un catetere venoso centrale.

l'incoraggiamento alla segnalazione degli errori; la formazione in simulazione è un altro aspetto fondamentale. È ritenuto altrettanto importante coinvolgere i pazienti e le famiglie nella cultura della sicurezza, poiché i pazienti possono essere un'importante fonte di informazioni per la segnalazione degli eventi avversi⁷.

È altresì necessario considerare che le pressioni finanziarie possono spingere gli amministratori a limitare gli investimenti nel settore della sicurezza dei pazienti, con il rischio ulteriore di diffondere problemi di cultura della sicurezza nello staff. Infatti, molti aspetti delle

performance finanziarie di un ospedale possono portare a cambiamenti rischiosi nelle politiche di gestione dello staff, nei controlli di qualità, nella formazione del personale, negli investimenti in attrezzature aggiornate, nel monitoraggio degli eventi avversi e in altri problemi di sicurezza che, alla fine, possono impattare negativamente sugli outcome clinici. Diverse evidenze^{44, 45} mostrano infatti che vi può essere uno scambio a caro prezzo tra gli obiettivi finanziari e la sicurezza dei pazienti, e questo aspetto dovrebbe essere tenuto in considerazione quando si amministra un ospedale.

13.4.7 Stato psicologico dello staff e amministrazione del personale

Il fattore umano ed il benessere lavorativo sono fattori rilevanti, rispetto alla sicurezza dei pazienti. In tale ambito, ad esempio, la sindrome da burnout ha recentemente acquisito popolarità: questo è uno stato psicologico complesso, lavoro-correlato, risultante da stress cronico sul posto di lavoro che non è stato gestito con successo. Viene definito nell'ICD-11 come la combinazione di:

- sensazione di esaurimento;
- aumento della distanza mentale dal proprio lavoro, o sentimenti di negatività o cinismo relativi al proprio lavoro;
- ridotta efficienza professionale.

Gli interventi indirizzati verso lo stato psicologico dello staff possono essere divisi in due categorie⁴⁶: 1) interventi volti a migliorare l'ambiente lavorativo della Terapia Intensiva; 2) interventi mirati sulla capacità individuale di affrontare l'ambiente lavorativo. Gli interventi multidimensionali sono quelli che hanno più probabilità di successo nel prevenire e trattare i disturbi psicologici all'interno dello staff, piuttosto che gli interventi singoli.

Sin dal 2005, l'American Association of Critical Care Nurses ha definito⁴⁷ sei standard necessari a creare e mantenere un ambiente lavorativo sano: 1) competenza nella comunicazione; 2) collaborazione sincera; 3) capacità decisionali efficaci; 4) politiche di gestione dell'organico appropriate; 5) riconoscimenti significativi; 6) leadership autentica. Altri interventi proposti⁴⁶ sono: migliorare la qualità delle cure del fine

vita, attuare linee di condotta etiche decise in team, pianificare momenti dedicati al debriefing, sviluppare una comunicazione strutturata all'interno del gruppo, dedicare tempo allo sviluppo delle abilità di gestione del tempo e dello stress, sostenere discussioni interdisciplinari e condividere le decisioni critiche con i diversi membri del team. Gli incontri con i familiari per parlare della prognosi e degli obiettivi di trattamento potrebbero mitigare le tensioni morali fra gli operatori di Terapia Intensiva.

Anche un adeguato rapporto numerico medici-pazienti e infermieri-pazienti può influenzare la qualità delle cure e il benessere dello staff e correla con una maggiore sicurezza per i pazienti e con migliori outcome¹⁶. Nel 2013, la Society of Critical Care Medicine ha preso in esame questo argomento pubblicando uno statement paper¹⁶ per aiutare gli ospedali nella corretta gestione dello staff di Terapia Intensiva. Le istituzioni sanitarie dovrebbero inoltre valutare periodicamente i livelli di soddisfazione, burnout e stress dello staff. Inoltre, l'amministrazione del personale dovrebbe tenere conto della "Surge Capacity" (capacità di un ospedale di mobilitare risorse aggiuntive rispetto a quelle ordinarie, per aumentare la capacità ricettiva, ad esempio in caso di maxi-emergenze o di aumentato afflusso di pazienti) e dei doveri di assistenza non diretti ai pazienti (incontri con i familiari, consultazioni, formazione).

