

**Hillrom™**

INTEGRACIÓN DE QUIRÓFANO:

Cómo la integración digital puede impactar en el flujo de trabajo, la satisfacción de la plantilla y la seguridad de los pacientes en el entorno perioperatorio.



PERSPECTIVA GENERAL

La llegada de la tecnología avanzada de diagnóstico e imagen para el quirófano y salas de intervenciones ha convertido estas áreas en lugares cada vez más congestionados y más complejos, con numerosos dispositivos médicos y pantallas. Además de brazos articulados, mesas e iluminación, las múltiples pantallas de procedimiento, monitores de sistemas de comunicación, sistemas de cámaras, dispositivos de captación de imágenes e impresoras médicas se están rápidamente convirtiendo en parte integrante del quirófano contemporáneo. Los sistemas de integración de quirófano (IQ) se han diseñado para que simplifiquen y racionalicen el quirófano, consolidando datos, dando acceso a video y controles para todos los dispositivos a través de una consola central, lo que permite al personal perioperatorio realizar muchas tareas de forma eficiente sin necesidad de desplazarse por el quirófano, asegurando al mismo tiempo la seguridad óptima del paciente.

Dondra Tolerson, BS, MA
Redactora Medica
Teggun, LLC
Woodstock, GA

INTRODUCCIÓN


La tecnología de quirófano es compleja; no obstante, los avances de los últimos años la han hecho más sencilla de usar gracias a la integración de quirófano (IQ). En el entorno perioperatorio, IQ se refiere a la conexión funcional de diversas actividades y tecnologías en salas quirúrgicas y otras áreas de actuación. Esto incluye acceso a la historia clínica electrónica (HCE) e información de pacientes, audio, video, lámparas quirúrgicas e iluminación de salas, ajustes de temperatura y material médico en un entorno pre, intra y postoperatorio desde una consola centralizada¹. Supone un marco contemporáneo para la aplicación efectiva de la cirugía mínimamente invasiva (CMI), cirugía robótica e intervenciones abiertas. En general, una configuración IQ permite a la enfermera circulante trabajar desde una consola centralizada en una estación de control que facilita el acceso, a través de ordenador, a los distintos dispositivos que se encuentran en la sala. La enfermera puede atender a las peticiones del cirujano desde un puesto de control centralizado para todo el instrumental al mismo tiempo que se limitan los recorridos por la sala durante la intervención, protegiendo el campo estéril. La consola también puede situarse en el campo quirúrgico junto al cirujano, al alcance de su mano. Algunos sistemas utilizan botones, pantallas táctiles u ofrecen reconocimiento de voz, de forma que el cirujano pueda controlar el sistema directamente a través de auriculares y/o el micrófono¹.

Existen diferentes niveles de IQ en base a las necesidades y requisitos del equipo perioperatorio. Cuando se delibera sobre el nivel de IQ, la clasificación puede describirse como la capacidad de comunicación entre el entorno interno y externo de la sala quirúrgica. En la integración de nivel 1, el entorno interno de la sala quirúrgica está conectado. En el nivel 2, la sala quirúrgica está conectada a otras salas dentro del hospital o centro quirúrgico ambulatorio (CQA). Este nivel permite la videoconferencia con médicos en otras salas para efectuar consultas. Los quirófanos con integración de nivel 3 tienen la capacidad adicional de comunicarse con los servicios situados en otras localizaciones geográficas¹.

Otra de las clasificaciones de IQ describe los diferentes tipos de tecnologías y sistemas que integra. La integración mínima (equipo de video [EV]) incluye video del instrumental médico tales como cámaras artroscópicas, laparoscópicas y endoscópicas, está fijo

en la sala y las imágenes se visualizan en monitores de panel plano colgados de un soporte de techo o situados en un carrito al alcance del cirujano. La música puede ser accesible, aunque en general proviene de una radio o dispositivo separados¹. El nivel estándar de integración (AVT) añade teleconferencias, donde los sistemas pueden utilizarse para presentaciones de sala de conferencias y auditorios y pueden incorporar sistemas de música, televisión y proyección. Normalmente los suministran fabricantes de dispositivos no médicos y no son aplicables en áreas de intervención¹. El nivel moderado de integración (AVER) incluye instrumental médico y entorno de sala. Este nivel posibilita el fácil acceso y control del instrumental y emite grabaciones de las listas de música personales a través de los altavoces del sistema. Estos sistemas de audio, sistemas de video quirúrgico y controles de entorno de sala están conectados de forma que el cirujano y la enfermera circulante puedan controlar varios dispositivos (por ej. cámara de lámpara quirúrgica, cámara de sala, fuente de luz de instrumentos, bomba aspiradora, luces de sala, temperatura, mesa de quirófano y videoconferencias) desde la consola central o a través de activación por voz¹.

La integración avanzada (AVERPI) es el nivel de IQ más comúnmente mencionado e incorpora archivo de imágenes, sistema de comunicaciones (PACS) y un sistema de información. Este nivel de IQ está conectado a otras áreas de la instalación, tales como la historia clínica electrónica (HCE), radiología y laboratorios. Las imágenes de la intervención con datos tales como resultados de laboratorio pueden desviarse a pantallas dentro de la sala IQ y las imágenes digitales tomadas anteriormente pueden accederse y visionarse en estas. Un sistema de información especializada puede recoger información propia de cada caso y presentarla en una gran pantalla de pared para organizar la cirugía y su desarrollo funcional. Este tipo de sistema puede mejorar la seguridad y al mismo tiempo documentar el desarrollo y mantener la orientación del personal. Por ejemplo, cuando un cirujano toma una biopsia y la envía al laboratorio para su examen, las imágenes se pueden enviar de vuelta desde el microscopio del laboratorio para que el cirujano y el patólogo puedan consultarlas de forma intraoperatoria, evitando los retrasos que en el pasado podrían haber resultado en una segunda operación¹.



El nivel innovador (AVERPIT) es el sistema de máxima integración, mejorado con telemedicina, conectando el quirófano con emplazamientos exteriores. Las conferencias en audio/video extienden las capacidades de comunicación a las consultas médicas, salas de conferencias y aulas en otros lugares geográficos de forma que los cirujanos puedan consultar y dar clase de forma remota. De hecho, este nivel extiende el conjunto de habilidades del cirujano especializado, lo que puede ampliar este escaso recurso¹. Los niveles avanzados e innovadores son los IQ más flexibles a utilizar en el quirófano para muchos tipos de casos, lo que es una ventaja para el hospital o la práctica quirúrgica avanzada¹. El cableado pasa por el interior de las paredes y los brazos articulados de las lámparas y micrófonos del techo. Lo ideal es que no haya cables en el suelo que causen tropiezos o impidan el paso de los carritos. Este artículo tratará de los IQ integrados más avanzados a partir del nivel de capacidad de AVERPI y AVERPIT.

