



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

PROGRAMA DE POSGRADO EN ESPECIALIDADES MÉDICAS

**EVOLUCIÓN EN LA SEGURIDAD ANESTÉSICA EN LOS ÚLTIMOS DIEZ AÑOS, PERIODO 2012-2022,  
SEGÚN LAS GUÍAS DE LA SOCIEDAD AMERICANA DE ANESTESIOLOGÍA (ASA)**

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN SOMETIDO A LA CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ DE LA  
ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA Y RECUPERACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO Y TÍTULO  
DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA Y RECUPERACIÓN

CIUDAD UNIVERSITARIA RODRIGO FACIO BRENES

SUSTENTANTE:

LUIS ADRIÁN SÁNCHEZ MOLINA

2023



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

SEP Sistema de Estudios de Posgrado

**Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.**

Yo, Luis Adrián Sánchez Molina, con cédula de identidad 2-07080777, en mi condición de autor del TFG titulado Evolución de la seguridad anestésica en los últimos 10 años, período 2012-2022, según las guías de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA)

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI  NO \*

\*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: \_\_\_\_\_ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

**INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:**

Nombre Completo: Luis Adrián Sánchez Molina

Número de Carné: B16111 Número de cédula: 2-0708-0777

Correo Electrónico: chinosanchez93@gmail.com

Fecha: 06 de agosto 2023 . Número de teléfono: 8874-5666

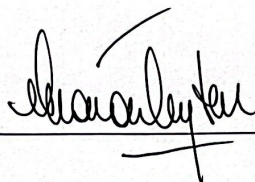
Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Dra. Adriana Chacón Leyton

**FIRMA ESTUDIANTE**

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

## Carta de aceptación de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Anestesiología y Recuperación de la Universidad de Costa Rica

"Este trabajo final de graduación fue aceptado por la subcomisión de la Especialidad en Anestesiología y Recuperación del Programa de Posgrado en Especialidades Médicas de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Especialista en Anestesiología y Recuperación"



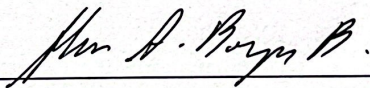
Dra. Adriana Chacón Leyton

Tutora



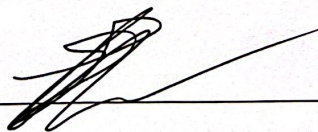
Dra. Rosa Fonseca Madrigal

Lectora



Dr. Alan Borges Bolaños

Coordinador Programa de Posgrado en Anestesiología y Recuperación



Dr. Luis Adrián Sánchez Molina

Sustentante

## Carta de Revisión Filológica

**San José, 23 de julio de 2023**

Sres.

Sistema de Estudios de Posgrado

Universidad de Costa Rica

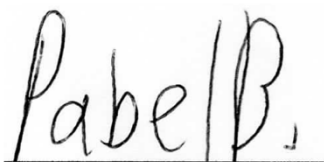
S.D

Estimados señores:

Comunico que leí el trabajo final de graduación denominado “Evolución en la seguridad anestésica en los últimos diez años, periodo 2012-2022, según las guías de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA)”, elaborado por el estudiante Luis Adrián Sánchez Molina, para optar por el título y grado de Especialista en Anestesiología y Recuperación.

Se realizaron observaciones al trabajo en aspectos tales como: construcción de párrafos, vicios del lenguaje que se trasladan a lo escrito, ortografía, puntuación y otros relacionados con el campo filológico. Desde ese punto de vista considero que, una vez realizadas las correcciones del caso, estará listo para ser presentado como Trabajo Final de Graduación, por cuanto cumple con los requisitos establecidos por la Universidad de Costa Rica.

Suscribe de ustedes cordialmente,



Pabel José Bolívar Porras  
Filólogo/ Cédula: 7-0170-0718  
Carnet Colopro: 67873  
Teléfono: 8707-9270/ Email: pabelb@gmail.com

## Índice general

Justificación del tema: .....	11
Hipótesis .....	13
Objetivo general .....	13
Objetivos específicos.....	13
Introducción .....	14
Marco teórico.....	17
Capítulo 1. Reseña histórica y definición de seguridad del paciente en anestesia .....	17
1.1. Primeras muertes y mortalidad anestésica.....	17
1.2. Primeros estudios de seguridad .....	19
1.3 Definición de seguridad, modelo de seguridad 1 y seguridad 2 .....	22
1.4 El error: tipos de error y análisis de los errores .....	23
1.5 Prevención de errores, reporte de incidencias e ingeniería del factor humano.....	33
1.6 Resiliencia del sistema .....	41
1.7 Definición de seguridad del paciente e historia de la fundación de la APSF.....	42
Capítulo 2. Cultura de seguridad en anestesia .....	45
2.1. Definición, características y beneficios de la cultura de seguridad hospitalaria en anestesia.....	45
2.2. Comunicación y jerarquías en anestesia.....	47
2.3. Trabajo en equipo y liderazgo .....	49
2.4 Mecanismos de seguridad: tiempo fuera, recibida y listas de chequeo .....	51
2.5 Presión de producción e Inatención: amenazas a la seguridad .....	56
Capítulo 3. Tecnologías y evolución de las guías de la ASA.....	60
3.1 Tecnologías en anestesia antes de los estándares de la ASA.....	60
3.2 Establecimiento de los estándares de la ASA .....	64
3.3 <i>Guías de seguridad del paciente de la ASA</i> .....	72
Capítulo 4. Seguridad anestésica en Costa Rica.....	74
4.1 Historia de seguridad anestésica en Costa Rica .....	75
4.2. Infecciones asociadas al personal y escasez de medicamentos .....	91
4.3. Estado actual en la Caja Costarricense del Seguro Social, perspectiva H.S.J.D.....	93
Discusión y análisis .....	107
Conclusiones .....	120
Bibliografía:.....	122
Anexos.....	132

### Índice de imágenes

Imagen 1. Fotografía de entrevista a paciente neuroquirúrgica, noviembre 2022 .....	16
Imagen 2. Fotografía de la escala de Aldrete utilizada en el servicio de Recuperación del HSJD. ....	71
Imagen 3. Portada de la Política Institucional de Calidad y Seguridad del Paciente, CCSS 2007 .....	79
Imagen 4. Programa informático de notificación de eventos adversos elaborado por la CCSS para uso desde el 2007, primera parte (Urroz, 2015). ....	81
Imagen 5. Instrumento para notificar eventos adversos elaborado por la CCSS para uso desde el 2007, segunda parte (Urroz, 2015). ....	82
Imagen 6. Sistema de Reporte de Eventos Adversos de la CCSS que nunca se utilizó. ....	84
Imagen 7. "Hoja de colores", diseño original, CCSS.....	85
Imagen 8. "Hoja de colores", rediseño 2012, CCSS .....	86
Imagen 9. Carros de anestesia de sala de operaciones HSJD, fotografías tomadas por autor en abril 2023 .....	96
Imagen 10. Cajas estandarizadas con medicamentos que se mantienen en salas de operaciones HSJD, fotografía tomada por autor en abril 2023 .....	97
Imagen 11. Localización de Sistema de Reporte de Incidencias HSJD en quirófanos centrales, fotografía tomada por autor en abril 2023 .....	98
Imagen 12. Tarjeta de reporte de eventos adversos con el uso de dispositivos médicos, fotografía tomada por autor en abril 2023 .....	99
Imagen 13.Boleta de notificación de sospecha de reacción adversa a medicamento, fotografía tomada por autor en abril 2023.....	100
Imagen 14. Carro de insumos no estandarizado de Hemodinamia (fuera del quirófano), fotografía tomada por autor en abril 2023. ....	103
Imagen 15. Carro de insumos no estandarizado de Hemodinamia (fuera del quirófano), fotografía tomada por autor en abril 2023.....	103
Imagen 16. Carro de insumos no estandarizado de Hemodinamia (fuera del quirófano), fotografía tomada por autor en abril 2023. ....	104
Imagen 17. Ampollas similares, fotografía tomada el 5 de julio de 2023. ....	113

### Índice de tablas

Tabla 1. Ejemplos de los errores documentados por Stanley Sykes en los primeros años de la anestesia 25	
Tabla 2. Fases de la recibida SOP → UCI, elaboración propia.....	53
Tabla 3. Porcentaje de cumplimiento por hospitales, CCSS 2015.....	88
Tabla 4. Clasificación de incidentes y eventos adversos utilizada en el HNN (Adaptación) .....	89
Tabla 5. Implementos de seguridad disponibles en área de quirófanos del HSJD .....	95
Tabla 6. Tabla 5. Implementos de seguridad disponibles en fuera del área de quirófanos del HSJD. ....	101
Tabla 7. Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas .....	105

## Índice de figuras

Figura 1. Actos inseguros, adaptación (Reason, 2016) .....	27
Figura 2. Diagrama de Ishikawa, un ejemplo análisis de causas desde la raíz. Elaboración propia basada en ejemplos de la ASA. ....	30
Figura 3. Protección y producción, el costo de la seguridad. Adaptado de Gestión de los riesgos de accidentes organizacionales (Reason, 2016).....	32
Figura 4. Administración de medicamentos, adaptado de Errores de Medicación y Seguridad de Medicación: Previendo Errores en la Sala de Operaciones (Martin, 2021). ....	34
Figura 5. Aplicación práctica de métodos seguros de medicación. Adaptado de “Practical Application of Medication Safety Measures” Publicado por Instituto para las prácticas seguras de medicación de Canadá (ISMP). ....	37

## Índice de abreviaturas

ACT - Tiempo de Coagulación Activado  
AIRS - Sistema de Reportes de Incidentes en Anestesia  
AMACR - Asociación de Médicos Anestesiólogos de Costa Rica  
APSF - Fundación para la Seguridad del Paciente bajo Anestesia  
AQI - Instituto de Calidad en Anestesia  
ASA - Sociedad Americana de Anestesiología  
CCSS - Caja Costarricense del Seguro Social  
CLASA - Confederación Latinoamericana de Sociedades de Anestesiología  
CRICO - Compañía de Seguros Control del Riesgo  
EDUS - Expediente Digital Único en Salud  
EEUU - Estados Unidos de América  
EPQI - Mejora Participativa de la Calidad Basada en la Evidencia  
ERAS - Recuperación acelerada tras las cirugías  
FMEA - Análisis de Falla y Efecto  
HNN - Hospital Nacional de Niños  
HSJD - Hospital San Juan de Dios  
IOM - Instituto de Medicina de los Estados Unidos  
JCAHO - Comisión conjunta de Acreditación de Organizaciones en Salud  
KCL - Cloruro de Potasio  
NASA - Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio de los Estados Unidos  
NPSF - Sociedad Nacional de Seguridad del Paciente  
OMS - Organización Mundial de la Salud  
RCA - Análisis de causas desde la raíz  
TFG - Trabajo final de graduación  
URPA - Unidad de Recuperación Posanestésica  
WFSA - Federación Mundial de Sociedades de Anestesiólogos

## Resumen

La seguridad que experimentan los pacientes bajo anestesia ha sufrido grandes cambios durante el tiempo y aún hoy, varía ampliamente dependiendo del país. Aunque tiende hacia la mejoría, esta no se deriva principalmente de los avances científicos o tecnológicos que ha experimentado la especialidad.

En sus inicios, la mortalidad relacionada directamente con la anestesia era extremadamente alta, también la mortalidad de cualquier proceso quirúrgico, dado principalmente debido a infecciones bacterianas, a partir de los descubrimientos sobre las técnicas de asepsia y antisepsia en combinación con nuevos antibióticos, se disminuyó la mortalidad quirúrgica debido a infecciones y poco a poco fue evidente que la mortalidad anestésica era alta.

Esta situación, fue poco reconocida por los primeros anestesiólogos, quienes consideran su práctica como "muy segura", y la posibilidad de muerte debido a los primeros agentes incluso fue debatida durante casi 100 años, sin embargo, para 1980 fue evidente que los anestesiólogos eran demasiado riesgosos para las aseguradoras, gran cantidad de demandas y pagos millonarios obligó a estudiar las muertes y entender que ocurrió. Como parte de las investigaciones y el interés en seguridad del paciente se fundó la APSF, la Fundación para la Seguridad del Paciente en Anestesia nace con el objetivo de que ningún paciente sea lastimado por la anestesia.

Al mismo tiempo, la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) inicia con el proyecto de casos cerrados para investigar a fondo estas demandas millonarias y determinar si existen causas prevenibles que permitan implementar cambios. Pronto se descubre que la mayoría de las muertes es derivada de errores prevenibles y cómo hacerlo es el nuevo reto.

Como una de las primeras medidas, la ASA creó estándares de monitoreo obligatorios para todas las anestесias, esto implicó un cambio de mentalidad hacia la seguridad del paciente que además permitió un cambio cultural y una disminución drástica de la mortalidad debida a la anestesia. La mortalidad anestésica es hoy tan baja que incluso es difícil de medir.

Los subsecuentes desarrollos en tecnología, inclusión de los factores humanos en el diseño de las máquinas de anestesia, análisis de eventos adversos, estrategias de seguridad como la estandarización de dosis de medicamentos, localización de medicamentos e implementos dentro de la sala de operaciones, tiempo fuera quirúrgico, listas de chequeo y otros, han sido efectivos como consecuencia del cambio cultural donde los anestesiólogos dejaron de reaccionar para pasar a prevenir, un modelo ejemplar para toda la industria de la salud.

