







Ingenious HyperCare

L'intelligenza al servizio della cura intensiva.











Tecnica Ospedaliera



Con il patrocinio di









Healthcare Data Science LAB

PRONTO SOCCORSO
STRATEGIE PER L'OTTIMIZZAZIONE

PROTEZIONE DALLE RADIAZIONI NELL'IMAGING INTRAOPERATORIO

DIGITALIZZAZIONE DELLA VALUTAZIONE ANESTESIOLOGICA PREOPERATORIA

PERCORSI DI CURA PERSONALIZZATI

01health.

SANITÀ DIGITALE



www.tecnicaospedaliera.it



SOMMARIO SETTEMBRE 2024

Tecnica Ospedaliera



In sovracoperta:

Favero Health Projects Via Schiavonesca Priula, 20 31044 Montebelluna (TV) Tel. 04236125 www.favero.it

EDITORIALE

Fare cultura tecnologica
per proteggersi dalla tecnologia
Umberto Nocco

DIREZIONE GENERALE

- 6 Ottimizzazione del Pronto Soccorso: strategie manageriali AA.VV.
- 16 Gli errori (o gli orrori?) dei DRG Alberto Pasdera

BLOCCO OPERATORIO

22 Un gemello virtuale per efficientare i percorsi Roberto Tognella

- 26 Ibride, integrate, digitali: le tipologie di sale operatorie Armando Ferraioli
- 32 Protezione dalle radiazioni per l'imaging intraoperatorio Armando Ferraioli

ANESTESIOLOGIA

36 OSAs, analgosedazione sicura Giulia Agresti

MANAGEMENT INFERMIERISTICO

42 Telemedicina, l'infermiere scende in campo
Roberto Carminati

TERAPIA INTENSIVA

44 Buone pratiche cliniche per l'analgosedazione in NRS Roberto Tognella

01 HEALTH

48 Accelerare le revisioni sistematiche della letteratura scientifica

Francesca Morelli







- 52 Digitalizzazione della valutazione anestesiologica preoperatoria Ariel Faraglia
- 55 Connected Care, percorsi di cura personalizzati Elena D'Alessandri

ANGOLO LEGALE

60 Linee guida dal Garante sulle piattaforme web Michela Maggi

CASE HISTORY

- 64 La necessità di umidificazione negli ospedali Werner Adler e Jerome Terefenko
- 68 Fatebenefratelli-Sacco. un nuovo approccio all'igiene del paziente Roberto Carminati

70 VETRINA





60 MEDIIA

Anno LIII - Numero 7 settembre 2024

Direzione, Redazione, Abbonamenti Amministrazione e Pubblicità Casa Editrice Tecniche Nuove Spa

via Eritrea, 21 - 20157 Milano - Italia telefono 02390901 - 023320391

Direttore Responsabile Ivo Alfonso Nardella

Coordinatore Scientifico Umberto Nocco

Comitato Scientifico Marco Di Muzio, Emanuele Di Simone, Danilo Gennari, Marco Giachetti, Giuseppe La Franca, Adriano Lagostena, Luigi Lucente, Luigi O. Molendini, Umberto Nocco, Fabrizio Pregliasco, Martino Trapani, Luciano Villa

Coordinamento Editoriale Corinna Montana Lampo corinna montanalamno@tecnichenuove.com

Redazione Cristina Suzzani - tel. 0239090318 cristina.suzzani@tecnichenuove.com

Progetto grafico Elisabetta Delfini

Grafica e impaginazione

Grafica Quadrifoglio S.r.l. - Milano info@graficaquadrioglio.it

Immagini: Adobe Stock, Shutterstock

Hanno collaborato a questo numero W. Adler, G. Agresti, R. Carminati, E. D'Alessandri, A. Faraglia, A. Ferraioli, M. Maggi, F. Morelli, U. Nocco, A. Pasdera, S. Somaré, J. Terefenko, R. Tognella

Direttore commerciale Cesare Gnocchi cesare.gnocchi@tecnichenuove.com

Sales Manager Divisione Healthcare Luigi Mingacci luigi.mingacci@tecnichenuove.com

Direttore Divisione Progetti Speciali Paolo Sciacca tel. 0239090390 - paolo.sciacca@tecnichenuove.com

Ufficio commerciale-vendita spazi pubblicitari

Milano - Via Eritrea, 21 Tel 0239090283-39090272 commerciale@tecnichenuove.com

Uffici regionali

Bologna - Via di Corticella, 181/3 Tel. 051325511 - Tel. 051324647 Vicenza - Contrà S. Caterina, 29 - Tel. 0444540233 commerciale@tecnichenuove.com www.tecnichenuove.com