VENTAJAS DE IQ

IQ ahorra tiempo y personal ya que el equipo perioperatorio existente puede completar más intervenciones en la misma sala. Esto reduce la presión sobre el equipo de tener que trasladar material o personal de una sala a otra, como es habitual en los quirófanos tradicionales. Es más, la funcionalidad de la consola central mejora la seguridad, eficiencia, ergonomía y productividad. Ofrece acceso rápido a información importante sin las típicas distracciones o interrupciones¹. La capacidad de reconfigurar la sala utilizando la consola de control para seleccionar el tipo de caso o configuración de cirujanos hace que las salas sean flexibles. El material apropiado se coloca en su sitio a través de los brazos articulados del techo, y los monitores se posicionan fácilmente para que cada miembro del equipo obtenga una visión óptima. Los preparativos y la limpieza son más rápidos y fáciles porque no hay necesidad de conectar y desconectar los equipos entre intervenciones. La posición de pantallas y consolas tiene en cuenta la comodidad del equipo, lo que mejora la seguridad del paciente y consigue una ergonomía más sana¹.

Desde la perspectiva de la información, las pantallas y consolas de IQ integran información de paciente y de personal además de documentación de equipos y procesos, alternándolos en una pantalla de precisión intraoperatoria que ofrece un resumen del caso y datos de cierre en tiempo real (por ej. constantes vitales, pérdida sanguínea y niveles de fluidos corporales). La sección de panel de conocimiento muestra el nombre de la intervención, nombre del paciente, género, edad, peso y otras informaciones críticas (por ej. alergias, zona de la cirugía, necesidades especiales) para mitigar errores

humanos tales como la identificación errónea del paciente, lo que puede conducir a errores médicos potencialmente mortales¹. Los cambios en las pólizas de reembolso de los seguros médicos y la tendencia hacia unas estancias hospitalarias más cortas han convertido a la cirugía en el mayor generador de ingresos para los hospitales. Si el centro ofrece tecnología avanzada como IQ, atraerá y retendrá a cirujanos de alto impacto, lo que llevará a más intervenciones para ese centro.

QUIRÓFANOS CONVENCIONALES Y SALAS DE INTERVENCIONES

Comparado con IQ, los quirófanos convencionales y las salas de intervenciones no están integrados y normalmente tienen un variado instrumental en el entorno inmediato de la mesa quirúrgica, donde alejan o acercan las piezas individuales según las necesitan. La enfermera circulante se mueve entre los equipos, ajustando configuraciones, alarmas, iluminación, y captando imágenes. Los cables de los equipos se encuentran a los pies de la cama quirúrgica y del equipo perioperatorio, incluyendo la enfermera circulante. Hay riesgo de tropiezos y de interrumpir la intervención, de involuntariamente arrancar cables y dañar los equipos¹. Hay múltiples dispositivos que hay que poner en marcha y gestionar individualmente, lo que causa distracciones e interrupciones que conducen a la ineficiencia del personal sanitario. Hay dispositivos no conectados que contienen información importante, lo que resulta en una recolección de información abreviada y a menudo incompleta. La configuración del quirófano no está ergonómicamente optimizada. El cirujano, el suministrador de anestesia y el equipo perioperatorio tienen que mirar a los lados o a la parte de atrás de un sistema en el que todo el ensamblaje se encuentra encima de un carrito, lo que puede tener un impacto adverso en la seguridad del paciente y también en la seguridad ergonómica del personal¹.



DISTRACCIONES E INTERRUPCIONES EN EL QUIRÓFANO Y SALAS DE INTERVENCIONES

Las distracciones e interrupciones son frecuentes en los quirófanos y salas de intervenciones y pueden tener un impacto negativo en la seguridad del paciente, en la coordinación de los cuidados sanitarios y en la eficiencia, provocando errores y daños a los pacientes². Las distracciones e interrupciones se definen de forma marginalmente diferente en la literatura de la atención sanitaria. En general, las distracciones son acontecimientos que potencialmente desvían la atención de la tarea primaria. Las interrupciones ocurren cuando se responde a una distracción, bruscamente distraiendo y desviando la atención de esa tarea primaria³⁻⁸. Puede que muchas distracciones e interrupciones sean inevitables; no obstante, hay que considerar las técnicas que atenúen su impacto. Entre los principales tipos de distracciones e interrupciones se encuentran las siguientes^{3,5,7,9-13}:

- llamadas telefónicas y de localizadores de otros departamentos del hospital;
- alarmas;
- personal entrando y saliendo de la sala quirúrgica (tráfico);
- música;
- comunicación no relevante al caso;
- movimiento delante de los monitores; y
- problemas de coordinación.

LOCALIZADORES Y TELÉFONOS

El uso de teléfonos, localizadores y dispositivos manuales (por ej. tabletas) está generalizado en el entorno perioperatorio. Estos objetos pueden mejorar la toma de decisiones médicas gracias al acceso rápido a información médica crítica y a una comunicación enriquecida. Aunque este acceso es fundamental, el equipo perioperatorio también puede verse distraído por estas herramientas. Las distracciones causadas por estos dispositivos está causando inquietud creciente cuando se usan tanto para comunicaciones de trabajo como personales.

El equipo perioperatorio, en particular cirujanos y suministradores de anestesia, a menudo tiene la responsabilidad de cuidar simultáneamente de varios pacientes. Esto genera llamadas de teléfono o localizadores para gestionar los cuidados a otros pacientes en la unidad hospitalaria, en la unidad de cuidados posanestésicos (UCP) o el área preoperatoria^{3,14}. El equipo perioperatorio también puede verse distraído por teléfonos y localizadores asociados con sus responsabilidades administrativas tales como gestionar la programación de quirófono, asignar recursos para casos urgentes o emergentes, las revisiones preoperatorias de casos quirúrgicos futuros y atender a las necesidades de dotación de personal inmediatas y futuras^{3,14}.

Van Harten et al.² analizaron el impacto negativo en el rendimiento del equipo perioperatorio causado por las distracciones e interrupciones en el quirófono. Los sucesos más comunes observados durante la cirugía fueron las comunicaciones verbales no relacionadas con el caso y el uso de smartphones por parte de diversos miembros del equipo, lo que representó 1.020 eventos (32%), de los cuales 365 fueron llamadas telefónicas. Las enfermeras contestaron ocho veces a llamadas al cirujano desde teléfonos o localizadores, y en dos ocasiones no contestaron al teléfono de éste. Antoniadis et al.³ encontraron que las enfermeras circulantes y de anestesia fueron las más afectadas por estas muy frecuentes distracciones causadas por llamadas telefónicas y de localizadores, a las que atendían al mismo tiempo que realizaban sus tareas principales. En general, los smartphones se usaban en silencio y distraían al usuario más que a otros miembros del equipo. La información recibida a través del teléfono a veces daba pie a comunicaciones verbales no relacionadas con el caso. El principal problema era que los cirujanos contestaban a sus teléfonos y localizadores, lo que retrasaba la cirugía y a veces llevaba a tener que cambiar de cirujano durante la intervención². A menudo estas distracciones son la causa de arriesgadas multitareas y sobrecarga cognitiva².