## Summary

The safety experienced by patients under anesthesia has undergone great changes over time and even today varies widely depending on the country. Although it tends towards improvement, it is not mainly derived from the scientific or technological advances that the specialty has undergone.

In its beginnings, the mortality directly related to anesthesia was extremely high, as it also was for any surgery, mainly due to bacterial infections. The discoveries on aseptic and antiseptic techniques in combination with new antibiotics, decreased surgical mortality due to infections and little by little it became clear that anesthetic mortality was high.

This situation was little recognized by the first anesthesiologists, who considered their practice "very safe", and the possibility of death due to the first agents was even debated for almost 100 years, however, by 1980 it was evident that anesthesiologists were too risky for insurers, a large number of lawsuits and million-dollar payments forced them to study the deaths and understand what happened. As part of the research and interest in patient safety, the APSF was founded, the Anesthesia Patient Safety Foundation was created with the aim that no patient should be harmed by anesthesia.

At the same time, the American Society of Anesthesiologists (ASA) begins with the closed claims project to thoroughly investigate these million-dollar lawsuits and determine if there are preventable causes that allow changes to be implemented. It is soon discovered that most deaths are caused by preventable errors and how to do it is the new challenge.

As one of the first measures, the ASA created mandatory monitoring standards for all cases under anesthesia, this implied a change of mentality towards patient safety that also allowed a cultural change and a drastic decrease in mortality due to anesthesia. Anesthetic mortality is today so low that it is even difficult to measure.

Subsequent developments in technology, inclusion of human factors in the design of anesthesia machines, analysis of adverse events, safety strategies such as standardization of drug doses, location of drugs and supplies within the operating room, time out, checklists and others, have been effective because of the cultural change where anesthesiologists stopped reacting and are now focused on prevention, a model for the entire health industry.

### **Justificación del tema:**

A inicios de 1847 Ann Parkinson de Spittlegate, Lincolnshire, murió por una anestesia con éter; este hecho generó debate sobre los riesgos de la "eterización" (Eger et al., 2014).

Hannah Greener, de 15 años, también conoció el éter, cuando debido a una uña encarnada fue anestesiada con este medicamento; sin embargo, las náuseas provocadas le hicieron temer de ser anestesiada nuevamente y rehusarse por completo a una nueva anestesia. Es así como el 28 de enero de 1848 se sometió al mismo procedimiento (ahora en el otro pie) pero con cloroformo, un anestésico recién descubierto, y de esta forma se convirtió en el primer paciente en morir por los efectos de este (Murphy, 1848).

Aunque este presentaba ventajas sobre el éter, su uso seguro requirió mayor destreza y las muertes por cloroformo dominaron la mortalidad anestésica por los primeros 50 años. Esto despertó un interés por investigar la causa y si podía o no ser a consecuencia de alguna condición del paciente (Little, 1985).

Tomó casi cien años y múltiples estudios ampliamente debatidos para que el éter fuera considerado una opción más segura que el cloroformo (Eger et al., 2014). Muchos anestesiólogos y otros científicos han mejorado los medicamentos, dispositivos, técnicas, infraestructura y educación en anestesiología; estas contribuciones que se han fortalecido por medio del estudio del factor humano y uso de protocolos, algoritmos y listas de chequeo, hacen hoy la anestesia más segura.

En la actualidad ha aumentado exponencialmente la complejidad de las cirugías y existe una noción de que la anestesia es muy segura. Sin embargo, cuando en 1984 el Dr. Ellison C Pierce Jr. propone la idea de desarrollar una fundación de seguridad del paciente, esta percepción se convirtió en un obstáculo, si la anestesia es tan segura ¿para qué ocupamos una fundación de seguridad del paciente? (J. H. Eichhorn, 2012).

Es claro entonces que las mejoras en seguridad no son resultado de una serie de avances tecnológicos únicamente, sino de un cambio en el enfoque y la mentalidad de los anestesiólogos (J. H. Eichhorn, 2013). Este modelo trazado es un patrón que seguir para toda la industria de la salud (Botney, 2008).

Tener claro el objetivo, sin embargo, no significa que se ha cerrado la brecha entre la percepción de seguridad y la anestesia segura en el paciente, lograr cualquier cambio no es fácil. Lograr implementar el primer estándar obligatorio en medicina por parte de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) ha

sido una victoria sin precedentes para la seguridad, pero esta victoria ocupa aplicación diaria en el quirófano y debe actualizarse de forma que pueda responder a las condiciones modernas (Deutsch & Straker, 2019).

Se ha recurrido a varias aproximaciones para mejorar la seguridad del paciente en Anestesiología, las cuales han permitido implementar soluciones prácticas y asequibles; estas, a su vez, han dado pie a nuevos problemas y consecuencias no anticipadas. Por ello, la mejoría de seguridad es un procedimiento continuo que merece ser estudiado y cuyos problemas residuales garantizan que la meta de que ningún paciente sufra un daño por la anestesia sea siempre aspiracional.

Desde que en 1875 el Dr. Carlos Durán introdujo al Hospital San Juan de Dios (y al país) los primeros frascos de cloroformo traídos desde Inglaterra, inició en Costa Rica la administración de anestesia. En un principio el Dr. Durán formó a las monjas a cargo del Hospital San Juan de Dios en cómo administrarlo y así se hizo hasta 1965, a falta de otros profesionales. Los cambios vividos en el servicio de anestesia "Dr. Ricardo Jiménez Núñez" del Hospital San Juan de Dios y que determinan sus fortalezas y debilidades en materia de seguridad, a la luz de las guías de manejo clínico de la ASA, son objeto del análisis de este trabajo final de graduación.

**Hipótesis:**

¿Cómo ha impactado el establecimiento de estándares y guías de manejo clínico de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) en los últimos 10 años la seguridad de los pacientes bajo anestesia?

**Objetivo general:**

Examinar el concepto de seguridad del paciente en anestesiología, evolución histórica, terminología y desarrollo de los mecanismos de seguridad, de forma que permita aumentar la seguridad del paciente quirúrgico del Hospital San Juan de Dios, considerando las guías de manejo de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) desarrolladas en los últimos 10 años.

**Objetivos específicos:**

1. Explorar el concepto de seguridad en anestesia, de manera tal que permita entender su importancia y así al describir el proceso histórico de los estándares y guías de seguridad, se entienda cómo se ha logrado llegar a un sistema de seguridad proactivo y preventivo de los errores.
2. Definir qué es cultura de seguridad en anestesia y apreciar los procedimientos e interacciones anestésicos bajo la óptica de la seguridad del paciente.
3. Señalar innovaciones en materia de seguridad y cómo han evolucionado las guías de seguridad del paciente de la ASA en los últimos 10 años.
4. Identificar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas actuales del servicio de anestesiología del Hospital San Juan de Dios en materia de seguridad del paciente, con el fin de analizar y discutir estrategias personalizadas que permitan establecer la seguridad del paciente como el eje central de la práctica anestésica siguiendo las guías de la ASA.

## Introducción

El enfoque en seguridad empezó lentamente. Pasaron casi cien años hasta que el éter fuera considerado una opción más segura al cloroformo y el debate de las primeras muertes evidenciaba que lo cierto es que la mayoría de los compuestos tenían propiedades y efectos poco conocidos, la especialidad pudo continuar avanzando gracias a su defensa por los primeros médicos anestesiólogos y la popularidad creciente entre los pacientes en especial después de que la Reina Victoria inhaló cloroformo en 1853 para el parto de su sétimo hijo.

El diseño de los equipos anestésicos progresó incluyendo cada vez mayor cantidad de mecanismos de seguridad, los cilindros de gas con índice de pines son un ejemplo de diseños más seguros que han sido consecuencia de errores mortales y estrategias de cambio elaboradas después del análisis de estos.

En 1974, el Dr.Cooper sugiere aplicar la técnica de incidentes críticos para identificar cuales comportamientos humanos contribuyen en perjuicio de los pacientes identificando los percances prevenible en anestesia 4 años después.

Sin embargo, para esta época la anestesia se consideraba segura. Así, no había estandarización de la práctica y errores prevenibles ocurrían diariamente, fue debido a una crisis de responsabilidad médica y como consecuencia de demandas con indemnizaciones millonarias que los anestesiólogos buscaron cómo prevenir las muertes relacionadas con la anestesia. Durante los 1980's ocurrieron alrededor de 2 muertes por cada 10 000 anestesis este número para el años 1999 fue de 1 muerte por cada 200 000 anestesis en pacientes sanos (Institute of Medicine, 2000).

Esta mejoría en la mortalidad es el resultado de mejores sistemas de monitorización convertidos en estándares a partir de 1986 y a la contribución de los factores humanos como parte de las técnicas de seguridad. Así, el trabajo en equipo, las listas de chequeo, protocolos y algoritmos han permitido que los riesgos potencialmente prevenibles asociados a la anestesia sean muy bajos en países desarrollados.

La ASA junto con la APSF dedican gran cantidad de recursos económicos, educación e investigación para mantener el progreso que se ha obtenido. Se han convertido en grandes defensores de la prevención de los riesgos en vez de la resolución de los líos.

En Costa Rica, todavía algunos de los pacientes del Hospital San Juan de Dios, ingresan a sala de operaciones con más temor a la anestesia que a la propia cirugía, incluso cuando actualmente es extremadamente segura en ocasiones no se borra de la mente colectiva la idea de que una persona puede "no aguantar la anestesia". Es por esto por lo que es necesario reforzar el concepto de seguridad dentro del servicio de anestesia del HSJD al crear conciencia sobre la importancia de los accidentes y errores además del papel histórico que han jugado los anestesiólogos para mejorar la calidad de la salud global por medio del estudio de incidentes y la prevención de estos.

Históricamente, se han descrito 5 abordajes usados por los anestesiólogos para lograr aprender de los errores y brindar anestesia con mayor seguridad (Eger et al., 2014):

**Abordaje 1: Contar cuentos**, al recabar la anécdota de 37 errores letales asociados a la anestesia, Stanley Sykes logró que gran cantidad de anestesiólogos se beneficiaran de la experiencia ganada a partir de los accidentes de unos pocos. Esta fue la primera forma en la que se implementaron cambios en favor de la seguridad.

**Abordaje 2: Contar los muertos**, la muerte es un desenlace claro y objetivo, al determinar cuáles muertes corresponden a la anestesia se puede medir el progreso de las intervenciones; esto también representa un reto, dado que estos pacientes tienen riesgos de la propia cirugía y enfermedades previas. Sin embargo, poblacionalmente es posible ver el impacto, hoy los países de bajo desarrollo tienen una mortalidad anestésica hasta 100 veces mayor que los países desarrollados, donde se alcanza 1 muerte por cada 200 000 anestесias.

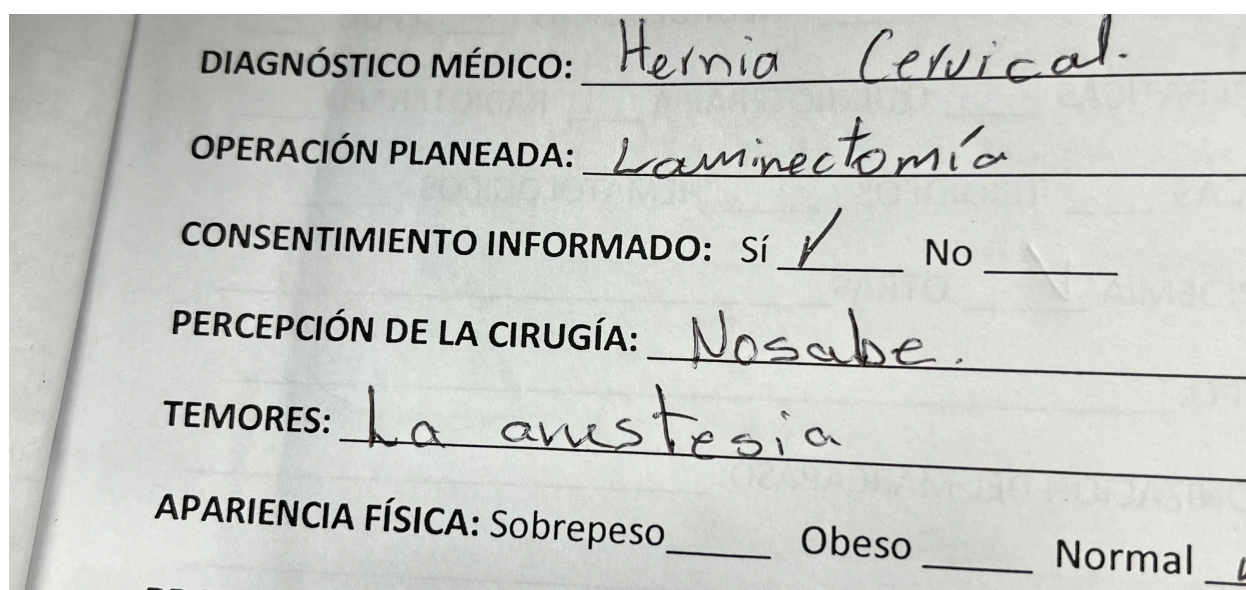
**Abordaje 3: Intentar entender qué salió mal y por qué**, para identificar la fuente de problemas se deben abordar las implicaciones de los medicamentos, del equipo anestésico, del entrenamiento en anestesia y las técnicas anestésicas. El proceso de identificación de los problemas también se ha mezclado y debatido históricamente con la búsqueda de culpables. Un sistema tan complejo necesitó de nuevas teorías que permitieran explicar que pasó. Así nació el estudio de los factores humanos en anestesia y se estableció la Fundación para la Seguridad del Paciente bajo Anestesia (APSF) junto con la APSF la ASA inició el estudio de Casos Cerrados que ha permitido analizar eventos desde 1984 hasta hoy.