Coordinamento stampa e pubblicità

Fabrizio Lubner (responsabile), fabrizio.lubner@tecnichenuove.com Sara Andreazza tel. 0239090295 sara.andreazza@tecnichenuove.com

Ufficio abbonamenti

Domenico Cinelli (responsabile) ufficio.abbonamenti@tecnichenuove.com Alessandra Caltagirone alessandra.caltagirone@tecnichenuove.com abbonamenti@tecnichenuove.com

Tariffe per l'Italia

cartaceo annuale € 60.00: cartaceo biennale € 110.00: digitale annuale € 45,00 Tariffe per l'Estero: digitale annuale € 45,00. Per abbonarsi a Tecnica Ospedaliera è sufficiente

versare l'importo attraverso le seguenti modalità: Bonifico bancario – IBAN IT70K0100501607000000004537

Intestato a TECNICHE NUOVE Spa - Conto corrente postale n. 394270

Intestato a TECNICHE NUOVE Spa - Online su www.tecnichenuove.com Gli abbonamenti cartacei decorrono dal primo numero

raggiungibile all'inserimento dell'ordine

New Press, Via della Trasversa 22, Lomazzo (CO)

Copyright Tecniche Nuove - Milano

La riproduzione delle illustrazioni e articoli pubblicati dalla rivista, nonché la loro traduzione è riservata e non può avvenire senza espressa autorizzazione della Casa Editrice. I manoscritti e le illustrazioni inviati alla redazione non saranno restituiti, anche se non pubblicati e la Casa Editrice non si assume responsabilità per il caso che si tratti di esemplari unici. La Casa Editrice non si assume responsabilità per i casi di eventuali errori contenuti negli articoli pubblicati o di errori in cui fosse incorsa nella loro riproduzione sulla rivista

ANES ASSOCIAZIONE NAZIONALE EDITORIA DI SETTORE

Organo Privilegiato A.I.I.C. (Associazione Italiana Ingegneri Clinici) Sotto gli auspici di S.I.T.O. (Società Italiana di Tecnica Ospedaliera)

Periodicità mensile - Poste Italiane Spa - Spedizione in abbonamento Postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, DCB Milano

Registrazione Tribunale di Milano N 17 del 16-1-1971 -Iscritta al ROC Registro degli Operatori di Comunicazione al nº 6419 (delibera 236/01/Cons del 30.6.01 dell'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni) Testata volontariamente sottoposta a certificazione e diffusione in conformità al Regolamento - ISSN 0392-4831

Tecniche Nuove nubblica inoltre le sequenti riviste

Automazione Integrata, Commercio Idrotermosanitario, Cucina Naturale, DM II Dentista Moderno, Dermakos, Elettro, Eletric Motor Engineering, Farmacia News, Farmacia Ospedaliera, Fonderia Pressofusione, GT II Giornale del Termoidraulico, HA Factory, Hotel Domani, Il Commercio Edile, Il Latte, Il Pediatra, Il Progettista Industriale, Il Tuo Elettrodomestico, Imbottigliamento, Imprese Edili, Industria della Carta, Italia Grafica, Kosmetica, Lamiera, L'Erborista, Logistica, Macchine Agricole, Macchine Edili, Macchine Utensili, Medicina Integrata, Nautech, NCF Notiziario Chimico Farmaceutico, Oleodinamica Pneumatica, Organi di Trasmissione, Ortopedici & Sanitari, Plastix, RCI, Serrament Design, Stampi Progettazione e Costruzione, Technofashion, Tech Art Shoes, Tecnica Ospedaliera, Tecnologie del Filo, Tema Farmacia, TF Trattamenti e Finiture, Utensili e attrezzature, VVQ - Vigne, Vini e Qualità, ZeroSottoZero

Ibride, integrate, digitali Le tipologie di sale operatorie

Armando Ferraioli bioingegnere, Studio di Ingegneria Medica e Clinica, Cava de' Tirreni (SA) Procedure più complesse nell'intervento chirurgico indicano che il paziente richiederà una maggiore supervisione clinica e un livello di cura intensivo: fattore importante nel passaggio dalle sale operatorie convenzionali ad altre tipologie di sale operatorie moderne e delle loro applicazioni. Questo articolo esamina le diverse configurazioni delle sale operatorie e dei loro benefici