TRÁFICO EN EL QUIRÓFANO

En los quirófanos hay mucho movimiento, con múltiples personas colaborando como parte de un equipo. La circulación de personas y la apertura de puertas son una fuente potencial de diversos factores de riesgo para los pacientes, incluyendo el riesgo de infección así como distracciones que pueden llevar a cometer errores en la atención clínica¹⁵.

El tráfico durante la cirugía en la que se están realizando implantes (es decir, intervenciones ortopédicas, cardíacas y en mamas) plantea problemas relacionados con el riesgo de infecciones y distracciones. En la cirugía ortopédica, por ejemplo, a menudo es necesario implantar dispositivos exógenos; por desgracia, este material foráneo ha demostrado representar un considerable riesgo de infección debido a su potencial de desarrollar infecciones quirúrgicas profundas asociadas a biopelículas, lo que requiere la retirada del material para erradicar la infección^{16,17}. Además, la implantación de dispositivos exógenos a menudo exige la presencia en la sala de personal adicional, tales como proveedores de implantes, lo que puede llevar a un aumento del tráfico en la sala y a distracciones, potencialmente aumentando el riesgo de infecciones¹⁸.

La entrada y salida de personal y su circulación por el quirófono puede ser necesaria (por ej. recuperar un instrumento esencial) o innecesaria (por ej. interrupciones no urgentes) – ambas deberían reducirse al mínimo o a ninguna, respectivamente¹⁹. En un estudio reciente de 35 casos quirúrgicos llevado a cabo por Van Harten et al.², hubo un total de 124.3 aperturas de puerta por caso desde la preincisión hasta la posincisión. La mayoría de ellas se observaron durante la inducción anestésica, con 869 eventos causados por movimientos de puerta (63%)². Las enfermeras circulantes y anestésicas informaron del gran impacto causado por este tráfico mientras intentaban realizar sus tareas principales³, ya que ocurrían sobre todo durante los momentos críticos de inducción, conteo y manipulación de muestras⁵.

... un total de 124.3 aperturas de puerta por caso desde la preincisión hasta la posincisión. La mayoría se observaron durante la inducción anestésica, con 869 eventos causados por movimientos de puerta (63%)².

ALARMAS

El ruido excesivo en el quirófono puede dificultar el discernir y entender la información. Obstaculiza la capacidad de comunicarse de forma efectiva y puede llevar a una mala comunicación, errores e incidentes adversos con pacientes²⁰⁻²².

Los monitores y el instrumental en quirófanos convencionales son la causa de muchas alarmas, habitualmente mencionadas como los ruidos más intrusivos del quirófono. A menudo estas alarmas proporcionan información superflua, ambigua o falsa, sin importancia terapéutica²⁰. Las alarmas se han diseñado para que reduzcan daños a pacientes y centren la atención en la intervención, y en ese sentido resultan esenciales en la práctica segura. Un estudio²³ llevado a cabo durante cirugía cardíaca dio como resultado un promedio de 359 + 158 alarmas, el 80%²³ al 95%²⁴ de las cuales carecía de importancia terapéutica. Un número tan elevado de alarmas insignificantes puede desensibilizar al personal, de forma que no reconocen las alarmas que sí importan. En muchos casos las alarmas son tan molestas y fastidiosas que el personal las desactiva²³.

Un promedio de

359 ± 158
ALARMAS

80%²³ to 95%²⁴ el 80%²³ al 95%²⁴ de las cuales carecía de importancia terapéutica.

MÚSICA

Tradicionalmente, la música ha formado parte de la cultura de quirófono, reafirmando los diversos efectos beneficiosos para el paciente, el cirujano y el resto del equipo perioperatorio²⁵⁻²⁷. No obstante, poner música debería ser una decisión compartida por el equipo perioperatorio, ya que a menudo contribuye al ruido²⁶ del quirófono y algunos cirujanos la consideran una influencia potencialmente perturbadora²⁷. Cinco estudios analizados por Rastipisheh et al.²⁶ indicaron que entre los efectos negativos de la música durante la cirugía se encontraban el impacto adverso en la finalización de tareas, un pobre rendimiento auditivo y una mayor probabilidad de tener que repetir las peticiones²⁶. Cuando la música se gestiona en un quirófono eficiente sin importantes distracciones, gran parte del personal perioperatorio la disfruta. Puede mejorar la concentración, reduciendo la carga mental causada por las diversas grandes distracciones anteriormente identificadas²⁵.



PONER EN MARCHA LOS EQUIPOS Y AJUSTAR SUS CONFIGURACIONES

Los investigadores han comentado que a los quirófanos y salas de intervención convencionales les falta una perspectiva de alto nivel de toda la información ya disponible en la sala y que la falta de integración de datos de pacientes hace que los quirófanos sean ineficientes, saturados de personal y menos seguros²⁸. Las salas tienen múltiples equipos que hay que poner en marcha y gestionar individualmente, lo que causa distracciones e interrupciones que llevan a la ineficiencia. El número de equipos utilizados en cada cirugía produce una congestión de pantallas de datos y obliga al personal perioperatorio a aumentar el tiempo que dedican a vigilar las pantallas y ajustar las configuraciones. Normalmente el personal debe dividir su atención entre esta vigilancia y otras tareas clínicas²⁸. La abundancia de pantallas y dispositivos autónomos también dificulta la coordinación, especialmente cuando los cirujanos, enfermeras y suministradores de anestesia tienen que concentrarse en sus propios equipos y sistemas. Esta compleja coordinación puede producir malentendidos y retrasar las respuestas ante las tareas a realizar.

RIESGOS RELACIONADOS CON DISTRACCIONES E INTERRUPCIONES

Las fases críticas de la cirugía rutinaria son periodos en los que existe un alto riesgo de acontecimientos adversos²⁹⁻³². Las fases críticas de la cirugía incluyen:

- sesiones informativas sobre la cirugía a realizar;
- pausas quirúrgicas;
- inducción anestésica;
- emersión anestésica;
- conteos quirúrgicos,
- partes cruciales de la intervención (por ej. disección delicada, clipaje de aneurisma, dimensionado de un implante); y
- gestión de muestras quirúrgicas.