**Abordaje 4: Desarrollar estrategias preventivas y correctivas**, el desarrollo de soluciones preventivas puede venir desde un nuevo diseño que toma factores humanos para eliminar el problema, establecer estándares de monitorización obligatorios para la práctica de la anestesia, manuales para el manejo de crisis, creación de una cultura de seguridad, estandarización de dosis y fuerzas de medicamentos y uso de listas de chequeo.

**Abordaje 5: Evaluar las intervenciones**, los nuevos cambios provocan consecuencias esperadas e inesperadas, incluso aunque las intervenciones se realizan sin evidencia que respalde los cambios (bajo el principio de comprensión del problema), su evaluación permite determinar si se logra el objetivo y conocer e influir sobre las consecuencias inesperadas de los cambios realizados.

Las guías de la ASA de los últimos 10 años reflejan cambios en pro de brindar más seguridad a los pacientes, desde que se establecieron los primeros estándares en 1986 se ha reducido la mortalidad anestésica y durante este tiempo se ha mantenido el compromiso constante por hacer la anestesia más segura. El fin de este trabajo final de graduación es ser un estímulo para identificar aquellos problemas residuales e implementar soluciones viables dentro del Hospital San Juan de Dios.

**Imagen 1. Fotografía de entrevista a paciente neuroquirúrgica, noviembre 2022**



DIAGNÓSTICO MÉDICO: Hernia Cervical.

OPERACIÓN PLANEADA: Laminectomía

CONSENTIMIENTO INFORMADO: Sí  No

PERCEPCIÓN DE LA CIRUGÍA: Nosabe.

TEMORES: La anestesia

APARIENCIA FÍSICA: Sobrepeso  Obeso  Normal

En esta primera imagen, tomada de la entrevista que realiza enfermería a los pacientes neuroquirúrgicos previo al procedimiento, se evidencia cómo puede afectar incluso la percepción de seguridad anestésica a los pacientes.

La certeza de que hay un manejo seguro de los pacientes puede ayudar a reducir su temor a la cirugía, al revisar el expediente correspondiente a la imagen 1 fue sorprendente que en una laminectomía cervical el principal temor correspondiera a la anestesia, esta imagen fue parte de la motivación detrás de la elaboración de este TFG.

## **Marco teórico:**

### **Capítulo 1: Reseña histórica y definición de seguridad del paciente en anestesia**

Este primer capítulo pretende ser el medio para comprender el origen del concepto de seguridad. Es necesario desarrollar las ideas ordenándolas en un contexto histórico, desde los primeros experimentos que se realizan sobre el éter y el cloroformo, donde cada molécula es estudiada y donde surge junto con este entusiasmo el cuestionamiento, ¿Qué consecuencias negativas puede tener su uso?, ¿tiene reacciones adversas?, ¿hay formas de prevenirlas? y ¿de alguna forma afecta la mortalidad y la morbilidad? Solo conociendo la historia de la seguridad en anestesia es posible entender la evolución que ha sufrido desde sus inicios hasta los cambios que se presentan en los últimos diez años, de cuyo abordaje es objeto este trabajo final de graduación. Si bien la anestesia ha sido la conquista que liberó a la cirugía y los pacientes, del dolor, propició la capacidad de hacer procedimientos más complejos y de mayor extensión, sin duda el cambio que impacta hoy a los pacientes es la seguridad de que no van a ser dañados por la anestesia.

#### **1.1. Primeras muertes y mortalidad anestésica**

Los efectos potencialmente mortales de los anestésicos fueron conocidos poco tiempo después de la demostración pública del Dr. Morton en 1846, cuando Ann Parkinson de Spittlegate, Lincolnshire murió mientras era anestesiada con éter a inicios de 1847, posterior a la publicación "Tiempos de Londres" empezó el primer debate sobre los riesgos de la "eterización".

En el año 1847 John Snow publica tras estudiar una serie de casos quirúrgicos con anestesia su reporte "Sobre la inhalación de vapor de Éter en las operaciones quirúrgicas" con descripciones detalladas de los efectos sobre los pacientes y la mortalidad asociada al uso de anestesia. En 1848 el Dr. Murphy publica su libro sobre el cloroformo en la práctica de la partería, y en este detalla una serie de casos donde el uso del medicamento permite una cirugía exitosa principalmente en casos obstétricos con una recuperación más favorable, pero también, una serie de recomendaciones. El cloroformo altera en orden de aparición: pérdida de la sensación, movimientos voluntarios, conciencia, respiración, cese de contracción uterina, de respiración y del latido cardíaco, además de que la duración de los efectos persiste durante algún tiempo y cuando se reciben mayores dosis la recuperación es más lenta, incluso algunos se desmayan al ponerse en pie (Murphy, 1848).

El caso de Hannah Greener, fue el primero en la historia de la anestesia donde se atribuye una muerte al cloroformo, este fármaco fue usado para anestesiarse a Hannah después de que, al ser expuesta al éter en una primera ocasión, las náuseas provocadas por este medicamento la hicieran negar su uso en una siguiente ocasión. Según el relato del Dr. Murphy: "El asistente removió la uña rápido, ella agitó el pie, no habló pero gimió, movía los ojos y al colocar brandy en su boca emitió un estertor en la garganta, murió sin nunca recuperarse ", la causa de muerte fue congestión pulmonar, el tejido pulmonar estaba lleno de espuma roja y con apariencia hepática, su sangre era negra y su tráquea presentaba parches rojizos (Murphy, 1848).

Este caso fue llevado a juicio, donde el jurado concluyó que ninguna previsión o conocimiento podría advertir en contra del uso del cloroformo en este caso, y que por ende deberá ser explicado en el futuro, un caso fatal no amerita prohibir el medicamento y ni el Dr. Meggison ni su asistente el señor Lloyd pueden ser culpados (Murphy, 1848).

La primera muerte documentada en relación con el cloroformo usado en anestesiología también llevó a el primer litigio acerca de un desenlace mortal. El juicio no implicó una penalización para los médicos tratantes, pero es posible ver desde entonces que los beneficios de la anestesia iban a ser cuestionados cuando por su culpa aumentara la morbilidad o mortalidad.

"Introducción al Cloroformo del Dr. James Young Simpson". Una publicación de 1894, también enfocada en obstetricia explica, la manera de administrar el cloroformo en forma segura y efectiva junto con guías sobre qué hacer cuando existe alguna complicación (Simpson, 1894). En esta publicación se relata la vida del doctor Simpson desde la primera vez que como estudiante de medicina pudo observar la "tortura" que representaba una cirugía para el paciente, por lo que su objetivo fue encontrar formas de aliviar el dolor.

La seguridad de los pacientes no era la primera garantizada, si bien probaba los medicamentos él mismo antes que en los pacientes, lo cierto es que la mayoría de los compuestos tenían propiedades y efectos poco conocidos, algo claro era que la calidad y la pureza del compuesto era muy importantes para lograr sus efectos; se llama al cloroformo uno de los "regalos de Dios a sus hijos en sufrimiento".

La Reina Victoria inhaló cloroformo en 1853 durante el nacimiento de su sétimo hijo y nuevamente en 1857 para el octavo, John Snow administró la anestesia, y cita que reduce el tiempo de la labor de parto de 20 horas a 2, y disminuye la mortalidad a 1 en 320, a 1 en 11 (Kindschi, 1947). El uso de la familia real del anestésico aumenta su popularidad aceleradamente.

Henry Lyman recolectó reportes de casos de 393 muertes asociadas al cloroformo en 1882, algunas al inicio del procedimiento, durante el mantenimiento de la anestesia y también posterior a la cirugía, con una tasa de muertes de 1 por cada 2723 anestésias. Sin embargo, el cloroformo es capaz de producir daño

hepático, esto no fue reconocido por los primeros 47 años de uso en Inglaterra (Little, 1985). Leonard Guthrie habló del "envenenamiento tardío por cloroformo" principalmente en niños en 1894 y atribuyó estas muertes a la mortalidad anestésica, algo fácil de comprender en un contexto donde los estudios eran meramente experimentales.

La evolución de los primeros medicamentos anestésicos, incluso a pesar de las muertes, pudo continuar gracias a su defensa por los primeros médicos anestesiólogos como el propio Dr. Simpson y el Dr. Morton en Boston, Estados Unidos, ya que pese a recibir críticas lograron convencer a la sociedad que los casos mortales eran en asociación a la administración y no a las propiedades intrínsecas de cada compuesto, es claro que con médicos excepcionalmente hábiles las complicaciones eran menores, pero si ha de avanzar y popularizarse la anestesiología es imperativo que tenga mayor seguridad.

El éter y el cloroformo fueron utilizados de forma extensa por las siguientes décadas. Tras múltiples casos reportados de hepatotoxicidad y al demostrar que la combinación de cloroformo con adrenalina produce fibrilación ventricular finalmente disminuye su uso. La búsqueda de nuevos y mejores agentes con menores efectos adversos, y el desarrollo de los dispositivos, técnicas, infraestructura y educación médica han sido respuestas efectivas a los factores descubiertos durante la investigación de las muertes en relación con la anestesia (Eger et al., 2014).

## **1.2. Primeros estudios de seguridad**

Los riesgos de la anestesia se descubrieron desde sus primeros usos, para esta época los propios riesgos quirúrgicos eran mucho más importantes, antes de 1860 una cesárea tenía mortalidad superior al 80% (Eger et al., 2014).

De todos los logros en medicina, conquistar el dolor ha sido de los pocos que han afectado potencialmente a cada ser humano en este mundo, sin embargo, este milagro moderno no fue perfecto, y descubrir los efectos de los compuestos en el cuerpo humano también fue todo un reto para la época.

La Sociedad Real Médico-Quirúrgica de Londres fundó un comité cuya misión fue estudiar el cloroformo, entonces se publicó un gran reporte en 1864, que explica cómo el cloroformo "destruye la vida animal", y relata los efectos en el corazón y la respiración observados en las necropsias de animales tratados experimentalmente con cloroformo, la mayoría perros, para los ensayos el inhalador con regulador inventado por Joseph Thomas Clover permitió determinar los efectos con concentraciones variables desde el 1 al 14%. Es así como se concluye que una mezcla de 1 o 2% es segura en los animales y que una concentración

mucho mayor, por el contrario, provoca el cese del pulso y la respiración rápidamente. Gracias a la cuidadosa observación se describió como en un inicio la frecuencia cardíaca se acelera por unos segundos; seguidamente, sufre una disminución paulatina hasta detenerse. Esta tendencia varía con la respiración y se cree entonces que al variar la respiración se altera la cantidad de compuesto que ingresa al organismo, al tiempo que se puede modificar el efecto con la introducción o el retiro de aire a la mezcla inspirada (The Royal Medical And Chirurgical Society, 1864).

El comité decidió además hacer una comparación del cloroformo contra el único otro compuesto con poder anestésico conocido para entonces, el éter. Este contaba con un efecto estimulante cardíaco más prolongado y progresivo, mantenía la presión arterial constante hasta el punto de la muerte por el cese de respiración. Además, se realizó una serie de combinaciones de ambos buscando un agente compuesto con propiedades favorables, la mezcla de 3 partes de éter, 2 de cloroformo y 1 de alcohol se consideró la más apropiada pues produjo insensibilidad rápidamente, con menor distrés sobre el corazón y la habilidad de mantener animales bajo anestesia por 40 minutos sin provocar su muerte.

Se llegó a la conclusión de que los efectos del cloroformo dependen en mucho mayor cantidad de la concentración del agente en la mezcla inspirada que de su forma de administrarlo. Lamentablemente el inhalador desarrollado por Joseph Clover que se utilizó en estos ensayos no era portable y en ausencia de otros métodos de administración mejores, lo usado a nivel clínico era un pañuelo que se colocaba sobre la cara del paciente y al cual se le goteaba el agente. Este sistema tendía a dar un resultado relativamente bueno cuando era administrado en buenas manos, pero debía mantenerse al menos a 3.8 centímetros de la cara del paciente, con el fin de permitir el paso de aire suficiente mediante el cual se logre crear una mezcla de gases adecuada.