Infine, nell'ambito dei controlli della medicina del lavoro, dovrebbe essere ricercata la presenza di disturbi

psicologici acuti o cronici fra i vari membri del personale, dovuti sia a problematiche private che a stress lavoro-correlato, così come la presenza di dipendenze, abuso di sostanze, disturbi del sonno o dell'umore e stato di benessere generale. Gli operatori che lavorano nell'ambito della medicina critica dovrebbero essere istruiti su come riconoscere i fattori di rischio e i sintomi di burnout e dovrebbero essere incoraggiati a chiedere aiuto quando necessario⁴⁶.

13.4.8 Il fattore edilizio

L'ambiente di sale operatorie e UTI è concepito come statico da architetti e ingegneri. Di conseguenza, una volta costruiti, gli ambienti di lavoro risultano spesso più piccoli di quanto necessario. Per esempio, i corridoi dei comparti operatori dovrebbero essere larghi almeno 2 metri per permettere il passaggio sicuro e agevole delle barelle, ma questo spazio viene spesso ridotto dalla presenza di carrelli per i farmaci, ecografi e barelle vuote. Parimenti, nella fase di progettazione si dovrebbe tenere in considerazione il fatto che le nuove attrezzature e tecnologie continuamente introdotte nella pratica clinica sono spesso ingombranti, con il rischio di rendere ancora più scomodi posti di lavoro non ben progettati⁴⁸. Analogamente, stanze di Terapia Intensiva troppo piccole rallentano il processo di cura e possono ostacolare la gestione di situazioni critiche, specialmente quando sono necessari più operatori sulla scena.

Nella progettazione di sale operatorie e UTI dovrebbero altresì essere

contemplate aree relax ed altri ambienti in cui lo staff può prendersi una pausa; quando possibile, dovrebbe essere garantita l'illuminazione con luce naturale⁴⁹. Le pause dovrebbero essere regolarmente pianificate, così da ridurre il rischio di affaticamento e di conseguenza migliorare il benessere degli operatori e la sicurezza dei pazienti. Dovrebbero essere evitati turni di più di 8 ore di durata, assicurando, quando ciò non è possibile, un adeguato riposo tra i turni^{50, 51}: in Italia, il Contratto Collettivo Nazionale del Comparto Sanità comprende regole su turni e pause lavorative, ma spesso queste vengono disattese.

L'uso regolare di strumenti di valutazione⁵², come il Fatigue / Risk Index dell'Health and Safety Executive sono fondamentali per identificare gli operatori a rischio di conseguenze dovute a sovraccarico lavorativo.

13.5 Raccomandazioni

Uno dei principali doveri degli operatori di anestesia e Terapia Intensiva è di garantire la sicurezza dei pazienti.

In anestesia, gli errori da farmaci sono una considerevole fonte di danno ai pazienti. Le raccomandazioni per la somministrazione sicura dei farmaci esistono e devono essere rispettate. L'uso delle cartelle elettroniche, eventualmente associato ad una tecnologia di riconoscimento con codici a barre per la somministrazione dei farmaci, dovrebbe essere favorito rispetto al sistema di prescrizione cartacea. All'ammissione ed alla dimissione dalla Terapia Intensiva

dovrebbe esserci una vera e propria fase di “consegna” (*handover*), che riguardi anche le infusioni dei farmaci in corso.

Gli standard per il monitoraggio sono ben stabiliti dall’ASA e sono requisito imprescindibile per l’erogazione di un’anestesia sicura, poiché essendo in grado di rilevare variazioni fisiologiche ed eventi acuti consentono di intervenire prima che il paziente subisca danni. Nondimeno, gli anestesisti e i sanitari dedicati al percorso perioperatorio dovrebbero avere familiarità con le tecniche di monitoraggio avanzato, come l’analisi della forma d’onda arteriosa (*pulse contour analysis*), il monitoraggio della profondità di anestesia, il monitoraggio neuromuscolare, l’ecocardiografia trans-toracica e trans-esofagea; il loro impiego può avere un importante impatto nella pratica clinica, per esempio permettendo una somministrazione razionale di farmaci anestetici e fluidi. Come evidenziato dall’ASA, un personale di anestesia qualificato dovrebbe essere presente in sala durante la condotta di tutte le anestesi generali o loco-regionali e durante tutte le pratiche anestesiolgiche che richiedono monitoraggio.