KEYWORDS

sala operatoria convenzionale, sala operatoria ibrida, sala operatoria integrata, sala operatoria digitale

conventional operating room, hybrid operating room, integrated operating room, digital operating room

ore complex procedures in the surgery mean that the patient will require more clinical supervision and an intense level of care. This has been an important factor in the shift from conventional operating rooms toward types of modern operating rooms and their applications. This article discusses the different operating rooms setups and their benefits.

esecuzione di un intervento chirurgico sia di elezione sia di emergenza rappresenta l'attività più complessa svolta in una struttura sanitaria dal punto di vista sia tecnologico sia operativo. L'attività chirurgica richiede un'impostazione accurata, dove l'efficienza e la valenza degli operatori nonché la sicurezza e la qualità degli impianti devono necessariamente essere ai massimi livelli, così come la strumentazione e le apparecchiature, di ultima generazione e di elevata tecnologia. L'adozione dell'informatizzazione, raccolta dati e monitoraggio, ottimizzano l'espletamento di quelle attività che precedono e seguono un intervento chirurgico, permettendo una proficua interazione tra il personale medico e paramedico a beneficio del paziente. Nelle tradizionali configurazioni di sala operatoria, prima dell'inizio della procedura chirurgica, i medici richiedono i dati preoperatori relativi alle problematiche di ciascun paziente, generalmente prodotti sottoforma di documentazione cartacea oppure digitale di diversi dispositivi non collegati. All'interno della sala operatoria sono allocate per un possibile utilizzo, alcune apparecchiature mobili o disposte su carrello, posizionate distanti dal tavolo chirurgico ma avvicinate o allontanate da esso, secondo necessità. La movimentazione di queste apparecchiature corredate da molteplici cavi finisce per intralciare pericolosamente il percorso dell'équipe chirurgica rendendo vulnerabile l'intera configurazione della sala operatoria oltre che determinare un serio rischio di errore per il chirurgo e di danneggiamento per le apparecchiature. La rapida crescita sia della tecnologia che dell'applicazione di avanzate metodiche chirurgiche così come la chirurgia mininvasiva, hanno imposto sviluppi significativi nella pianificazione e nella progettazione di sale operatorie all'avanguardia. Una moderna sala operatoria richiede un facile accesso in tempo reale ai dati digitali e un processo di gestione delle informazioni digitali già all'interno della sala. Procedure più complesse richieste in un intervento chirurgico determinano una maggiore supervisione clinica e un livello di cura intensivo per il paziente. Nel passaggio dalle sale operatorie convenzionali alle sale operatorie integrate, il raggiungimento di guesto obiettivo è stato di fondamentale importanza. La necessità e la richiesta di migliorare la sicurezza atta a garantire un impatto positivo sul recupero della salute dei pazienti, semplificando i flussi di lavoro per l'équipe chirurgica hanno portato a un notevole impulso di crescita nel settore.

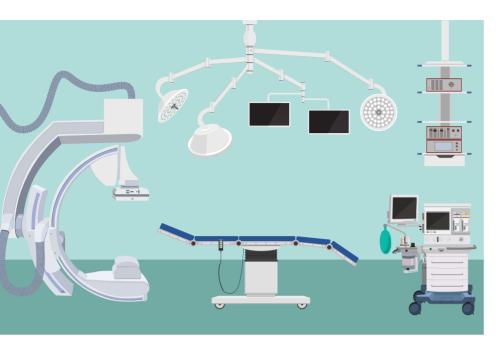
Oltre ai sistemi integrati di sale operatorie, esistono altre tipologie di sistemi, quali per esempio i sistemi ibridi o i sistemi digitali, utilizzati a livello globale.

Sala operatoria ibrida

Una sala operatoria ibrida è una sala operatoria dotata di apparecchiature di imaging avanzate che consentono a chirurghi, radiologi e altri fornitori di utilizzare immagini in tempo reale per la guida e la valutazione durante l'esecuzione di interventi chirurgici complessi. Una tipica sala operatoria può utilizzare apparecchiature mobili di imaging; tuttavia, non produce immagini di alta qualità per procedure delicate. Una vera sala operatoria ibrida includerà un'apparecchiatura per raggi x, TC o risonanza magnetica con arco a C. Utilizzando questa imaging in tempo reale ad alta risoluzione, le sale operatorie ibride consentono procedure chi-