La frecuencia de interrupciones y distracciones se asocia con una mayor incidencia de error humano, especialmente durante las fases críticas de la cirugía². Estos errores pueden tomar la forma de fallos activos y condiciones latentes²⁹. Los fallos activos ocurren debido a la acción directa sobre el paciente del equipo perioperatorio, mientras que las condiciones latentes son deficiencias sistémicas como causas indirectas de errores. Los fallos activos se consideran a menudo como la causa inmediata de errores; no obstante, los investigadores recalcan que la mayoría de errores son atribuibles a condiciones latentes³³. Por ejemplo, una enfermera perioperatoria que calcula mal la dosis de un medicamento debido a una interrupción, y que luego administra esa dosis incorrecta, está cometiendo un fallo activo. Por otra parte, el hecho de que se permitan interrupciones repetidas cuando se está administrando un medicamento es la condición latente que aumenta la probabilidad de fallos activos³³. Un estudio realizado en 2011 sobre las percepciones que tienen las enfermeras perioperatorias de las cuasi-fallas relacionadas con la seguridad de pacientes reveló que las distracciones e interrupciones estaban entre los factores causantes más comunes, solo por detrás de la comunicación entre miembros del equipo³⁴. En ese mismo año, la Asociación de Enfermeras Perioperatorias Colegiadas (AORN) realizó una encuesta entre sus miembros para determinar qué consideraban como problemas de mayor prioridad en cuanto a la seguridad de los pacientes, y recibieron resultados similares que ponían el foco en las distracciones³⁵. Las distracciones también estaban correlacionadas como una causa de eventos clave en la seguridad de los pacientes, lo que llevó a AORN a establecer y actualizar directrices que perfilaban las estrategias clave para mitigar riesgos de seguridad, tales como³⁶⁻³⁹:

- cirugía en el sitio equivocado;
- objetos quirúrgicos retenidos;
- recuentos fallidos;
- pausas quirúrgicas; y
- mala gestión de muestras.

Las comunicaciones fallidas ocurren cuando no se ha compartido información crítica, cuando un miembro del equipo no ha hablado sin reservas sobre algo que le preocupa, cuando ha habido una mala sincronización a la hora de comunicarse; o surgieron problemas conocidos que no se resolvieron³.

Feil et al.⁴⁰ informaron sobre un análisis de los informes sobre acontecimientos presentados a través del Sistema de Informes sobre Seguridad de Pacientes de Pennsylvania (PA-PSRS) desde enero del 2010 hasta mayo del 2013. Informaron sobre 304 incidentes ocurridos en quirófano en los que las distracciones y/o interrupciones fueron un factor contribuyente⁴⁰. La mayoría de ellos tenía relación con procedimientos, tratamientos o pruebas (n = 224). Dentro de este tipo de evento, los problemas relacionados con cirugía o procedimiento invasivo fueron los que se reportaron con más frecuencia (n = 169), seguidos de problemas con pruebas de laboratorio (n = 43). De los problemas relacionados con cirugía o procedimiento invasivo, los subtipos más frecuentemente reportados fueron el conteo incorrecto de material (n = 39) y agujas (n = 27). Además, dentro del subtipo indicado como "otros", tres de los eventos tuvieron que ver con el mal manejo intraoperatorio de muestras y tres eventos con el uso de productos caducados o material implantado, y que fueron descubiertos tras su uso en las intervenciones. De los problemas con pruebas de laboratorio, los subtipos más frecuentemente reportados fueron muestras mal etiquetadas (n = 10), etiquetas de muestras incompletas o ausentes (n = 10), problemas con la calidad de las muestras (n = 7), y problemas de entrega de muestras (n = 7)⁴⁰.

En un estudio que evaluaba las interrupciones en una simulación de quirófano, las enfermeras sufrieron muchas distracciones mientras realizaban primeros y últimos conteos y pausas quirúrgicas del equipo⁵. Se evaluó si las enfermeras ignoraron la distracción, si fueron interrumpidas por esta, o si realizaron las tareas principales y secundarias simultáneamente. Las multitareas solo ocurrieron durante el primer conteo; el 10% de las enfermeras entabló comunicaciones no relevantes al caso mientras realizaban el conteo⁵. Una tercera parte de enfermeras fue interrumpida por un localizador durante la pausa quirúrgica del equipo y un 57% en el conteo final⁵. Un resultado interesante fue que las enfermeras con mayor experiencia (más de dos años) realizaron la pausa quirúrgica con la radio en marcha, mientras que las enfermeras de menor antigüedad la pararon. Más de la mitad de las enfermeras fueron interrumpidas por comunicaciones no relevantes al caso y por distracciones causadas por localizadores durante el primer conteo⁵.

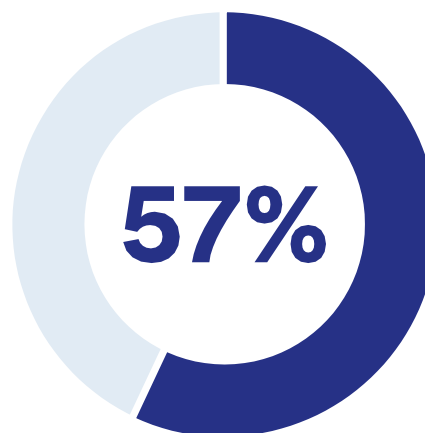


Una tercera parte de enfermeras fue interrumpida por un localizador durante la pausa quirúrgica del equipo⁵

Según la literatura, la cirugía mínimamente invasiva (CMI) se presta más a distracciones debido a la gran cantidad de equipos que es necesario poner en marcha y ajustar durante el curso de la intervención, o a un mal funcionamiento⁴¹⁻⁴³. Un análisis sistemático reveló que, de promedio, ocurren tres errores relacionados con el instrumental o con la tecnología durante una intervención CMI, lo que equivale a aproximadamente un 23% de errores en el quirófano⁴⁴. Además, las intervenciones que dependen más de fuentes tecnológicas múltiples y/o múltiples equipos demostraron tener tasas de error relacionado con el instrumental tres veces más elevadas que en intervenciones que requieren menos instrumental⁴⁴. Cuando ocurre una distracción o interrupción, la atención se desvía de la tarea principal a la tarea interruptora. La memoria de la tarea principal puede disminuir para ceder el paso a los procesos necesarios para manejar la tarea interruptora^{45,46}. Sevdalis et al.¹¹ identificaron que las distracciones relacionadas con la comunicación tenían que ver con una menor tasa de finalización de los controles de seguridad intraoperatorios, tales como olvidarse de:

- prevenir lesiones cutáneas;
- correa(s) de seguridad; y
- sujetar extremidades.