Il personale di anestesia dovrebbe avere familiarità con le attrezzature disponibili nel proprio setting lavorativo, includendo non solo come utilizzarle, ma anche le loro indicazioni e i loro limiti. Ogni componente del team di anestesia dovrebbe conoscere ed essere competente nell’eseguire tutti gli item della checklist di controllo pre-anestesia (*pre-anesthesia*

machine checklist). La competenza nel riconoscere precocemente e nel saper gestire i principali problemi di malfunzionamento delle apparecchiature è requisito fondamentale per la sicurezza dei pazienti.

La checklist di sicurezza del paziente chirurgico migliora l’aderenza alle pratiche di sicurezza ed è in grado di influenzare gli outcome del paziente chirurgico, prevenendo i danni al paziente e le complicanze peri-operatorie. L’uso degli ausili cognitivi durante le criticità intra-operatorie e le emergenze dovrebbe essere incoraggiato; esso potrebbe contribuire al miglioramento degli outcome clinici, incrementando l’aderenza a sequenze e pratiche evidence-based e contrastando gli effetti dello stress e di un lavoro in team non efficace sulla performance. Le checklist dovrebbero essere integrate nella pratica clinica attraverso la formazione e la messa in atto di strategie di implementazione. Le istituzioni dovrebbero incoraggiare la creazione e l’adozione di checklist point-of-care, collocate in punti critici del percorso ospedaliero del paziente (es sale operatorie, UTI, reparto di ostetricia, sala parto).

La simulazione di eventi critici deve essere incorporata nei progetti formativi di tutti gli operatori che lavorano in sala operatoria e in UTI. Gli anestesisti dovrebbero ricevere questo tipo di formazione sin dagli anni della scuola di specializzazione. Le simulazioni dovrebbero comprendere l’uso di checklist di criticità e manuali di emergenza; si dovrebbero affrontare in simulazione

anche casi di malfunzionamento delle apparecchiature.

Le istituzioni dovrebbero impegnarsi nell'implementare una cultura della sicurezza in area critica, poiché questa potrebbe promuovere e rendere duraturi i miglioramenti nella sicurezza dei pazienti. L'impegno dovrebbe essere condotto ad un livello multidisciplinare, comprendendo il personale amministrativo; in questo processo, è ritenuto importante anche il coinvolgimento dei pazienti e dei loro familiari. La segnalazione di errori ed eventi avversi dovrebbe essere incoraggiata; i dati raccolti dovrebbero essere monitorati e diffusi tra il personale. I piani finanziari degli ospedali dovrebbero includere investimenti per la sicurezza dei pazienti, poiché trascurare questo aspetto può incrementare il rischio di eventi avversi. Le istituzioni dovrebbero valutare regolarmente l'appropriatezza dei modelli di gestione del personale di Terapia Intensiva attraverso dati oggettivi. Gli operatori di Terapia Intensiva dovrebbero essere istruiti su come riconoscere i fattori di rischio e i sintomi di burnout e dovrebbero essere incoraggiati a cercare aiuto quando necessario. Per il personale che lavora in Terapia Intensiva dovrebbero essere implementate strategie di screening periodico dei sintomi di depressione, ansia e burnout.

Le dimensioni, la disposizione e l'organizzazione del luogo di lavoro impattano sul benessere del personale e sulla sicurezza dei pazienti. Per la progettazione di sale operatorie e UTI, è cruciale che amministrazioni

e progettisti coinvolgano i clinici e accolgano gli input forniti dal personale sanitario.

Bibliografia

1. Charuluxananan S, Punjasawadwong Y, Suraseranivongse S et al. The Thai anesthesia incidents study of anesthetic outcomes II. Anesthetic profiles and adverse events. *J Med Assoc Thai.* 2005; 88: S14-29.
2. Vlayen A, Verelst S, Bekkering GE et al. Incidence and preventability of adverse events requiring intensive care admission: a systematic review. *J Eval Clin Pract.* 2012; 18(2): 485-497.
3. World Health Organization. World Alliance for Patient Safety - Safe surgery saves lives. Geneva: WHO, 2008. https://www.who.int/patientsafety/safesurgery/knowledge_base/SSSL_Brochure_finalJun08.pdf
4. Staender SE, Mahajan RP. Anesthesia and patient safety: have we reached our limits? *Curr Opin Anaesthesiol.* 2011; 24(3): 349-353.
5. Weiser TC, Haynes AB, Molina G et al. Estimate of the global volume of surgery in 2012: an assessment supporting improved health outcomes. *Lancet.* 2015; 385: S11.
6. Panagioti M, Khan K, Keers RN et al. Prevalence, severity, and nature of preventable patient harm across medical care settings: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2019; 366: I4185.
7. Thornton KC, Schwarz JJ, Gross AK et al. Preventing Harm in the ICU - Building a Culture of Safety and Engaging Patients and Families. *Crit Care Med.* 2017; 45(9): 1531-1537.
8. Rothschild JM, Landrigan CP, Cronin JW et al. The Critical Care Safety Study: the incidence and nature of adverse events and serious medical errors in intensive care. *Crit Care Med.* 2005; 33(8): 1694-1700.
9. Stiegler MP, Neelankavil JP, Canales C et al. Cognitive errors detected in anaesthesiology: a literature review and pilot study. *Br J Anaesth.* 2012; 108(2): 229-235.
10. Bromiley M. The case of Elaine Bromiley. *Clinical Human Factors Group.* 2005; 1-18.
11. Hepner DL, Arriaga AF, Cooper JB et al. Operating room crisis checklists and emergency manuals. *Anesthesiology.* 2017; 127(2): 384-392.
12. Sandnes DL, Stephens LS, Posner KL et