rurgiche più accurate e meno invasive che portano a un recupero più rapido del paziente. Le procedure che storicamente richiederebbero un intervento chirurgico a cuore aperto possono essere eseguite con una procedura interventistica minimamente invasiva in sicurezza, riducendo potenzialmente il tempo di recupero di diverse settimane. Nel corso di una procedura interventistica, il verificarsi di un'emergenza può essere rapidamente visionata e risolta perché la sala è allestita come una sala operatoria completamente funzionante. Le procedure eseguite in una sala operatoria ibrida sono tipicamente cardiache, vascolari e neurochirurgiche, ma la varietà e il numero di procedure attuabili è in rapida ascesa. Quando si progetta questa tipologia di strutture, è fondamentale determinarne l'uso primario a monte del processo decisionale. La posizione della sala operatoria ibrida è fondamentale; la sua efficienza dipende dal suo posizionamento strategico così come le procedure eseguite nella stessa ne determineranno: la posizione rispetto ad altre funzioni ospedaliere; il tipo di attrezzature necessarie; le dimensioni; il flusso dei pazienti e del personale oltre a molti altri fattori. La funzionalità della sala è fondamentale. Un coordinamento e una pianificazione approfonditi sono indispensabili a garantire che l'attrezzatura della sala operatoria ibrida sia ben posizionata e correttamente funzionante. Le suite di sala operatoria ibrida comprendono fino a cento tra dispositivi diversi e sistemi medici di più fornitori. Gli standard progettuali richiedono per una sala operatoria tradizionale un minimo di superfice di 37-40 m², mentre una sala operatoria ibrida richiede una superfice maggiore di almeno 1,5 volte, con una superfice libera di almeno 56 m². Poiché le sale operatorie ibride ri-



L'ADOZIONE
DI UNA
PIATTAFORMA
DIGITALE PER
LA CHIRURGIA
RENDE PROGRESSI
CONSIDEREVOLI
IN EFFICACIA,
QUALITÀ E
GESTIONE DEI
RISCHI

chiedono spazio aggiuntivo sia per le apparecchiature che per fornire la flessibilità necessaria alle procedure eseguite, queste sale hanno in genere una media di oltre 93-95 m². L'altezza del soffitto in una sala operatoria ibrida è simile a quella di una sala operatoria tipica, anche se le apparecchiature addizionali e i bracci leggeri necessitano di essere supportati. Un sistema di imaging montato a soffitto compenserà i supporti richiesti a soffitto. L'altezza dal pavimento al soffitto deve essere minima di 4,5 m. Il vantaggio che offre la sala operatoria ibrida è produrre scansioni della parte del corpo da esaminare che possono essere utilizzate ad horas in sala operatoria. Ciò consente al chirurgo in situazioni complesse come l'intervento chirurgico di un'area ad alto rischio (come può essere il cervello), di poter visionare in tempo reale i dati più aggiornati. L'adozione di una piattaforma digitale per la chirurgia rende progressi considerevoli in efficacia, qualità e gestione dei rischi.

Sala operatoria integrata

Le moderne sale operatorie continuano a crescere in complessità man mano che nuovi dispositivi,
processi, tecnologie chirurgiche, metodi di comunicazione e la possibilità di visualizzare i dati del
paziente in tempo reale, entrano e si radicano nel
tessuto dell'ambiente clinico. Questi fattori indicano l'impellenza reale di integrare la sala operatoria. Per integrazione s'intende una connessione
funzionale dell'ambiente che include: informazioni
sui pazienti; segnali audio, video; apparecchi chirurgici e illuminazione generale; automazione de-

gli edifici (HVAC); diversificazione di apparecchiature medicali di alta tecnologia. Uno dei vantaggi più importanti dell'integrazione in sala operatoria è l'aumento della produttività. Poiché una sala operatoria integrata è collegata all'ospedale, al sistema informativo e a tutti i dispositivi preposti, la preparazione della sala operatoria per qualsiasi intervento chirurgico richiede meno tempo del dovuto. I chirurghi possono accedere direttamente a qualsiasi referto diagnostico del paziente (scansioni e altri dettagli) restando sempre all'interno della sala operatoria e con la possibilità di consultare anche altri medici all'esterno della stessa. senza peraltro essere obbligati a spostare il paziente, con tutti i vantaggi che questo comporta. Alcuni sistemi di gestione di sale operatorie offrono anche opzioni di preimpostazione basate sull'utente. Gli ospedali possono pertanto memorizzare le configurazioni del tavolo specifiche di un particolare chirurgo e le combinazioni di luci previste e risparmiando il tempo di installazione necessario prima di ogni intervento chirurgico. Avere un sistema di integrazione e gestione della sala operatoria significa sicurezza del paziente prima, durante e dopo l'intervento chirurgico. Avere accesso ai sistemi informativi ospedalieri e alle apparecchiature di imaging e di diagnostica, garantisce i pazienti contro spostamenti ormai divenuti inutili. Tutti i dati del paziente, comprese le immagini diagnostiche e i referti, sono contrassegnati nel sistema, garantendo in tal modo la loro tracciabilità e l'accesso del paziente al giusto trattamento in ogni fase. I medici possono accedervi, riproducendoli quando e se lo riterranno opportuno. I vantaggi della sala operatoria integrata includono: la visualizzazione a opera dei chirurghi di immagini chiare e ad alta definizione dei vari organi durante la procedura; sistemi di illuminazione utilizzati per garantire una luce adequata senza riflessi ne alterazioni del colore per migliorare la precisione e l'accuratezza dell'intervento; modalità di imaging intraoperatorio atto a consentire l'imaging interno del paziente durante la procedura chirurgica, a guida dei chirurghi durante tutta la durata della procedura; display di sala operatoria, ovvero monitor medicali ad alta definizione atti a permettere la visualizzazione del campo operatorio su uno schermo durante la procedura chirurgica, consentendo in tal modo ai chirurghi la visione dell'intero campo in modo chiaro e amplificato; tutti i dati sono collegati e visualizzati su un unico dispositivo, rendendo la procedura chirurgica semplificata.