El comité realizó una advertencia: el cloroformo no debe administrarse por personas descuidadas o sin experiencia, tampoco posterior a las comidas y la dosis a administrar debe ser titulada en forma progresiva. En los casos de ausencia de pulso o palidez, se debe suspender la administración y tirar de la lengua hacia adelante, mantener el paciente en decúbito supino. De no responder a esto, lanzar agua fría sobre la cara y comprimir el tórax, todo esto en los 2 a 10 minutos siguientes; si las medidas no son efectivas a los 10 minutos, no es posible ninguna resucitación. En partos naturales se considera seguro el cloroformo y en cesáreas también puede ser usado siempre que no exista hemorragia previa; se realizó una evaluación estadística previo a la introducción del cloroformo al compararla con el periodo después de su introducción no se modificó la tendencia (The Royal Medical And Chirurgical Society, 1864).

Vale la pena recordar que durante esta época diferentes investigadores realizaron investigaciones con cierto parecido, de manera que los estudios realizados en Inglaterra no son los únicos. El Dr. Edward Lawrie realizó estudios de seguridad en 1880 en Hyderabad, una ciudad de la India, tras ser cuestionado el uso del cloroformo y asociarlo a muertes de pacientes. Según el propio Lawrie él administró anestesia con cloroformo a "miles" de pacientes sin un solo incidente y la muerte por la anestesia del cloroformo es debida a la falla ventilatoria y nunca cardíaca. De esta forma, para la monitorización de los pacientes bajo anestesia solo es necesario ver su respiración, la práctica de tomar el pulso puede ser ignorada.

Fue tal el nivel de certeza que logró convencer al Nizam (emperador) de la India a pagar por la investigación científica que pretendía realizar buscando convencer a los ingleses de la seguridad del nuevo anestésico, creando así la primera "Comisión del Cloroformo de Hyderabad" en el año 1888, esta es la primera comisión a nivel mundial que tiene relación con anestesia y que utilizó la palabra "seguridad" como parte de su nombre. El primer reporte del Dr. Lawrie no fue aceptado por la comunidad médica de Inglaterra y en la prestigiosa revista médico-científica "The Lancet" se dedicó una editorial que respondió cuestionando los métodos y las conclusiones a los que había llegado el Dr. Lawrie, considerándolos imposibles de corroborar y mantuvo los efectos cardio depresores como aquellos del cloroformo que deben ser monitorizados durante la anestesia (Ali & Ramachari, 1988).

Ante la no aceptación de sus conclusiones por parte de "The Lancet", el Dr. Lawrie realiza un segundo experimento pero ahora supervisado por una comisión de "The Lancet" que viaja a la India, la conclusión de este nuevo estudio fue que el peligro del cloroformo es debido a la asfixia o sobredosis, y no debido el efecto directo sobre el corazón del fármaco (Ali & Ramachari, 1988).

El desarrollo en anestesia no se circunscribió a la farmacología, que en sí misma ha tenido una expansión significativa de otros anestésicos inhalados e intravenosos, medicamentos de soporte como relajantes musculares, sino que se desarrolla la intubación endotraqueal, la laringoscopia, los vaporizadores y las máquinas de anestesia. El uso de todos estos elementos provee muchos puntos ventajosos para los pacientes, pero ha creado sin duda un sistema complejo; estos son intrínsecamente peligrosos y reconocer el desarrollo de un nuevo campo en la medicina, que merece ser estudiado y validado es lo que permite la fundación de la ASA (Solazzi & Ward, 1984).

En 1905 se funda la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), una de las organizaciones profesionales más antiguas de EEUU. Su objetivo primordial fue reconocer la anestesiología como una especialidad médica, promover la ciencia y el arte de la anestesiología y mejorar la calidad de la anestesia (Goodman & Council on Health Care Technology (Institute of Medicine). Information Panel., 1988).

### 1.3 Definición de seguridad, modelo de seguridad 1 y seguridad 2

La publicación *Errar es Humano* en el año 2000 catalizó el interés por mejorar la seguridad en la atención médica. Ahora bien, la creciente demanda de los servicios de salud, dada por mayor cantidad y complejidad (con pacientes más longevos, más comorbilidades) implica que pacientes que han sufrido un daño por causa de la atención médica aumentarán a menos que aumente la seguridad.

Los estudios de seguridad han pasado por tres eras de pensamiento (Van Heugten, 2016):

**Primera era:** Los riesgos de seguridad provienen de la tecnología, que introdujo nuevos riesgos y nueva comprensión de los riesgos. La comprensión de que la evaluación técnica de los riesgos y cómo prevenirlos no podía resolver todos los problemas dio origen a la segunda era.

**Segunda era:** Se rompió la visión únicamente técnica para incluir el estudio del error humano en la seguridad, dando pie a la prevención y la capacitación.

En la segunda se dudó que la seguridad mejorara únicamente al manejar los riesgos, esto llevó al desarrollo de la tercera era.

**Tercera era:** Es basada en el pensamiento de seguridad como un sistema, donde hay gestión del riesgo e investigación, considera la importancia de la cultura organizacional, que se define como valores, actitudes, percepciones, competencias y comportamientos individuales y grupales que afectan el compromiso y estilo de la gestión de la seguridad.

La definición clásica de seguridad puede ser vista como la ausencia de incidentes o de accidentes prevenibles, esto es lo que se denomina seguridad 1. Bajo la definición de seguridad 1, hay seguridad cuando la menor cantidad de cosas posibles salen mal. En relación con este "enfoque en el error" se considera que es posible la identificación específica de las razones de un mal resultado. Este proceso requiere de una investigación de accidentes, y, una vez completada la investigación, es posible reducir los errores al mínimo, eliminando sus causas o mejorando las barreras de seguridad o ambos (Hollnagel et al., 2015).

La visión clásica de seguridad donde se aprende del error y se realizan cambios fue implementada en las industrias de energía nuclear, aviación y otras que requieren alta confiabilidad entre 1960 y 1980.

Se ha argumentado que seguridad 1, al enfocarse en los errores, puede influenciar negativamente la cultura de trabajo dentro del hospital (Van Heugten, 2016); además, considera que un sistema de forma bimodal, donde hay un resultado bueno o malo, es en extremo simplista. Identificar una causa que es "culpable" de un resultado de forma directa también lo es, sin embargo, a pesar de la alta complejidad de las situaciones hospitalarias, los seres humanos son capaces de resultados positivos en la mayoría de las

ocasiones. El reto del manejo de la seguridad consiste en entender cómo se logran los buenos resultados, de forma que puedan replicarse y mejorar (Wahr et al., 2022).

El manejo de la seguridad de esta manera sufre un cambio, no se intenta ahora que "tan pocas cosas salgan mal como sea posible" es decir pocos errores sino más bien que "la mayor cantidad de cosas posible salgan bien". Es decir, muchos aciertos, bajo este nuevo paradigma nace el concepto de seguridad 2, con un "enfoque en los aciertos", las investigaciones desde esta perspectiva buscan lograr que el resultado final sea bueno dentro de múltiples condiciones variables (Hollnagel et al., 2015). Esto es lo que se llama crear un sistema resiliente o con redundancias, un sistema que genera una cultura hospitalaria más saludable.

Seguridad 2 se apega mucho más a la industria de la salud, constantemente se viven situaciones variables y cambiantes, donde lograr un resultado final adecuado para el paciente sin importar qué tan inusual sea la situación adaptando las necesidades al momento, necesita igualmente estudiar la forma en que las cosas salen bien, es lo más frecuente, pero ¿cómo ocurre?, ¿de quién es la "culpa" cuando algo sale mal?

Es necesario entender qué sale mal y cómo, implicar los equipos, medicamentos, educación, los seres humanos, los comités, la presión de producción, etc. requiere entender profundamente cómo se obtienen resultados buenos en la industria de la salud y al mismo tiempo cómo es que salen mal las cosas y cuáles condiciones se pueden controlar. Por medio de este análisis también permite realizar una evaluación del riesgo y bajo este juzgar los resultados finales con mayor objetividad.

El concepto de la objetividad es relevante, ya que los seres humanos tienden a juzgar los actos basados en el resultado final. Si este es malo, la tendencia es a considerar culpa incluso ante la falta de evidencia (Posner et al., 1996).

Es probable que la mejor forma de ver la seguridad del paciente sea la combinación de ambas aproximaciones, mantenerse con la menor cantidad errores al mismo tiempo que con una gran cantidad de aciertos.

#### **1.4 El error: tipos de error y análisis de los errores**

Desde la perspectiva de seguridad 1, se entiende que los errores son aquellas situaciones que llevan a un desenlace negativo; los errores médicos pueden clasificarse con el fin de ser estudiados y prevenidos y en forma amplia comprenden dos categorías: de obra y de omisión. Existen errores que son

prevenibles y otros que no lo son, en los primeros se enfoca este trabajo final de graduación.

Adicionalmente, existen los "casi-errores", eventos adversos y eventos centinela (Thomas Rodziewicz et al., 2022). Los errores médicos y los eventos adversos se ven desde la perspectiva de la tercera era, es decir, en su mayoría derivan de deficiencias del sistema y son latentes (Amponsah et al., 2016).

- **Errores de obra:** estos errores ocurren cuando se realiza un paso innecesario o incorrecto durante un procedimiento de anestesia, el error de obra puede derivar de una mala planeación, una ejecución incorrecta o ambos. Por ejemplo: la administración de una dosis incorrecta de un anestésico puede provocar depresión respiratoria, la clasificación de error como de obra no indica si la dosis incorrecta se debió a una planeación errónea o si se planeó correctamente y el error es de ejecución (o ambos).
- **Errores de omisión:** se dan cuando se omite un paso o componente esencial del procedimiento en anestesia, no señala la razón de la omisión. Por ejemplo, no monitorizar los signos vitales del paciente durante la administración de la anestesia puede provocar complicaciones, independientemente si es por un olvido o por falta de equipo.
- **Casi-errores:** El casi-error o cuasi-error, implica que, aunque este ocurra, no resulta en daño al paciente, ya que es detectado antes. Por ejemplo, se puede preparar una jeringa que contenga el medicamento incorrecto, antes de administrarla, sin embargo, se identifica el error y al no aplicar el medicamento incorrecto se evita daño al paciente. El potencial para el error permite que cuando se identifica y estudia la situación se obtenga un aprendizaje que permita prevenirlo en un futuro.
- **Evento adverso:** Es el error que resulta en daño al paciente. Un evento adverso va desde lesiones menores hasta graves, como daño cerebral o muerte. Los ejemplos de eventos adversos en anestesia incluyen problemas con la ventilación, administración de medicamentos (por dosis, contaminación o intervalo de administración), fallas del equipo o monitorización inadecuada.
- **Evento centinela:** Se refiere a un evento que desencadena daño severo, muerte o un riesgo potencial para estos. Es un indicador puntual de deficiencias en la seguridad del paciente. Un ejemplo de evento centinela es realizar una cirugía correcta en un sitio o lado incorrecto.

Stanley Sykes es reconocido como uno de los primeros anestesiólogos en documentar los diversos errores en anestesia, su publicación de 1982 al contar la historia de cada error cuyo desenlace fue fatal,

busca por medio del relato que otros puedan aprender de este error, a pesar de ser uno de los primeros abordajes, continúa vigente hoy en día (Eger et al., 2014).

Esta tabla incluye algunos errores documentados por Stanley Sykes:

**Tabla 1. Ejemplos de los errores documentados por Stanley Sykes en los primeros años de la anestesia**

Inhaladores de cloroformo que al inclinarse permiten el paso de cloroformo líquido al paciente
Inhalación de dióxido de carbono en vez de oxígeno por un cilindro demarcado incorrectamente
Agente incorrecto en vaporizador
Muerte por anestésico espinal contaminado con bacterias
Error de dosificación de diez veces, a falta de punto decimal
Embolismo aéreo durante infusión intravenosa de alta presión
Electrocución por electrocardiograma

Como es posible observar algunos de estos problemas se han resuelto con nuevo equipo biomédico, los vaporizadores actuales no permiten el paso de agentes líquidos directamente al paciente, se cuenta con el índice de pines que impide conectar cilindros de dióxido de carbono donde no corresponde y los electrocardiogramas de uso actual no tienen riesgo de electrocución. Si se debe destacar que algunos de estos primeros errores documentados todavía continúan vigentes, ante la contaminación de cualquier equipo para anestesia espinal es posible provocar una infección en el sistema nervioso central, de igual forma la dosificación de los medicamentos en sala de operaciones corresponde únicamente al anestesiólogo y por ende pueden ocurrir errores.

Diversos factores contribuyen a errores, una vez se ha identificado un error, corresponde analizarlo, a fin de entender qué ocurrió mal y por qué. Según el Instituto de Medicina de EEUU alrededor del 70% de los errores pueden ser prevenibles y, existen 5 tipos de errores (Institute of Medicine, 2000):

1. **Errores de Comunicación:** entre el personal o con el paciente, no comprender lo que se dice, la letra escrita a mano o historia clínica deficiente.
2. **Errores diagnósticos:** diagnóstico tardío o incorrecto, ausencia de realización de exámenes necesarios, examen físico incompleto, incapacidad para reconocer riesgos de seguridad o para actuar la alteración de la monitorización.