- al. Liability associated with medication errors in anesthesia: closed claims analysis. *Anesthesiology*. 2008; 109: A770.
13. Cooper L, DiGiovanni N, Schultz L et al. Influences observed on incidence and reporting of medication errors in anesthesia. *Can J Anaesth*. 2012; 59(6): 562-570.
 14. Dalley P, Robinson B, Weller J et al. The use of high-fidelity human patient simulation and the introduction of new anesthesia delivery systems. *Anesth Analg*. 2004; 99(6): 1737-1741.
 15. Garrouste-Orgeas M, Perrin M, Soufir L. The Iatref study: medical errors are associated with symptoms of depression in ICU staff, but not burnout or safety culture. *Intensive Care Med*. 2015; 41(2): 273-284.
 16. Ward NS, Afessa B, Kleinpell R et al. Intensivist/patient ratios in closed ICUs: a statement from the Society of Critical Care Medicine Taskforce on ICU staffing. *Crit Care Med*. 2013; 41(2): 638-645.
 17. Halbesleben JR, Rathert C. Linking physician burnout and patient outcomes: exploring the dyadic relationship between physicians and patients. *Health Care Manage Rev*. 2008; 33(1): 29-39.
 18. Pharmacovigilance Risk Assessment Committee. Good practice guide on recording, coding, reporting and assessment of medication errors (EMA/762563/2014). Eur Med Agency. 2015.
 19. Wilmer A, Louie K, Dodek P et al. Incidence of medication errors and adverse drug events in the ICU: a systematic review. *Qual Saf Health Care*. 2010; 19(5): e7.
 20. Whitaker D, Brattebø G, Trenkler S et al. The European Board of Anaesthesiology recommendations for safe medication practice. *Eur J Anaesthesiol*. 2017; 34(1): 4-7.
 21. Thompson KM, Swanson KM, Cox DL et al. Implementation of bar-code medication administration to reduce patient harm. *Mayo Clin Proc Innov Qual Outcomes*. 2018; 2(4): 342-351.
 22. Vlassakov KV, Kissin I. A quest to increase safety of anesthetics by advancements in anesthesia monitoring: scientometric analysis. *Drug Des Devel Ther*. 2015; 9: 2599-2608.
 23. American Society of Anesthesiologists. Standards and Practice Parameters Committee. Standards for basic anesthetic monitoring. 2011. <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/standards-for-basic-anesthetic-monitoring>
 24. Punjasawadwong Y, Phongchiewboon A, Bunchungmongkol N. Bispectral index for improving anaesthetic delivery and postoperative recovery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014; 6.
 25. Chhabra A, Subramaniam R, Srivastava A et al. Spectral entropy monitoring for adults and children undergoing general anaesthesia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016; 3.
 26. Hajat Z, Ahmad N, Andrzejewski J. The role and limitations of EEG-based depth of anaesthesia monitoring in theatres and intensive care. *Anaesthesia*. 2017; 72: 38-47.
 27. Wildes TS, Mickle AM, Abdallah AB et al. Effect of electroencephalography-guided anesthetic administration on postoperative delirium among older adults undergoing major surgery: the ENGAGES randomized clinical trial. *JAMA*. 2019; 321 (5): 473-483.
 28. Gelb AW, Morriss WW, Johnson W et al. World Health Organization-World Federation of Societies of Anaesthesiologists (WHO-WFSA) international standards for a safe practice of anesthesia. *Can J Anaesth*. 2018; 65(6): 698-708.
 29. Lien CA, Kopman AF. Current recommendations for monitoring depth of neuromuscular blockade. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2014; 27(6): 616-622.
 30. Vignon P, Mentec H, Terre S et al. Diagnostic accuracy and therapeutic impact of transthoracic and transesophageal echocardiography in mechanically ventilated patients in the ICU. *Chest*. 1994; 106(6): 1829-1834.
 31. Sub-Committee of ASA Committee on Equipment and Facilities. Recommendations for pre-anesthesia checkout procedures. 2008. <http://asahq.org/standards-and-guidelines/2008-asa-recommendations-for-pre-anesthesia-checkout>
 32. Ruskin KJ, Hueske-Kraus D. Alarm fatigue: impacts on patient safety. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2015; 28(6): 685-690.
 33. Corwin GS, Mills PD, Shanawani H et al. Root cause analysis of ICU adverse events in the veterans health administration. *Jt Comm J Qual Patient Saf*. 2017; 43(11): 580-590.
 34. Hales BM, Pronovost PJ. The checklist – a tool for error management and performance improvement. *J Crit Care*. 2006; 21(3): 231-235.
 35. Pronovost P, Needham D, Bernholtz S et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the