L'INTRODUZIONE IN SALA **OPFRATORIA DI TECNOLOGIE COME LA** ROBOTICA, LA **REALTÀ MISTA** E LA REALTÀ **AUMENTATA** RFNDF STANDARDIZZATI INTERVENTI **CHIRURGICI** UN TEMPO **COMPLESSI E AD ALTO RISCHIO**

Sala operatoria digitale

La trasformazione della sala operatoria da un punto di vista della sua digitalizzazione è al centro di questa nuova era, con l'utilizzo di tecnologie come la robotica, la realtà mista (MR) e la realtà aumentata (AR) che rendono standardizzati interventi chirurgici un tempo complessi e ad alto rischio. La robotica è la tecnologia ideale per la sala operatoria perché si avvale di dispositivi progettati per emulare e superare con più precisione la mano del chirurgo nonché per completare attività ripetitive in modo semplice e coerente. Questi dispositivi non sono predisposti per sostituire i chirurghi né il personale della sala operatoria, ma per sostenere il team dell'équipe operatoria nell'unico modo che soltanto l'alta tecnologia può. La realtà mista consente ai chirurghi di vedere immagini preoperatorie pertinenti, segni vitali, piani di trattamento, risultati di laboratorio ecc. attraverso occhiali MR che fungono da display guando osservano il paziente. Il chirurgo non sarà più costretto a fissare un microscopio per tutto il tempo necessario all'operazione, evitando in tal modo inevitabili e dolorosi stiramenti muscolari. La realtà aumentata offre ai chirurghi la giusta tecnologia per sperimentare i dati e controllare i sistemi connessi in modo più efficiente ed ergonomico mentre manovrano in situazioni chirurgiche critiche. La sala operatoria digitale è una sala operatoria con l'integrazione di tutte le apparecchiature necessarie per le procedure chirurgiche in un unico software che funge da hub centrale per i dati delle immagini cliniche all'interno della sala operatoria. I dati vengono registrati, e successivamente inoltrati al sistema informatico dell'ospedale, dove vengono archiviati centralmente. Il chirurgo può controllare i dati dall'interno della sala operatoria attraverso il display designato in base alla configurazione desiderata con la possibilità di visualizzare le immagini da più dispositivi.

Conclusione

Il processo tecnologico ha un impatto significativo su tutte le aree del sistema sanitario. Sebbene le sale operatorie "convenzionali" possedessero tutte le apparecchiature necessarie per il buon funzionamento di una sala operatoria, l'assenza di comunicazione tra le stesse è stata identificata come un'azione frenante al progresso in questo settore. Partendo da questa consapevolezza si è arrivati al crescente interesse per l'implementazione di sistemi di integrazione nelle sale operatorie. Un ospedale può optare per quelle che vengono chiamate in modo intercambiabile configurazioni di sala operatoria ibrida, integrata o digitale. Sebbene possano sembrare simili, le differenze risiedono nel modo in cui la tecnologia e i dati lavorano insieme. In generale, le sale operatorie ibride, integrate o digitali condividono tutte l'obiettivo comune di migliorare la sicurezza per avere un impatto positivo sui risultati dei pazienti e semplificare i flussi di lavoro sia per il chirurgo che per il team dell'équipe chirurgica. La crescente domanda per le procedure minimamente invasive e per la razionalizzazione dei flussi di lavoro chirurgici sono fattori alla base della crescita del settore in oggetto.