3. **Errores de tratamiento:** los errores en el tratamiento tienen que ver con el bajo desempeño durante una cirugía o procedimiento, la administración de un medicamento incorrecto, realización de procedimientos inapropiados o no indicados y el retraso en el tratamiento a exámenes alterados.
4. **Errores de prevención:** los problemas que tienen relación con la prevención incluyen no colocar monitores básicos, falla en la aplicación de la profilaxis antibiótica, no dar mantenimiento adecuado a los equipos o asegurar la vía aérea incorrectamente.
5. **Errores de medicación:** En cualquier parte de prescripción, transcripción, despacho o administración por errores en nombre, dosificación, vía de administración o medicamentos que se ven parecidos o el nombre suena parecido.

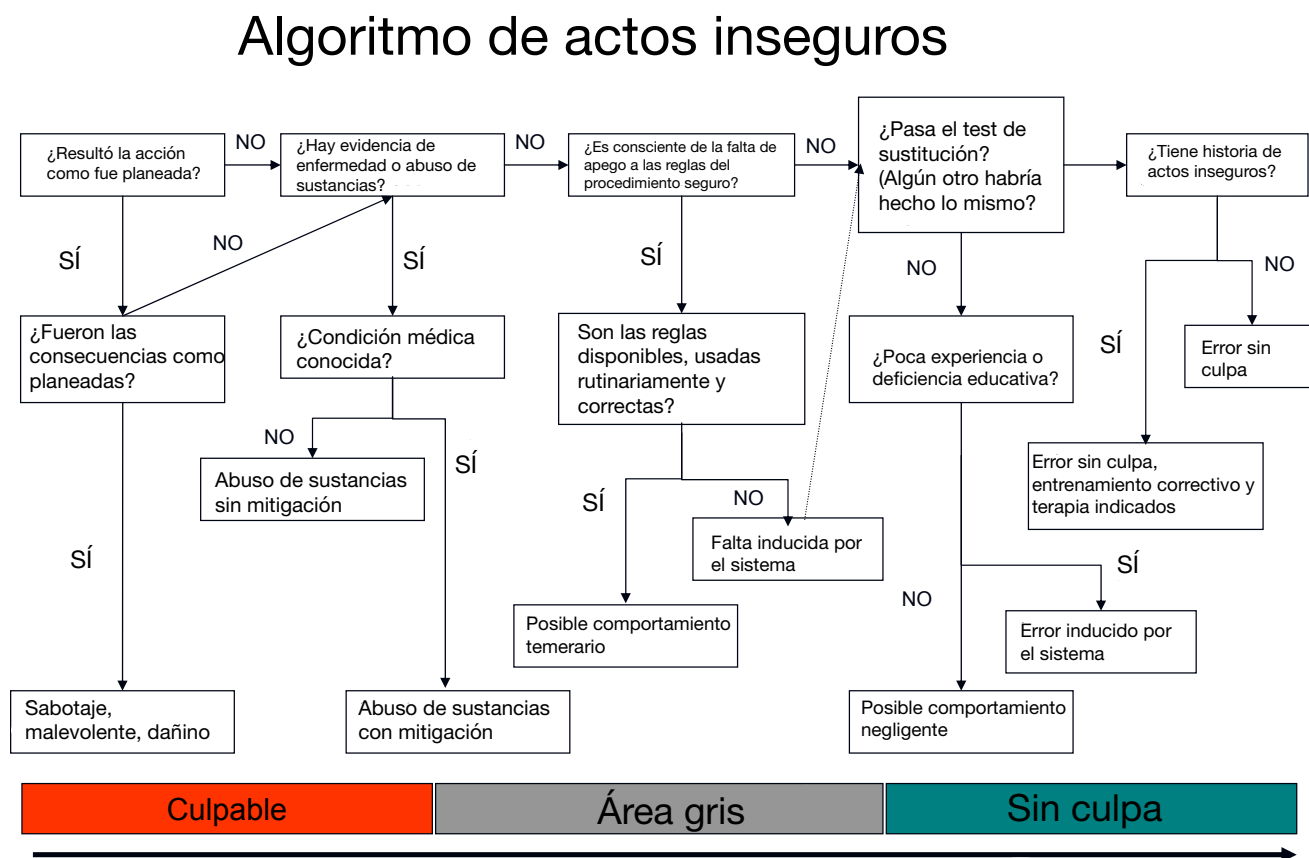
Con los errores clasificados y ponderados por frecuencia, es posible lograr mayor impacto al enfocar los recursos en evitar la mayor cantidad de accidentes frecuentes. Es así como se pudo reconocer mediante el estudio de (Cooper, 1984) que los errores relacionados con la ventilación y desconexión del circuito eran tan frecuentes que con una alarma se puede influir positivamente en gran cantidad de casos.

Analizar errores permite identificar raíces sistemáticas, lo que también se ha llamado el extremo romo o extremo latente, usualmente las raíces sistemáticas permanecen ocultas ya que hay tendencia a culpar al trabajador o clasificar los errores como "error humano". La contribución de la tecnología biomédica y el aumento en la complejidad de los pacientes hace que la mayor cantidad de errores provengan de las unidades de cuidados intensivos, sala de operaciones y servicio de emergencias.

Esta no es sin embargo la única explicación: un trabajador puede realizar un acto inseguro de forma deliberada, hasta el 30% de los eventos adversos se pueden atribuir a negligencia (Institute of Medicine, 2000).

James Reason describe los actos inseguros deliberados como una inobservancia consciente de las reglas de un procedimiento seguro. El estudio de los actos inseguros es importante ya que en una cultura de seguridad debe existir respaldo y apertura con los errores, dado que la mayoría de los problemas se deben a causas organizacionales no culpar a quien comete el error es una de las claves del éxito, sin embargo no debe ser la propia cultura de seguridad un mecanismo para justificar comportamientos negligentes o temerarios. Se propone analizar las reglas y su seguimiento por medio de un algoritmo, de esta manera facilita identificar si hay daño intencional, comportamiento temerario, abuso de sustancias o educación deficiente. El análisis por parte de un equipo de manejo del riesgo permite determinar si deben tomarse medidas mayores en caso de un acto inseguro deliberado (Reason, 2016).

Figura 1. Actos inseguros, adaptación (Reason, 2016)



Este algoritmo debe seguirse iniciando por la esquina superior izquierda y continuar de acuerdo con la respuesta de cada cuadro, como se aprecia a partir del algoritmo, es posible que los anestesiólogos, tras laborar por horarios extendidos, se encuentren excesivamente fatigados y no pueda realizar sus labores de la mejor forma. La cultura de seguridad del sistema permite entonces reportar cuando la fatiga es excesiva y evitar un daño directo a los pacientes. La ASA considera la fatiga excesiva a consecuencia del pluriempleo un acto inseguro deliberado y sugiere realizar una evaluación la cual remedie lo que está sucediendo.

Cuando deliberadamente hay menos personal del necesario en la organización es una falla del sistema que requiere aumentar el recurso humano o una reorganización de horarios.

El Consejo de Acreditación para la Educación Médica de los EEUU. requiere que se limite a no más de 80 horas semanales el trabajo del residente, y un descanso mínimo de 14 horas libres de trabajo clínico

o educativo tras una guardia de 24 horas; además, no menos de un día libre por cada 7 de trabajo son exigidos para acreditar un programa de formación en anestesia.(ACGME, 2022).

Al investigar los errores y abordar sus causas es posible prevenir su recurrencia y aumentar la seguridad del paciente, como métodos para lograrlo se han utilizado dos técnicas principalmente: Análisis de causas desde la Raíz y Análisis de Falla y Efecto (FMEA) (Reason, 2016)

**Análisis de Causa desde la Raíz (RCA):** Tiene su origen en el campo de la ingeniería industrial. Sin embargo, el desarrollo de la metodología RCA moderna se atribuye al trabajo del Departamento de Defensa y la Marina de los EE UU en la década de 1980, donde se desarrolló el primer proceso formal de RCA (Hollnagel et al., 2015)

El RCA consiste en un análisis retrospectivo, donde un grupo multidisciplinario de personas se reúnen y dan sus observaciones sobre un error o un "casi-error" determinado. Seguidamente se busca a nivel de sistema la causa subyacente que puede contribuir para el fallo.

Un problema de esta metodología es que, al ser retrospectiva, solo puede prevenir daño al paciente posterior al daño inicial, además requiere mucho tiempo y recursos. Otra limitante es que puede no identificar todas las causas y fomenta la "búsqueda de culpables" lo que puede limitar el impacto de los cambios correctivos al sistema.

Los errores también son caros, se ha estimado un costo de \$13 372 en promedio por cada error quirúrgico (Treadwell et al., 2014), por lo que la investigación implica un ahorro, en especial cuando promueve una cultura de seguridad e identifica otros problemas que aún no han salido a la luz.

Pasos del análisis de causas desde la raíz (Van Heugten, 2016):

1. Definir el problema, en tiempo, espacio y persona.
2. Recolectar información y determinar la secuencia de eventos que contribuye al problema. Revisar expedientes, realizar entrevistas con trabajadores y testigos, comprobar equipo y visitar el lugar de los hechos.
3. Buscar factores contribuyentes: fallas del sistema, errores humanos y/o factores ambientales. Elaborar de una línea del tiempo de los hechos.
4. Determinar las causas desde la raíz: factores humanos, deficiencias de liderazgo, errores de comunicación, ambiente hospitalario, presión de producción, alarmas excesivas.
5. Elaborar recomendaciones: los cambios de equipo, políticas, procedimientos o personal que previenen que se repita el evento.

El encargado del análisis debe conocer y saber aplicar un RCA.

Los 5 por qué y el diagrama de huesos de pescado (Ishikawa) son dos metodologías para realizar un RCA.

*Los 5 por qué* (Gawande, 2011):

Es una metodología de resolución de problemas que se ha utilizado en varias industrias para identificar las causas subyacentes de los mismos. En medicina, la técnica de los 5 por qué ha sido adaptada y popularizada por el cirujano y autor Atul Gawande, quién en su libro "The Checklist Manifesto" describe su uso para identificar las causas fundamentales de una complicación quirúrgica. Se debe preguntar "por qué" cinco veces para profundizar en la causa desde la raíz del problema. Se propone que la manifestación visible de un error es el desenlace de una serie de factores que confluyen, muchos de ellos presentes en forma latente pero inadvertida, por tanto, el objetivo es identificar las causas subyacentes de un error o complicación, en lugar de simplemente abordar los síntomas o problemas superficiales (Gawande, 2011).

A manera de ejemplo: Si se utiliza una mesa quirúrgica incorrecta: ¿Por qué?

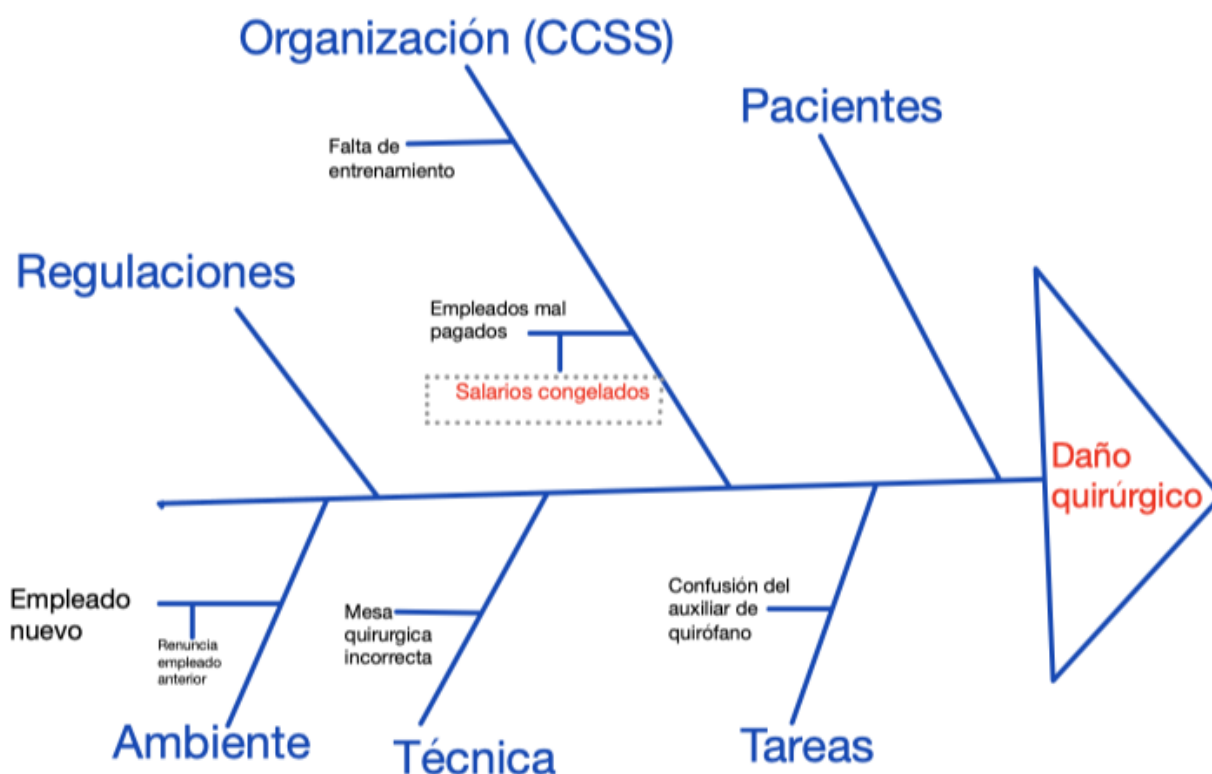
1. Porque el auxiliar de quirófano no sabe cuál mesa usar.
2. Porque el auxiliar de quirófano es nuevo y no tiene entrenamiento.
3. Porque el auxiliar de quirófano anterior renunció a la CCSS.
4. Porque al auxiliar de quirófano anterior le ofrecieron mejor sueldo en un hospital privado.
5. Porque no tener aumentos de salario en 2 años debido a la pandemia ha hecho que el hospital pierda el 10% de sus trabajadores.