ENFERMERAS INTERRUPTIDAS POR UN LOCALIZADOR EN EL MOMENTO DEL CONTEO FINAL⁵



COSTES RELACIONADOS CON QUIRÓFANOS INEFICIENTES

Los quirófanos son centros críticos operacionales, clínicos y económicos para los hospitales. La atención quirúrgica representa aproximadamente un tercio de todo el gasto en sanidad y en torno a la mitad de los costes intrahospitalarios acumulados⁴⁷. Cada retraso en casos quirúrgicos reduce los ingresos potenciales y aumenta el riesgo en la seguridad de los pacientes. Las dificultades pueden surgir de las distracciones y llevar a retrasos en los tiempos de rotación y a ineficiencia en el flujo de trabajo. Esto es especialmente importante porque el coste medio de explotación del tiempo de quirófano es de \$36-\$37 por minuto⁴⁷.

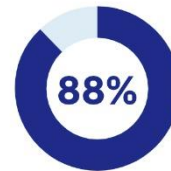
Desde una perspectiva clínica, los quirófanos ineficientes tienden a aumentar las posibilidades de un resultado adverso para el paciente. Las distracciones e interrupciones contribuyen a la complejidad del entorno sanitario (por ej. comunicaciones internas y externas, tráfico, operaciones de material, resolución de problemas, etc.) y pueden ser la causa de vulnerabilidad en el trabajo en equipo, lo que podría contribuir a errores que pueden comprometer la seguridad de los pacientes⁴⁸. Se estima que el porcentaje global de casos de quirófano en los que la colocación de pacientes sufrió retraso se sitúa en el 88%, con un coste de 28 minutos de retraso promedio por caso⁴⁹.

Las distracciones pueden tener un impacto adverso en el tiempo de rotación de la sala. Yoong et al.¹² y Willet et al.⁶ detectaron una prolongación de casos debido a distracciones e interrupciones de 18.45 minutos¹² y 11.05 minutos por caso⁶, respectivamente. Igualmente, Al-Hakim et al.¹³ establecieron que las distracciones e interrupciones añadieron poco menos de un minuto a cada periodo preoperatorio. El tiempo de rotación ideal de un quirófano es de 20 minutos o menos⁵⁰. Los quirófanos ineficientes con tiempos de rotación de más de 20 minutos a menudo tienen unas prácticas excesivamente prolongadas de preparación y rotación. Esta falta de efectividad se ve amplificada por las grandes cantidades de material descentralizado involucrado en la preparación del quirófano. Las lentas rotaciones de quirófano son una fuente constante de frustración para cirujanos, suministradores de anestesia, el equipo perioperatorio y administradores^{51,52}, y los tiempos de espera prolongados pueden reducir la confianza y satisfacción de los pacientes.

Las distracciones pueden llevar a ineficiencias en el flujo de trabajo. Sin un flujo de trabajo de quirófano optimizado y centrado, mantener la seguridad de los pacientes y la satisfacción del personal es tarea ardua. Los estudios demuestran que incluso las mejoras mínimas en la eficiencia pueden suponer un aumento del 142% en la satisfacción del personal⁵³.

\$36 - \$37

El coste operativo medio del tiempo de quirófano por minuto.⁴⁷



Porcentaje estimado de casos de quirófano en los que se retrasa la colocación del paciente⁴⁹

28 MINUTOS

Retraso medio por caso⁴⁹

18.45 MINUTOS

prolongación del caso debido a las distracciones¹²

11.05 MINUTOS

prolongación del caso debido a las interrupciones⁶

142%

Los estudios demuestran que las mínimas mejoras en la eficiencia pueden suponer un aumento del 142% en la satisfacción del personal.⁵³



IQ PUEDE REDUCIR LOS RIESGOS DE DISTRACCIÓN PARA MEJORAR LA SEGURIDAD DEL PACIENTE Y EL FLUJO DE TRABAJO


IQ es un sistema tecnológico avanzado que permite al equipo perioperatorio acceder y visionar toda la información que necesita a través de una sencilla e intuitiva interfaz que centraliza el control del entorno de quirófano y sus sistemas. Esto incluye la iluminación del instrumental, iluminación de la sala, música, PACS, HCE, laboratorio y videoconferencias¹. IQ es eficiente porque facilita la fácil y rápida colaboración con proveedores fuera del quirófano para reducir el tráfico dentro de la sala y los retrasos en intervenciones de respuesta. También simplifica la preparación y documentación de la sala de forma que el personal perioperatorio pueda concentrarse en la intervención y el paciente. Los sistemas IQ apoyan las preferencias del cirujano para minimizar las configuraciones de última hora durante la rotación de la sala¹.

La eficiencia de los equipos IQ puede ayudar de varias formas a mejorar la seguridad operatoria y perioperatoria. En primer lugar, el cirujano puede gestionar la conexión a todos los equipos sin perder su concentración en el paciente. La tecnología permite acceso fácil justo a tiempo a la HCE y otras informaciones de paciente a partir de diferentes dispositivos o sistemas que a menudo no son accesibles en quirófanos convencionales en tiempo real. Un mayor acceso a esta información puede mejorar la consciencia situacional. Estos datos se pueden mostrar de forma consolidada al personal de la sala y también fuera de la sala, de forma que el equipo no tiene necesidad de gestionar pantallas múltiples y el control sobre diversos dispositivos cuando necesita actualizaciones²⁸.

Con IQ, el equipo perioperatorio puede estar conectado con médicos, departamentos especializados, estudiantes y proveedores de material fuera de la sala quirúrgica para consultas, docencia y deliberaciones a través de videoconferencias en tiempo real^{1,28}.

Asimismo, IQ proporciona volumen y cámara de campo quirúrgico mejorados para una mejor visualización y comunicación. Las imágenes de video ampliadas pueden proyectarse en un monitor de pantalla plana para darle al cirujano una visión de alta fidelidad de la cirugía, con resoluciones de video de hasta 4K con pleno soporte 3D. Esta tecnología proporciona claridad y profundidad de campo, especialmente en intervenciones CMI, lo que permite al cirujano una coordinación de movimientos precisa en intervenciones difíciles en cuanto a aspectos espaciales y de percepción. El resto del equipo perioperatorio puede ver instantáneamente el estado de la intervención, lo que puede redundar en el bienestar psicológico, confianza y satisfacción general de que la cirugía está avanzando según lo previsto. Estas funciones también ofrecen al cirujano y médicos de consulta una clara visibilidad de imágenes anatómicas tomadas en momentos importantes de la cirugía, lo que mejora su calidad y también la colaboración.