- ICU. *New Engl J Med.* 2006; 355 (26): 2725-2732.
36. Arriaga AF, Bader AM, Wong JM et al. Simulation-based trial of surgical-crisis checklists. *New Engl J Med.* 2013; 368(3), 246-253.
 37. Semeraro F, Signore L, Cerchiarri EL. Retention of CPR performance in anaesthetists. *Resuscitation.* 2006; 68(1): 101-108.
 38. McEvoy MD, Field LC, Moore HE et al. The effect of adherence to ACLS protocols on survival of event in the setting of in-hospital cardiac arrest. *Resuscitation.* 2014; 85(1): 82-87.
 39. Ziewacz JE, Arriaga AF, Bader AM et al. Crisis checklists for the operating room: development and pilot testing. *J Am Coll Surg.* 2011; 213(2): 212-217.
 40. Pronovost P, Berenholtz S, Dorman T et al. Improving communication in the ICU using daily goals. *J Crit Care.* 2003; 18(2): 71-75.
 41. Goldhaber-Fiebert SN, Howard SK. Implementing emergency manuals: can cognitive aids help translate best practices for patient care during acute events?. *Anesth Analg.* 2013; 117(5): 1149-1161.
 42. Green M, Tariq R, Green P. Improving patient safety through simulation training in anesthesiology: where are we?. *Anesthesiol Res Pract.* 2016.
 43. Weaver SJ, Lubomsky LH, Wilson RF et al. Promoting a culture of safety as a patient safety strategy: a systematic review. *Ann Intern Med.* 2013; 158 (5 Pt 2): 369-374.
 44. Encinosa WE, Bae J. Health information technology and its effects on hospital costs, outcomes, and patient safety. *Inquiry.* 2011; 48(4): 288-303.
 45. Bazzoli GJ, Chen HF, Zhao M et al. Hospital financial condition and the quality of patient care. *Health Econ.* 2008; 17(8): 977-995.
 46. Moss M, Good WS, Gozal D et al. A Critical Care Societies collaborative statement: burnout syndrome in critical care health-care professionals. A call for action. *Am J Respir Crit Care Med.* 2016; 194(1): 106-113.
 47. American Association of Critical-Care Nurses. AACN standards for Establishing and Sustaining healthy work environments: a journey to excellence. *Am J Crit Care.* 2005; 14(3): 187-197.
 48. Ibrahim AM, Dimick JB, Joseph A. Building a better operating room: views from surgery and architecture. *Ann Surg.* 2017; 265(1): 34-36.
 49. Berry K. Operating room architecture and design and the effects on staff morale. *ACORN Journal.* 2008; 21(2): 6-16.
 50. Banakar M. The impact of 12-hour shifts on nurses' health, wellbeing, and job satisfaction: a systematic review. *J Nurs Educ Pract.* 2017; 7(11): 69-83.
 51. Ferri P, Guadi M, Marcheselli L et al. The impact of shift work on the psychological and physical health of nurses in a general hospital: a comparison between rotating night shifts and day shifts. *Risk Manag Healthc Policy.* 2016; 9: 203.
 52. Noone P, Waclawski E. Fatigue risk management systems needed in healthcare. *Occup Med.* 2018; 68(8): 496-498.