Esta técnica permite descubrir información y revelar factores latentes previamente no considerados.

*Diagrama de huesos de pescado (Diagrama Ishikawa o Diagrama de causas y efectos)*

El diagrama propuesto por Kaoru Ishikawa permite señalar visualmente la secuencia de causas y efectos que lleva a errores y su uso permite reducir de forma significativa los eventos adversos. Normalmente las ramas grandes corresponden a pacientes, organización, regulaciones, tareas, ambiente y técnica. Al realizar el diagrama de huesos de pescado con frecuencia se encuentran al menos 5 por qué que incluyen errores activos y latentes (Chakraborti & Egan, 2010).

Figura 2. Diagrama de Ishikawa, un ejemplo análisis de causas desde la raíz. Elaboración propia basada en ejemplos de la ASA.



Esta imagen permite analizar de forma visual las causas raíz, en este diagrama que corresponde al mismo ejemplo del apartado anterior de los 5 por qué, se puede ver la contribución de cada uno de los factores al daño que sufre el paciente. Es más claro aún como es necesario más de un factor para que el daño ocurra, pero sólo algunos de los factores tienen que ver con el extremo afilado (las personas involucradas) y la mayoría con el sistema (permanece escondido si no se realizan estos análisis).

#### **Análisis modal de fallos y efectos (FMEA por sus siglas en inglés *Failure Mode and Effect Analysis*):**

Desarrollado por la NASA a inicios de 1960, este método analítico evalúa la confiabilidad de sistemas complejos, es un modelo proactivo desarrollado para identificar y gestionar los riesgos. La expectativa es que si los trabajadores de la salud actúan bajo políticas y procedimientos predefinidos esto creará un ambiente seguro para los pacientes.

Se busca subdividir el proceso en los pasos necesarios para su ejecución, en cada paso se enlistan todas las posibles fallas, y se abordan de acuerdo con la severidad del daño, probabilidad y riesgo de detección (El-Awady, 2023).

Los pasos del análisis son:

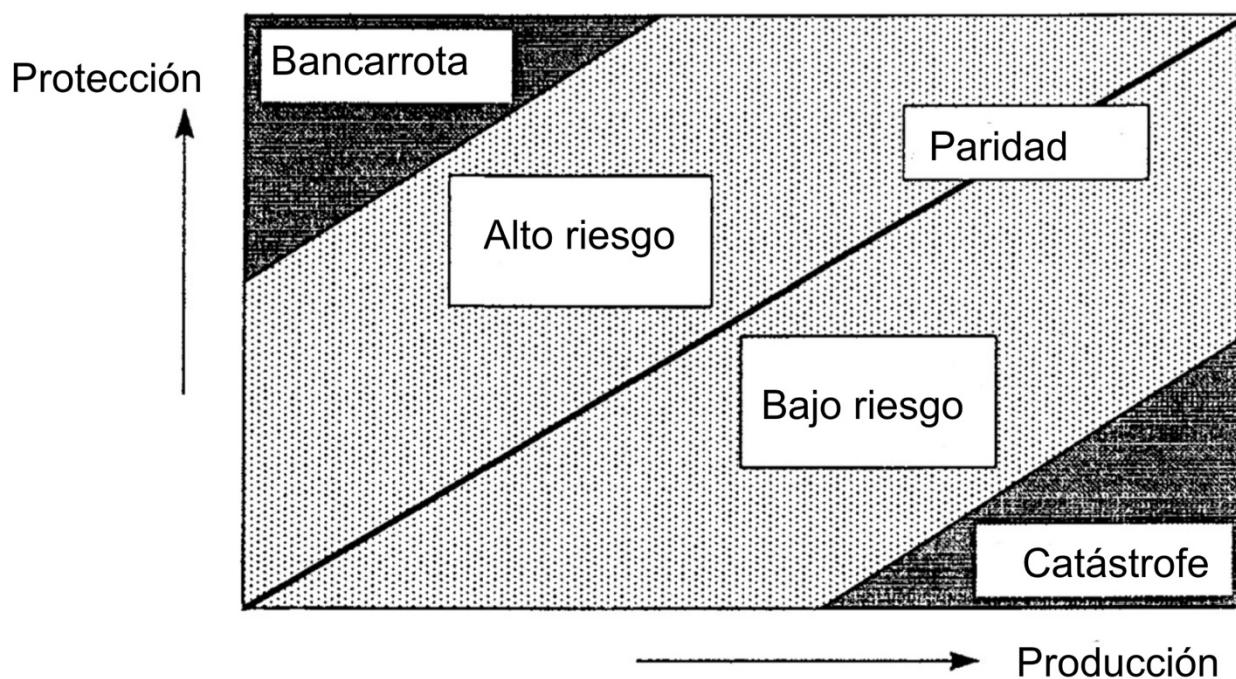
1. Definir el proceso o sistema para análisis.
2. Identificar fallas potenciales.
3. Determinar la gravedad de las fallas identificadas (del 1 al 10).
4. Estimar la probabilidad de que ocurran las fallas identificadas (del 1 al 10).
5. Determinar la facilidad para detectar el problema (del 1 al 10).
6. Calcular el número de riesgo prioritario: multiplicar (severidad) x (probabilidad) x (detectabilidad).
7. Las estrategias de seguridad del paciente se priorizan con base en el puntaje mayor.

El FMEA busca seguridad y fiabilidad en los procesos y sistemas al mitigar proactivamente los errores. Al igual que el RCA también consume tiempo, dado que es prospectivo no puede identificar algunos riesgos asociados a sistemas complejos, principalmente los asociados al error humano o riesgos desconocidos (NCPS, 2015). Este modelo se utiliza al diseñar nuevas unidades dentro del hospital y en la industria de manufactura para evaluar equipo médico. La Comisión Conjunta de los Estados Unidos (Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations, JCAHO) requiere un análisis prospectivo anual basado en eventos de riesgo como parte de los requisitos para la acreditación (Pernar et al., 2012).

Como se observa tanto RCA como FMEA son utilizados comúnmente en las industrias donde la seguridad es fundamental, involucran a expertos que se reúnen a analizar los datos, identificar posibles riesgos o fallas y dar recomendaciones. Estos procesos son ordenados y sistemáticos. Su revisión y perfeccionamiento periódicos permiten garantizar mayor seguridad para los pacientes (Simsekler et al., 2019).

Probablemente el mayor reto para implementar seguridad del paciente en anestesia es que requiere recursos económicos y humanos, Reason describe como dependiendo del riesgo y producción así debería ser la inversión en seguridad, de tal forma que hay balance para no consumir tantos recursos que lleven a la bancarrota ni tampoco experimentar accidentes prevenibles.

Figura 3. Protección y producción, el costo de la seguridad. Adaptado de Gestión de los riesgos de accidentes organizacionales (Reason, 2016).



La figura 3 ejemplifica el concepto de protección vs producción, el balance es lo que permite seguridad sin que ello conlleve a baja producción. Una de las mayores amenazas es que a nivel organizacional las jefaturas están orientadas a la producción (las aleja de la bancarrota) pero los riesgos aumentados al disminuir la protección pueden no ser evidentes (la mayoría de las catástrofes se dan sólo cuando se reúnen muchos factores que son por definición de baja incidencia), después de que se ha incumplido un mecanismo de seguridad en varias ocasiones y "no ha pasado nada" es difícil volver a instaurarlo.

Una vez que se abre la brecha de seguridad se obtiene temporalmente una mejoría en la producción, la normalización de la desviación hacia el mayor riesgo lamentablemente predispone a una catástrofe que se pudo prevenir al seguir los protocolos obligatorios que se dejaron de practicar.

#### *Casi-error*

"Casi-error", "casi-fallo", "cuasi-accidente" o "potencial-accidente" son traducciones de "*near-miss*" en inglés, en el contexto de la anestesia, se refiere a un evento no planificado con potencial daño al paciente, pero que se evitó, puede deberse a una intervención, acción correctiva o suerte (Galton, 2012). Estos

eventos son importantes porque brindan la oportunidad de identificar y abordar posibles riesgos de seguridad antes de que causen un daño real a los pacientes (evento adverso).

Los "casi-accidentes" tienen un impacto positivo en la seguridad del paciente cuando son reportados y estudiados (Sirian & Hardman, 2009). Al identificar los peligros potenciales para la seguridad y tomar las medidas correctivas se logra prevenir eventos futuros. A diferencia de cuando ya existe un daño al paciente, los potenciales accidentes son más numerosos y suelen estar desprovistos de la culpa asociada a un evento que provoca morbilidad o mortalidad (Brock-Utne, 2018). Ejemplos en anestesia son la dosificación, pero no aplicación inadecuada de un medicamento, un equipo anestésico con daño que al realizar la comprobación previa da error o un malentendido entre residente y asistente que se aclara al reconfirmar la orden. Permite una oportunidad de aprendizaje y mejora, crear conciencia sobre los riesgos de seguridad y promover una cultura de seguridad.

El "casi-error" presenta alto sub-reporte y en ocasiones no es percibido, dado que el evento en sí mismo se considera poco importante. Si no se reporta ni documenta existe la probabilidad de que un evento se repita y provoque daño al paciente (Biro et al., 2022).

### **1.5 Prevención de errores, reporte de incidencias e ingeniería del factor humano**

La clasificación y análisis de los errores tiene un claro objetivo, su prevención. Para ello se han proponen estrategias que permiten prevenir los errores, sistemas de reporte de incidencias y estrategias para aumentar la seguridad en el quirófano que toman en cuenta el factor humano.

#### *Modelo del queso suizo para prevención de errores*

El modelo del queso suizo para el análisis de errores fue desarrollado por James Reason, un psicólogo británico especializado en el error humano y el comportamiento de las organizaciones. El trabajo de Reason ha impactado las industrias de la salud, aviación y energía nuclear al estudiar el error humano y la seguridad.

Este modelo ejemplifica el concepto de que no es una única brecha de seguridad la que da pie a un daño al paciente, al igual que un queso suizo que tiene orificios en distintas partes el sistema de salud tiene fallas, estas son latentes o asociadas a condiciones de la organización y activas o asociadas a las personas, sin embargo, los orificios como las fallas no están alineados. Esta característica de la metáfora se refiere a la redundancia de los procesos, atravesar linealmente todo el queso solo es posible cuando se reúnen suficientes condiciones latentes y activas.

Este modelo enfatiza que no hay un mecanismo de defensa infalible para prevenir el error, (Reason, 2016) y que la redundancia aumenta la confiabilidad del sistema, es necesaria una combinación "perfecta" de condiciones para que un error no se detecte y llegue hasta el paciente, esto es ventajoso ya que el sistema es altamente complejo, con múltiples factores y con frecuencia, no han sido identificadas las vulnerabilidades presentes. Analizar cada "rebanada" implica identificar las debilidades y fortalezas latentes y activas (Larouzee & Le Coze, 2020).

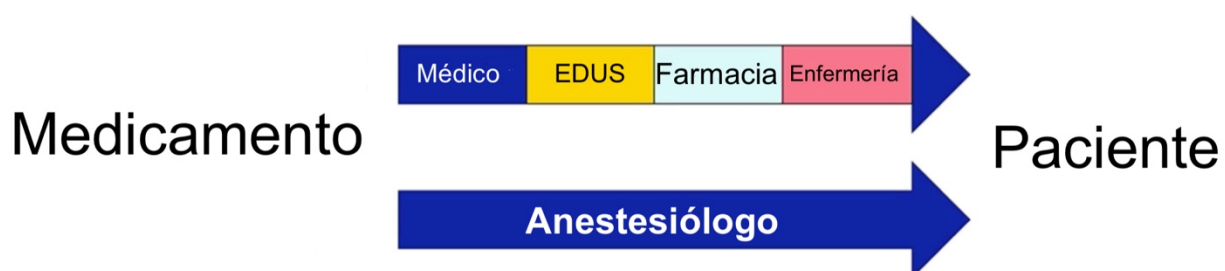
Para usar el modelo del queso suizo se debe simplificar un escenario complejo y considerar que los factores llevan linealmente al error, esto es una desventaja ya que en muchas ocasiones este proceso es complejo y no lineal (Perneger, 2005).

#### *Prevención del error en administración de medicamentos*

Los anestesiólogos presentan una característica única en la administración de medicamentos, son los únicos especialistas que prescriben un medicamento y lo aplican al paciente de forma directa, cualquier error en la administración de medicamentos puede causar un evento adverso con daño al paciente.