Además, la integración de lo que antes eran fuentes de información aisladas puede desvelar nuevas oportunidades para apoyar una decisión. Por ejemplo, la información sobre alergias a partir de la HCE puede alertar al equipo perioperatorio de que no debe administrar ciertos medicamentos, lo que prevendrá acontecimientos adversos y perjudiciales relacionados con ese medicamento. La información obtenida del insuflador laparoscópico puede informar al equipo de una inminente asistolia debida a la insuflación. La información suministrada por el sistema de localización puede ayudar al personal perioperatorio a comprobar la exactitud de la identidad del paciente. La integración con el sistema de entrada de órdenes puede ayudar a mantener al equipo al día sobre el flujo de trabajo y adquisición de recursos tales como patología, imágenes y resultados de análisis de sangre. Esta información se puede mostrar de forma continua durante todo el periodo operatorio para limitar las decisiones desinformadas o retrasadas²⁸. Gracias a la funcionalidad de configuración preestablecida del quirófano, se puede acceder rápidamente a la información de paciente sin tener un efecto adverso sobre la configuración y rotación de la sala.



Con IQ, el equipo perioperatorio puede estar conectado con médicos, departamentos especializados, estudiantes y proveedores de material fuera de la sala quirúrgica para consultas, docencia y deliberaciones a través de videoconferencias en tiempo real^{1,28}. Esto resulta especialmente beneficioso cuando hay necesidad de deliberar con el departamento de patología para visualizar simultáneamente una sección congelada bajo el microscopio a la hora de diagnosticar rápidamente una masa, visualizar una radiografía conjuntamente con el radiólogo en caso de una esponja retenida, o dar un parte inmediato a un paciente que está siendo trasladado a la UCI.

IQ también ofrece efectividad y eficiencia en formación e investigación en hospitales universitarios. En estos hospitales, donde se enseñan los procedimientos quirúrgicos a los graduados y posgraduados médicos, un sistema integrado no tan solo ofrece una mejor comprensión y visibilidad a través de pantallas de alta definición, sino que también reduce el tráfico dentro de la sala quirúrgica. Esto tiene un impacto indirecto en el control de infecciones en el quirófano¹. Igualmente, los suministradores de equipos e implantes pueden hacer consultas sobre la cirugía a través de video y no tienen necesidad de estar físicamente presentes en la sala¹⁸.

Finalmente, muchos cirujanos disfrutan de música calmante preseleccionada para crear un buen ambiente durante la intervención. La música cuidadosamente elegida puede tener un efecto tranquilizante en situaciones estresantes, y si el equipo está de acuerdo con tener música en la sala, ésta se puede poner o parar, o se puede ajustar el volumen, desde una consola central o desde el dispositivo portátil del cirujano¹.



RESUMEN

Los quirófanos y salas de intervenciones son entornos complejos en los que todo el equipo perioperatorio está sometido a exigencias intensas mientras se concentran en realizar tareas difíciles de elevada precisión. Las distracciones e interrupciones son generalizadas y variadas, importantes factores de estrés que contribuyen al rendimiento clínico desfavorable, poniendo en peligro la atención al paciente y al paciente mismo. Las habilidades de los profesionales perioperatorios y los desarrollos quirúrgicos innovadores no se pueden optimizar si el quirófano no funciona eficientemente. Para casos abiertos y CMI, el mal diseño ergonómico de los quirófanos tradicionales, las bien conocidas distracciones del entorno, las oportunidades de seguridad desaprovechadas y el hecho de que la información digital se haya convertido en la norma ha forzado importantes desarrollos en la integración tecnológica. De ahí la importancia de incorporar IQ en todos los quirófanos, ya que la homogeneización impulsa la eficiencia.


IQ implica el uso de sistemas automatizados fiables e intuitivos para crear capacidades conectadas de atención sanitaria en todos los entornos quirúrgicos. Estos sistemas facilitan el acceso en tiempo real a los datos digitales y son una forma de gestionar la información dentro de la sala quirúrgica o de intervención. La calidad y eficiencia mejoradas gracias a IQ ahorra tiempo debido a la óptima integración tecnológica, ofrece herramientas avanzadas y un entorno de trabajo ergonómico al equipo perioperatorio y, lo que es más importante, los pacientes se benefician de la mejor tecnología para una coordinación inmejorable en la atención sanitaria.

GLOSARIO

FALLO ACTIVO	Error resultante del fallo de un individuo y que ocurre en el punto de contacto entre un humano y un aspecto de un sistema mayor.
ALARMAS	Alarma conectada a un sistema, por ej. un sistema de gases médicos, nevera de banco de sangre o alarma de incendio. Las alarmas pueden ser audibles, visuales o una combinación de ambas.
INTEGRACIÓN AVER	Audio, video, instrumental médico, entorno de sala que permite fácil acceso y control de todos los equipos y conmutación de video.
INTEGRACIÓN AVERPI	Audio, video, instrumental médico, entorno de sala, Sistema de Archivo de Imágenes y Comunicaciones (PACS), y sistema de información. A este nivel, IQ está conectado a otras áreas del hospital.
INTEGRACIÓN AVERPIT	Sistemas con la máxima integración que añaden telemedicina, conectando IQ a áreas fuera del hospital.
INTEGRACIÓN AVT	Los sistemas clásicos de audio/video y teleconferencias se encuentran en el nivel AVT de integración.
DISTRACCIÓN	Un suceso que desvía la atención o concentración mientras se está realizando una tarea.
ERROR	Acto de comisión (hacer algo mal) u omisión (no hacer lo correcto) que produce un resultado indeseable o tiene un importante potencial de causar un resultado negativo.
INTEGRACIÓN	La integración es el diseño detallado e implementación que conecta la funcionalidad de aplicación y/o datos entre ellos o con la infraestructura informática ya establecida o en planificación.
INTERRUPCIÓN	Un acontecimiento no planificado o inesperado que lleva a la interrupción de la tarea.
FALLO LATENTE	Error resultante de un fallo de diseño o del sistema organizativo que permite que ocurran errores activos que provocan daños.
ERROR DE MEDICAMENTO	Suceso evitable que ocurre durante cualquier fase del proceso de la medicación, incluyendo el adquirirla, recetarla, transcribirla, despacharla, administrarla o vigilar su administración. El suceso puede o no dañar al paciente o llevar al uso inapropiado de la medicación.
CUASI-FALLA	Variación en un proceso normal que, de continuarlo, podría acabar en un efecto negativo sobre el paciente.
RUIDO	Cualquier sonido no deseado que interfiera con la audición normal.
INTEGRACIÓN DE QUIRÓFANO (IQ)	Conectar funcionalmente el entorno del quirófano para que incluya información de paciente, audio, video, lámparas quirúrgicas y lámparas de sala, climatización del edificio e instrumental médico.
CAUSA FUNDAMENTAL	Factor(es) básico(s) o causal(es) que subyacen a una variación en la actuación, incluyendo la incidencia o posible incidencia de un evento centinela.
PAUSA QUIRÚRGICA	Pausa que se toma el equipo quirúrgico durante la atención al paciente inmediatamente antes de comenzar la intervención con el fin de realizar una evaluación final de que se está identificando al paciente, lugar, posicionado y procedimiento correctos y que, según proceda, todos los documentos relevantes, información relacionada y equipos necesarios están disponibles.
INTEGRACIÓN EV	El video del instrumental médico se encuentra fijo en la sala.

REFERENCIAS

1. Siddharth V. Integration in Operation Theater: Need of the Hour. *Int J Res Foundation Hosp Healthc Adm.* 2015;3(2):123-8. DOI: [10.5005/jp-journals-10035-1048](https://doi.org/10.5005/jp-journals-10035-1048)
2. van Harten A, Gooszen HG, Kokma JJ, Niessen TJ, Abma TA. An observational study of distractions in the operating theatre. *Anaesthesia.* 2021;76(3):346-56. DOI: <https://doi.org/10.1111/anae.15217>
3. Antoniadis S, Passauer-Baierl S, Baschnegger H, Weigl M. Identification and interference of intraoperative distractions and interruptions in operating rooms. *J Surg Res.* 2014;188(1):21-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2013.12.002>
4. Weigl M, Stefan P, Abhari K, Wucherer P, Fallavollita P, Lazarovici M et al. Intra-operative disruptions, surgeon's mental workload, and technical performance in a full-scale simulated procedure. *Surg Endosc.* 2016;30(2):559-566. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00464-015-4239-1>
5. Sirihorachai R, Aebersold ML, Sarter NB, Harris M, Marsh V, Redman RW. Examining interruptions in the operating room using simulation. *Clinical Simulation in Nursing.* 2018;24:14-24. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2018.08.004>
6. Willett M, Gillman O, Shin E, Sewart E, Muller D, Nauta M et al. The impact of distractions and interruptions during cesarean sections: A prospective study in a London teaching hospital. *Arch Gynecol Obstet.* 2018;298(2):313-318. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00404-018-4810-9>
7. Weber J, Catchpole K, Becker AJ, Schlenker B, Weigl M. Effects of flow disruptions on mental workload and surgical performance in robotic-assisted surgery. *World J Surg.* 2018;42(11):3599-3607. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00268-018-4689-4>
8. Yang C, Heinze J, Helmert J, Weitz J, Reissfelder C, Mees ST. Impaired laparoscopic performance of novice surgeons due to phone call distraction: A single-centre, prospective study. *Surg Endosc.* 2017;31(12):5312-5317. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00464-017-5609-7>
9. Weigl M, Antoniadis S, Chiapponi C, Bruns C, Sevdalis N. The impact of intra-operative interruptions on surgeons' perceived workload: An observational study in elective general and orthopedic surgery. *Surg Endosc.* 2015;29(1):145-153. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3668-6>
10. Jung JJ, Elfassy J, Grantcharov T. Factors associated with surgeon's perception of distraction in the operating room. *Surg Endosc.* 2019;34(7):3169-3175. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00464-019-07088-z>
11. Sevdalis N, Undre S, McDermott J, Giddie J, Diner L, Smith G. Impact of intraoperative distractions on patient safety: A prospective descriptive study using validated instruments. *World J Surg.* 2014;38(4):751-758. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00268-013-2315-z>
12. Yoong W, Khin A, Ramlal N, Loabile B, Forman S. Interruptions and distractions in the gynaecological operating theatre: Irritating or dangerous? *Ergonomics.* 2015;58(8):1314-1319. DOI: <https://doi.org/10.1080/00140139.2015.1005171>
13. Al-Hakim L, Arora S, Sevdalis N. Impact of disruptions on anaesthetic workflow during anaesthesia induction and patient positioning: A prospective study. *Eur J Anaesthesiol.* 2016;33(8):581-587. DOI: [10.1097/EJA.0000000000000484](https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000484)
14. Sevdalis N, Arora S, Undre S, Vincent C. Distractions and interruptions in the operating room. In *Safer Surgery.* 2017; 405-419. CRC Press.
15. DiBartola AC, Barron C, Smith S, Quatman-Yates C, Chaudhari AM, Scharschmidt TJ, Moffatt-Bruce SD, Quatman CE. Decreasing room traffic in orthopedic surgery: a quality improvement initiative. *American Journal of Medical Quality.* 2019;34(6):561-8. DOI: [10.1177/1062860618821180](https://doi.org/10.1177/1062860618821180)
16. Swearingen MC, DiBartola AC, Dusane D, Granger J, Stoodley P. 16S rRNA analysis provides evidence of biofilms on all components of three infected periprosthetic knees including permanent braided suture. *Pathog Dis.* 2016;74:pii: ftw083. DOI: <https://doi.org/10.1093/femspd/ftw083>
17. McConoughey SJ, Howlin R, Granger JF, et al. Biofilms in periprosthetic orthopedic infections. *Future Microbiol.* 2014;9:987-1007. DOI: <https://doi.org/10.2217/fmb.14.64>
18. Birgand G, Saliou P, Lucet JC. Influence of staff behavior on infectious risk in operating rooms: what is the evidence? *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2015;36:93-106. DOI: <https://doi.org/10.1017/ice.2014.9>
19. Parent M. OR Traffic and Surgical Site Infections: A Quality Improvement Project. *AORN J.* 2021;113(4):379-88. DOI: <https://doi.org/10.1002/aorn.13355>
20. Katz JD. Noise in the operating room. *Anesthesiology.* 2014;121(4):894-8. DOI: <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000000319>
21. Oliveira CR, Arenas GW. Occupational exposure to noise pollution in anesthesiology. *Rev Bras Anesthesiol.* 2012;62(2):253-261. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0034-7094\(12\)70123-X](https://doi.org/10.1016/S0034-7094(12)70123-X)
22. Enser M, Moriceau J, Abily J, et al. Background noise lowers the performance of anaesthesiology residents' clinical reasoning when measured by script concordance: A randomised crossover volunteer study. *Eur J Anaesthesiol.* 2017;34(7):464-470. DOI: [10.1097/EJA.0000000000000624](https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000624)
23. Schmid F, Goepfert MS, Kuhnt D, Eichhorn V, Diedrichs S, Reichenspurner H, Goetz AE, Reuter DA. The wolf is crying in the operating room: Patient monitor and anesthesia workstation alarming patterns during cardiac surgery. *Anesth Analg.* 2011; 112:78-83. DOI: [10.1213/ANE.0b013e3181fcc504](https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3181fcc504)
24. Cvach M. Monitor alarm fatigue: an integrative review. *Biomed Instrum Technol.* 2012;46(4):268-277. DOI: <https://doi.org/10.2345/0899-8205-46.4.268>
25. Fu VX, Oomens P, Kleinrensink VE, Sleurink KJ, Borst WM, Wessels PE, Lange JF, Kleinrensink GJ, Jeekel J. The effect of preferred music on mental workload and laparoscopic surgical performance in a simulated setting (OPTIMISE): a randomized controlled crossover study. *Surgical Endoscopy.* 2020 7:1-1. DOI: [10.1007/s00464-020-07987-6](https://doi.org/10.1007/s00464-020-07987-6)