A diferencia de otras fuentes de error, como por ejemplo una desconexión del circuito anestésico, no existe una "alarma" que permita detectar errores de medicación, por tanto, persiste la existencia de un punto único de fallo.

**Figura 4. Administración de medicamentos, adaptado de Errores de Medicación y Seguridad de Medicación: Previniendo Errores en la Sala de Operaciones (Martin, 2021).**



El concepto de un "punto único de fallo" se aclara con la figura 4, en otras partes del hospital, a diferencia de sala de operaciones, la aplicación de cualquier medicamento es una serie de pasos con múltiples personas que actúan como capas de seguridad, los errores conceptuales pueden filtrarse a nivel informático, por medio del farmacéutico y el personal de enfermería. Cualquier error conceptual, de comprensión o rotulación deja al paciente totalmente expuesto al ser el anestesiólogo la única capa entre el medicamento y el paciente.

**Algunas estrategias propuestas para prevenir el error en la administración de medicamentos:**

- Leer la etiqueta del medicamento antes de su preparación y su administración.
- Asegurar que la rotulación de las jeringas sea legible.
- Rotular todas las jeringas.
- Estandarizar los sistemas de prescripción (computarizados): esta modalidad de prescripción elimina muchos de los errores asociados a la escritura a mano. Por ejemplo, la ilegibilidad, errores en las dosis, la frecuencia y la elección del medicamento. El sistema computarizado puede alertar automáticamente sobre alergias o interacciones registradas previamente al paciente.
- Revisar infusiones intravenosas y medicamentos "peligrosos" dos veces. Los medicamentos con alto potencial de abuso o que podrían causar daños graves o muerte deben ser revisados dos veces, acá están los narcóticos, sedantes, hipnóticos, bloqueadores neuromusculares, insulina y potasio.
- La estandarización del proceso en cada etapa puede mejorar aún más la seguridad del paciente. En la etapa de prescripción, se debe usar un método único para prescribir medicamentos, limitar el número de medicamentos prescriptibles por especialidad e implementar un rango limitado de dosis autorizadas (Martin, 2021).
- Estandarización de la administración, incluir verificaciones dobles por personas independientes de todas las infusiones de medicamentos. Quien realiza la comprobación no debe tener ningún conocimiento del fármaco, concentración, peso del paciente o velocidad de infusión. Permite eliminar el sesgo de confirmación, esto es asumir un dato como correcto antes de confirmarlo por cuenta propia (Stiegler et al., 2012).
- Preparar medicamentos de alto riesgo por la farmacia y en una concentración estandarizada, uso de jeringas comerciales precargadas con código de barras y bombas de infusión inteligentes con bibliotecas pre-programadas. (J. Eichhorn, 2010).
- Usar etiquetas estandarizadas para la identificación de jeringas permite mejor identificación, menor cantidad de errores y ahorro de tiempo (Porat et al., 2009). Algunos servicios de anestesia tienen un sistema codificado por colores y estandarizado para uso en el quirófano, generalmente los colores corresponden a la familia, en caso de equivocación se tiene mayor probabilidad de que sea por un medicamento de la misma familia y permite tratarlo rápidamente, por ejemplo, colocar morfina en vez de fentanilo, en ambos casos se puede tratar con naloxona (Emmertson & Rizk, 2012).
- Estandarizar la ubicación física de los medicamentos y eliminar medicamentos peligrosos (como el KCL) de la sala de operaciones (Shultz et al., 2010). Por ejemplo, colocar la protamina en un lugar

específico y único permite evitar su administración accidental. Los medicamentos que se parecen o se suenan parecido son problemas potenciales. Las ampollas de apariencia similar con colores, nombres y tipos de letra casi idénticos son fáciles de confundir (Bryan et al., 2021).

- Separación de medicamentos similares y/o peligrosos.
- Funcionamiento correcto del sistema de reporte de incidencias.

Contribuye a la administración incorrecta de medicamentos el equipamiento inadecuado de los carros de medicamentos (error de abastecimiento), rotulación incorrecta e intercambio inadvertido de jeringas, así como realizar cálculos mentales de dosis, distracciones y presión de producción.

En el 20% de los anestesiólogos, la forma de seleccionar una ampolla es su localización, una vez seleccionado el medicamento "apropiado" sólo el 58% de los medicamentos "incorrectos" pueden ser detectados. El no estandarizar la localización de los medicamentos aumenta la probabilidad de que un anestesiólogo seleccione el medicamento incorrecto y de errores de abastecimiento (equipamiento). La estandarización está ligada a la familiaridad, la consistencia y al uso, reduce la ineficiencia debida al tiempo de búsqueda (Phipps et al., 2008).

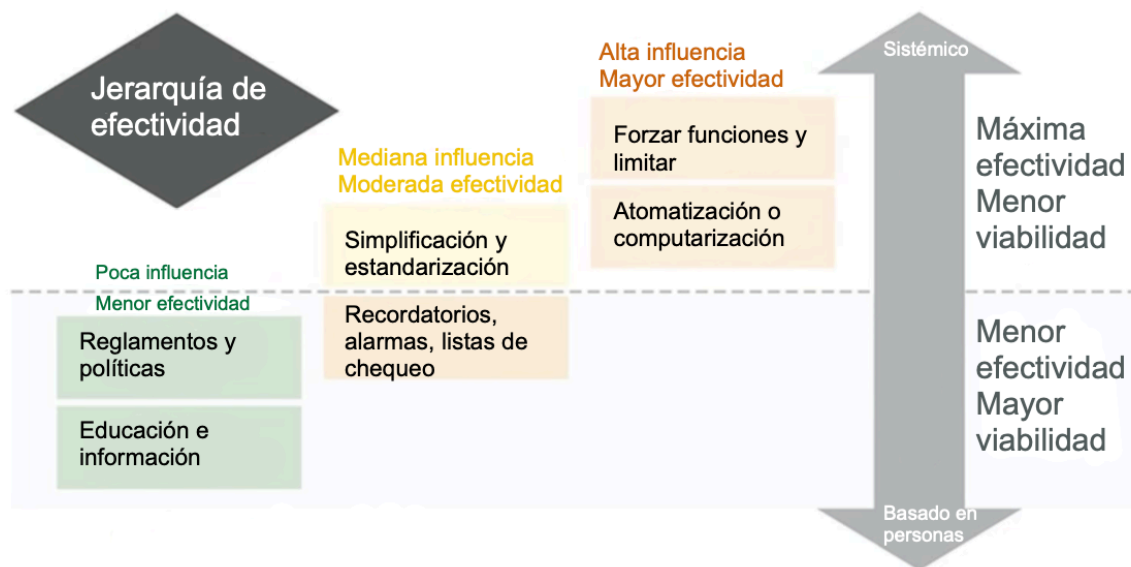
No hay un estándar de organización en la mayoría de los hospitales, incluso aunque exista un estándar para un hospital es frecuente que los anestesiólogos laboren en más de un centro.

Organizar una caja de medicamentos como ejercicio experimental demuestra que con frecuencia los anestesiólogos agrupan los medicamentos por familias (relajantes, beta bloqueadores, antieméticos), por orden de uso (antibióticos y propofol a la izquierda) y por afinidad (Shultz et al., 2010).

Se han estudiado múltiples propuestas de estandarización en la práctica anestésica: no existe una "receta" única para prevenir errores, pero un ingrediente esencial es el compromiso con la estandarización. El mayor desafío parece ser la resistencia al cambio de parte de los mismos anestesiólogos.

Figura 5. Aplicación práctica de métodos seguros de medicación. Adaptado de “Practical Application of Medication Safety Measures” Publicado por Instituto para las prácticas seguras de medicación de Canadá (ISMP).

## Aplicación práctica de métodos de seguros de medicación



La jerarquía de efectividad desarrollada por el Instituto para las Prácticas Seguras de Medicación de Canadá permite entender visualmente que en efecto, la creación de reglamentos y políticas junto con educación e información son la manera más fácil y viable de lograr mayor seguridad en la medicación, lamentablemente, son muy poco efectivos. Lo cierto es que se debe hacer énfasis en la resolución de los problemas desde el diseño, de manera que se fuerzan las funciones y es más difícil hacer las cosas mal que cumplir con la forma segura ya establecida. El forzar las funciones es mucho más complejo y poco viable ya que en ocasiones puede necesitar de equipos de cómputo o de automatización que permitan mayor seguridad sin perder el acceso rápido a los medicamentos. De alguna forma los métodos pueden verse como una escalera, donde el siguiente paso de la protocolización es la simplificación y estandarización. Este método junto con la creación de listas de chequeo, alarmas y recordatorios provee mediana efectividad.

La OMS recomienda siempre verificar las 5 cosas que deben ser correctas (Martin, 2021):

- 1) Paciente correcto
- 2) Medicamento correcto
- 3) Administración en el momento correcto
- 4) La dosis correcta

- 5) La vía de administración correcta
- 6) A veces se agrega la respuesta fisiológica correcta o la documentación correcta

### *Reporte de incidencias*

El reporte de incidencias comienza en 1930 por el Dr. Beecher de la escuela de medicina de Harvard, esto a nivel local, se reportan muertes inexplicables y evoluciona para agregar daño al paciente y el "casi-error" por una condición insegura (Beecher & Todd, 1948).

El Dr. Cooper en 1978 propone la incorporación del reporte de incidencias orientado a mejorar la seguridad del paciente por medio de la identificación de riesgos y su mejoramiento en los Estados Unidos. Inicialmente con mortalidad y luego morbilidad 2008 (Cooper, 1984).

En el año 2011 se activa el Sistema Nacional Estadounidense para el reporte de eventos adversos relacionados con anestesia, el Sistema de Reportes de Incidentes en Anestesia (AIRS) documenta los casos y cada mes presenta un caso en ASA Monitor (la revista de la ASA) con un resumen, lecciones aprendidas y recomendaciones. El AIRS forma parte del Instituto de Calidad en Anestesia (AQI) creado por la ASA en octubre de 2008 (Guffey et al., 2014).

Los sistemas reportes de incidencias tienen como objetivo recolectar y analizar los eventos adversos en anestesiología, identificar patrones y tendencias y proponer cambios en pro de la seguridad del paciente, lamentablemente persiste la idea que puede ser para fines estadísticos o punitivos y esto probablemente explica la existencia de un subregistro significativo. Alternativas de reporte basadas en supervisión directa o "electrónica" con reportes automáticos según diagnósticos o medicamentos específicos, por ejemplo, si se usa el diagnóstico F11.0 Intoxicación aguda por opiáceos o tras la prescripción de naloxona).

Cualquier reporte se puede realizar de forma anónima, aunque se sugiere no hacerlo con el fin de poder recabar más información durante el análisis (Institute of Medicine, 2000).

### *Principios del Factor Humano*

El factor humano se ha identificado como fuente de error desde los primeros estudios en seguridad del paciente, Cooper et al. en 1978 atribuyen el 19% de los incidentes a la administración de medicamentos y otro 19% al uso inapropiado de la máquina de anestesia, un intercambio de jeringas si bien se observó frecuentemente es raramente descrito en la literatura o conferencias previo a la publicación (Cooper et al., 1978).

Los principios del factor humano describen las limitaciones que deben tomarse en cuenta al desarrollar cualquier sistema. Percepción, modelo mental, atención y memoria son cada vez más relevantes conforme la fatiga, distracción, premura e inatención se presenten en el quirófano.

La percepción es la forma en la que seres humanos detectan y procesan información.

El modelo mental es la idea que se tiene de cómo funciona o trabaja un algún equipo de forma generalizada, sus componentes y una simulación de cómo se interrelacionan. Es generalmente incompleto, inconsistente y cambiante.

La atención enfoca dónde, cuándo y cuánto tiempo se redirige la atención del anestesiólogo a una tarea. El principio de memoria reconoce que no siempre se puede recordar acertadamente la lista de insumos necesarios para un procedimiento o el nombre genérico o de marca particular de un medicamento (Call et al., 2019).

Estudiar las razones por las que un sistema falla da pie a predecir cómo un nuevo individuo (nuevo residente, por ejemplo) va a interactuar, entender por qué ocurre un error del sistema y mejorar los programas de residencia de manera que se evitan las fallas por medio de la prevención.

Ejemplos de cómo usar el factor humano para facilitar la agrupación de medicamentos es por su función, los más utilizados al frente, peligrosos en la parte posterior de la gaveta, separar aquellos que sean similares y preferir la posición horizontal que permite la visibilidad de la rotulación (Shultz et al., 2010).

El 87% de los anestesiólogos participantes del estudio de Grigg et al. reconocieron tener su propio método de estandarización. Como parte del estudio se diseñó una plantilla estándar de anestesia, tomando elementos de diseño industrial, psicología cognitiva y el diseño de cabinas de avión, el diseño final demostró la reducción de errores de medicación en emergencias simuladas, de 0.21 veces con plantilla estándar que sin ella (95%IC, 0.07-0.66) y el error autoreportado de 1.24 (95% IC, 0.85-1.79) a 0.65 (95% IC, 0.39-1.09) por cada 1000 anestесias. Este es de bajo costo y gran facilidad de uso coloca cada medicamento donde se pueda identificar correctamente por una combinación de factores: forma, color, texto y localización. Esto mejora la preparación mental previa al caso ya que permite:

1. Conocer cada agente basado en la localización.
2. Minimizar el intercambio inadvertido de jeringas.
3. Espacios en blanco son una señal llamativa.
4. Reducir el desgaste mental y tiempo de búsqueda.