- 
26. Rastipisheh P, Choobineh A, Razeghi M, Kazemi R, Ghaem H, Taheri S, Maghsoudi A. The effects of playing music during surgery on the performance of the surgical team: A systematic review. *Work*. 2019;64(2):407-12. DOI: [10.3233/wor-192984](https://doi.org/10.3233/wor-192984)
 27. Ahmad M. Role of music in operating room. *J Anesth Crit Care*. 2017;7(5):00279. DOI: [10.15406/jaccoa.2017.07.00279](https://doi.org/10.15406/jaccoa.2017.07.00279)
 28. Sun F. Operating Room Integration and Display Systems: Brief Review (NEW). Making Health Care Safer II: An Updated Critical Analysis of the Evidence for Patient Safety Practices. 2013.
 29. Ford DA. Speaking up to reduce noise in the OR. *AORN J*. 2015;102(1):85-89. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2015.04.019>
 30. Wright MI. Implementing no interruption zones in the perioperative environment. *AORN J*. 2016;104(6):536-540. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2016.09.018>
 31. Gibbs J, Smith P. A pathway to clinician-led culture change in the operating theatre. *J Perioper Pract*. 2016;26(6):134-137. DOI: <https://doi.org/10.1177/175045891602600602>
 32. Clark GJ. Strategies for preventing distractions and interruptions in the OR. *AORN J*. 2013;97(6):702-707. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2013.01.018>
 33. Cohen TN, Gewertz BL, Shouhed D. A Human Factors Approach to Surgical Patient Safety. *Surgical Clinics*. 2021;101(1):1-3. DOI: [10.1016/j.suc.2020.09.006](https://doi.org/10.1016/j.suc.2020.09.006)
 34. Cohoon B. Causes of near misses: perceptions of perioperative nurses. *AORN J*. 2011;93(5):551-65. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2010.02.017>
 35. Steelman VM, Graling PR, Perkhounkova Y. Priority patient safety issues identified by perioperative nurses. *AORN J*. 2013;97(4):402-18. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2012.06.016>
 36. Association of periOperative Registered Nurses. Guideline for a safe environment of care. In: *Guidelines for Perioperative Practice*. Denver, CO: AORN, Inc; 2018.
 37. Association of periOperative Registered Nurses. Guideline for team communication. In: *Guidelines for Perioperative Practice*. Denver, CO: AORN, Inc; 2019.
 38. Association of periOperative Registered Nurses. Guideline for specimen management. In: *Guidelines for Perioperative Practice*. Denver, CO: AORN, Inc; 2020.
 39. Association of periOperative Registered Nurses. Guideline for prevention of retained surgical items. In: *Guidelines for Perioperative Practice*. Denver, CO: AORN, Inc; 2019.
 40. Feil MA. Distractions in the operating room. In *Distracted Doctoring*. 2017; 143-160. Springer, Cham.
 41. Courdier S, Garbin O, Hummel M, Thoma V, Ball E, Favre R, Wattiez A. Equipment failure: causes and consequences in endoscopic gynecologic surgery. *J Minim Invasive Gynecol*. 2009;16:28-33. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmig.2008.08.019>
 42. Buzink SN, van Lier L, de Hingh IH, Jakimowicz JJ. Risk-sensitive events during laparoscopic cholecystectomy: the influence of the integrated operating room and a preoperative checklist tool. *Surg Endosc*. 2010;24:1990-1995. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00464-010-0892-6>
 43. Hu YY, Arriaga AF, Roth EM, Peyre SE, Corso KA, Swanson RS, Osteen RT, Schmitt P, Bader AM, Zinner MJ, Greenberg CC. Protecting patients from an unsafe system: the etiology and recovery of intraoperative deviations in care. *Ann Surg*. 2012;256:203-210. DOI: [10.1097/SLA.0b013e3182602564](https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3182602564)
 44. Weerakkody RA, Cheshire NJ, Riga C, Lear R, Hamady MS, Moorthy K, Darzi AW, Vincent C, Bicknell CD. Surgical technology and operating-room safety failures: a systematic review of quantitative studies. *BMJ Qual Saf*. 2013;22:710-718. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjqs-2012-001778>
 45. Madani A, Vassiliou MC, Watanabe Y, Al-Halabi B, Al-Rowais MS, Deckelbaum DL, Fried GM, Feldman LS. What are the principles that guide behaviors in the operating room?. *Annals of Surgery*. 2017;265(2):255-67. DOI: <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001962>
 46. Wheelock A, Suliman A, Wharton R, Babu ED, Hull L, Vincent C, Sevdalis N, Arora S. The impact of operating room distractions on stress, workload, and teamwork. *Annals of surgery*. 2015;261(6):1079-84. DOI: [10.1097/sla.0000000000001051](https://doi.org/10.1097/sla.0000000000001051)
 47. Childers CP, Maggard-Gibbons M. Understanding costs of care in the operating room. *JAMA surgery*. 2018;153(4):e176233-. DOI: [10.1001/jamasurg.2017.6233](https://doi.org/10.1001/jamasurg.2017.6233)
 48. Association of periOperative Registered Nurses. AORN Position Statement on Managing Distractions and Noise During Perioperative Patient Care. 2020; 1-8.
 49. Cerfolio et al, Improving Operating Room Turnover. *Ann Thorac Surg*, 2019;107:1011-6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2018.11.071>
 50. Cox Bauer CM, Greer DM, Vander Wyst KB, Kamelle SA. First-case operating room delays: patterns across urban hospitals within a single health care system. *J Patient Cent Res Rev*. 2016;3:125-35. DOI: [10.17294/2330-0698.1265](https://doi.org/10.17294/2330-0698.1265)
 51. Gómez-Ríos MA, Abad-Gurumeta A, Casans-Francés R, Calvo-Vecino JM. Keys to optimize the operating room efficiency. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación* (English Edition). 2019;66(2):104-12. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.redare.2018.08.011>
 52. Lee DJ, Ding J, Guzzo TJ. Improving operating room efficiency. *Current urology reports*. 2019;20(6):1-8. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11934-019-0895-3>
 53. Efficiency efforts improve staff satisfaction with turnover time. *OR Manager*. 2017; 33(10).



Hillrom™

For more information, please contact your Hillrom sales representative.

hillrom.com

130 E. Randolph St. Suite 1000, Chicago, IL 60601

Hill-Rom reserves the right to make changes without notice in design, specifications and models. The only warranty Hill-Rom makes is the express written warranty extended on the sale or rental of its products.

© 2021 Hill-Rom Services, Inc. ALL RIGHTS RESERVED. APR292401 rev 1 13-OCT-2021 ENG - US