Grigg et al. también evaluaron qué tan amigable era la plantilla y qué tan satisfechos se encontraban los anestesiólogos tras usarla, el puntaje de uso de la plantilla de anestesia fue de 90.4 puntos de 100, los valores por encima de 80 son considerados excelentes y este valor supera el percentilo 99.

La memoria de trabajo y carga mental de los humanos es limitada, un área de trabajo desorganizada puede llevar a errores prevenibles al aumentar la demanda mental del anestesiólogo, si no existe estandarización el uso de sistemas distintos aumenta la confusión cuando la anestesia se provee en equipo (E. B. Grigg et al., 2017) .

Errar es humano, construyendo un sistema de salud más seguro, es la primera publicación del Instituto de Medicina (IOM), una dependencia de la Academia Nacional de las Ciencias de los Estados Unidos, que en el año 2000 realiza el llamado a mejorar múltiples aspectos relacionados a la forma en la que el sistema de salud funciona.

Este importante documento inicia por reconocer que todos los seres humanos cometen errores y propone que los errores se pueden prevenir al diseñar un sistema donde es difícil hacer mal las tareas y fácil hacerlas bien.

Critica que la mayoría de las personas ven los errores médicos como un "problema individual" en vez de ser una falla sistémica y proponen como solución "muy efectiva" mejorar el entrenamiento profesional e impedir que antecedentes atiendan directamente al paciente. Esta visión refleja la limitada comprensión del error médico (Institute of Medicine, 2000).

Los errores médicos son responsables de daño directo al paciente, sufrimiento y muerte y son eventos que universalmente se considera no deben ocurrir, por lo que se propuso en el año 2000 el uso de la evidencia y experiencia de otras industrias para mejorar los problemas de seguridad de la industria de la salud. Esto es así dado que, como parte de la investigación previa a la publicación, se documentan errores médicos en el 2.9% de las hospitalizaciones de Colorado y Utah comparadas con 3.7% en Nueva York, más de la mitad de estos eventos adversos son por errores médicos prevenibles afectando también la mortalidad y estima que no menos de 44 000 estadounidenses mueren al año por errores médicos, la octava causa de muerte superando las muertes por accidentes de tránsito (Institute of Medicine, 2000).

El costo derivado de los errores médicos se estima para el año 2000 de \$4 700 en promedio por paciente, siendo que 2 de cada 100 ingresos hospitalarios experimentaron un evento adverso prevenible por medicamentos un monto entre \$17 000 y \$29 000 millones de dólares es el costo del error médico.

El dinero que se invierte en el sistema de salud no se convertirá en una población más saludable si se gasta en errores, los mismos afectan también a nivel social con pérdida de confianza en el sistema de salud, menor satisfacción del paciente, hospitalizaciones prolongadas, desgaste físico y psicológico.

El proceso de acreditación y licencia para ejercer es hasta hace 23 años el único sello de aprobación garante de calidad y seguridad, dudas respecto a la responsabilidad médico legal impedían cualquier esfuerzo sistemático para descubrir y aprender de los errores. Se propone romper el ciclo de silencio.

Es posible aprender de los errores, todos los eventos adversos o muertes deben estudiarse de tal forma que se implementen medidas sistemáticas para evitar su repetición, culpar a una persona en particular no ayuda a evitar que vuelva a ocurrir y previene el cambio necesario a nivel de sistema que permita proveer mayor seguridad.

Un sistema confiable comprende que los accidentes se pueden prevenir a través de buena organización y gerencia, compromiso con la seguridad, redundancia de personal y medidas de seguridad, cultura de aprendizaje y anuencia a cambiar. Un desempeño excelente y un error pueden verse como los dos lados de la misma moneda, con frecuencia se condena el manejo de un paciente si el desenlace es negativo sin tomar en cuenta que es el mismo que es efectiva en muchos otros (Posner et al., 1996).

Se recomienda dar formación en herramientas de seguridad, liderazgo, una cultura organizacional que promueva reconocer y aprender de los errores y un programa de seguridad del paciente. La Sociedad Nacional de Seguridad del Paciente (NPSF) y la Fundación de Seguridad del Paciente de Anestesia se encuentran trabajando en lograr estos objetivos.

Se insta a desarrollar un sistema de reportes voluntarios y evidenciar debilidades del sistema; no debe tener como objetivo el acumular ni analizar datos, tampoco culpar al individuo. Su objetivo es implementar cambios; se sabe que la confidencialidad en el manejo de la información aumenta la posibilidad de obtener reportes voluntarios.

Los colegios profesionales deben tener un comité de seguridad del paciente, informar y certificar consideraciones de seguridad, además del desarrollo de estándares y guías de seguridad del paciente.

## **1.6 Resiliencia del sistema**

La resiliencia del sistema en anestesiología representa la capacidad para mantener una atención segura y eficaz frente a eventos inesperados, cuánto se puede absorber y adaptar a las perturbaciones, mientras mantiene una atención óptima al paciente (Cuvelier, 2013) .

Las características de la resiliencia del sistema son: redundancia, flexibilidad, robustez, procesamiento de información y coordinación (Pyda et al., 2019).

La redundancia es la presencia de mecanismos de respaldo en caso de falla de los componentes principales; por otro lado, la flexibilidad se refiere a la capacidad del sistema para ajustarse a situaciones cambiantes y eventos inesperados. La robustez es la capacidad para resistir perturbaciones o fallas, y continuar brindando una atención segura, en cuanto al procesamiento de la información, este atañe a la capacidad del sistema para recopilar, procesar y usar información para la toma de decisiones. Finalmente, la coordinación se refiere a integrar las actividades de muchas personas para lograr objetivos comunes.

Mayor resiliencia se traduce en mejoría de la seguridad del paciente, reducción de eventos adversos y mayor rendimiento del sistema; incorporar estas características en el diseño y la operación del sistema de salud permite responder mejor a eventos inesperados con mínimo impacto de los eventos adversos en los pacientes (Staender, 2015).

La resiliencia requiere recursos y capacitación adicionales, costos económicos asociados con la implementación de componentes redundantes o mecanismos de respaldo, y disminuye la eficiencia (Patriarca et al., 2018).

### **1.7 Definición de seguridad del paciente e historia de la fundación de la APSF**

La seguridad del paciente en anestesia puede definirse el conjunto de prácticas (Seguridad 2) cuya implementación permite la prevención del daño al paciente (seguridad 1) y se ha puesto en práctica desde tres ópticas:

- a. Técnicamente: es la ausencia de daños prevenibles durante anestesia, incluye buenas prácticas y uso de guías clínicas basadas en la evidencia, uso apropiado de equipos anestésicos y de monitorización (Botney, 2008).
- b. Factores humanos: Los seres humanos poseen habilidades de memoria, adaptabilidad, flexibilidad y creatividad ante situaciones inesperadas. Sin embargo, un enfoque de seguridad debe tomar en cuenta las limitaciones, la incapacidad para realizar varias tareas al mismo tiempo, inatención e incapacidad para información rápidamente, comunicación deficiente y conciencia situacional. Al reconocer las fortalezas y evitar las debilidades el sistema puede ser más seguro desde su diseño; No depender de la memoria, forzar las funciones, simplificar y estandarizar procesos deriva en un sistema más seguro (Institute of Medicine, 2000)

- c. Centrada en el paciente: Es la percepción del paciente sobre la experiencia de la anestesia y su seguridad. Tiene un enfoque de compromiso y comunicación con el paciente, refleja sus preferencias, valores y necesidades individuales (Tylee et al., 2020) .

La historia de la formación de La Fundación para la Seguridad del Paciente (APSF por sus siglas en inglés), una organización sin fines de lucro fundada en 1985 se puede catalogar como el resultado de una tormenta perfecta: tres eventos independientes no relacionados entre sí se unieron en el momento y lugar indicados para crear un ambiente receptivo entre los anestesiólogos y la población general para crear una fundación de seguridad del paciente en anestesiología (Stoelting, 2020).

El primer evento fue la publicación del 22 de abril de 1982 del documental "El sueño profundo, 6 000 van a morir o sufrir daño cerebral", publicado por la cadena ABC en Estados Unidos. Este documental crea conciencia social sobre los riesgos de la anestesia y el tema de la seguridad, se señala el papel de los errores humanos, descuido y el faltante crítico de anestesiólogos, Tom Jarriel pone la anestesia en el ojo de la opinión pública (Stoelting, 2020) .

El segundo evento es la crisis de los seguros de responsabilidad y mala praxis médica, para inicios de los ochenta estos costos habían aumentado excesivamente y eran prohibitivas o incluso no estaban disponibles del todo para los anestesiólogos. Esta situación crea un ambiente dentro del gremio para encontrar soluciones y reducir los costos de los seguros.

El tercer evento fue el comité de la ASA en seguridad del paciente y manejo de los riesgos, el Dr. Ellison C. Pierce Jr. fue el líder que aboga en el momento correcto para lograr el impulso que deriva en la fundación de la APSF en octubre de 1985.

Bajo el lema de "Que ningún paciente sufra un daño por la anestesia" el primer comité ejecutivo de la APSF inicia sus funciones conformado por el Dr. Nicholas Gravenstein (anestesiólogo), Dr. Jeffrey Cooper (ingeniero), Dr. Rick Siker (anestesiólogo), James Holzer (experto en manejo de riesgos y responsabilidad profesional), Dr. Pierce (presidente de la ASA), Bert Dole (presidente de Puritan Bennett) y Sr. W.D. Rountree (presidente Ohio Medical). El mundo corporativo realiza contribuciones económicas como compromiso de la industria hacia la seguridad del paciente (J. Eichhorn, 2010).

Durante sus primeros años la APSF se enfoca en desarrollar un sistema de reporte de incidencias (AIRS), antes de la APSF no existía ningún sistema centralizado para realizar y analizar dichos reportes. La anestesia era considerada durante este tiempo relativamente segura, sin embargo, los datos que recopila la

APSF por medio del programa de incidencias demuestran que los incidentes son mucho más comunes de lo que se cree.

Para cumplir con su objetivo de seguridad la APSF trabaja con cirujanos, enfermeros, terapeutas respiratorios, farmacéuticos, fabricantes de equipo médico, asociaciones médicas, agencias reguladoras y provee becas para investigación en seguridad en anestesiología. La información recabada se publica en un boletín trimestral que funge como medio de comunicación y diseminación de los incidentes de seguridad (Stoelting, 2020).

Un logro de la APSF fue la introducción del oxímetro de pulso (De Lima et al., 2019), la iniciativa de guías clínicas de anestesia segura en niños y adultos mayores, dolor agudo, uso y prevención de efectos adversos por opioides, recuperación acelerada tras cirugías (ERAS) y anestesia regional.

El Dr. Pierce resume: "La seguridad del paciente no es una moda, no es una preocupación del pasado ni un objetivo alcanzado, es una necesidad permanente y debe mantenerse viva con investigación, entrenamiento y aplicación diaria en quirófano".(J. H. Eichhorn, 2012).

## **Capítulo 2. Cultura de seguridad en anestesia**

El desarrollo de la cultura de seguridad en anestesia representa el cambio en la mentalidad de los anestesiólogos, de una visión reactiva hacia una visión proactiva, cuyas consecuencias afectan la forma de responder a los retos y las interacciones con el equipo de trabajo. Comunicación, jerarquías y trabajo en equipo pueden realizarse de una forma que propicia mayor seguridad.

Como fue demostrado por una revisión sistemática de hospitales, 1 de cada 10 pacientes experimentó un evento adverso en el hospital, muchos de los cuales son prevenibles; si bien no se ha establecido una relación entre cultura de seguridad y los resultados de los pacientes (Groves, 2014), se deben mantener aquellas medidas que, por su principio, aumenten la seguridad. La falta de evidencia ha sido debatida, sin embargo, como bien resume el texto lúdico "Uso de paracaídas para prevenir la muerte y traumatismos relacionados con el desafío gravitacional" (Smith & Pell, 2003), no es necesaria la evidencia para implementar mecanismos de seguridad.

Así mismo, procedimientos como el tiempo fuera, la recibida y listas de chequeo se han propuesto, estudiado y perfeccionado para mantener estos niveles de seguridad incluso a pesar de la presión de producción y la inatención que pueden afectar el desempeño en el quirófano.

### **2.1. Definición, características y beneficios de la cultura de seguridad hospitalaria en anestesia**

Suficiente evidencia respalda la presencia de errores médicos, alrededor del 10% de las hospitalizaciones sufren un evento adverso que se puede prevenir la mitad de las veces. Ahora bien, la industria de la salud históricamente, ante errores o accidentes que provocan morbilidad o mortalidad, busca a quién responsabilizar, esto es lo que se ha denominado una cultura de "culpa y vergüenza" o la cultura de la "manzana podrida". Esta es una visión punitiva caracterizada por culpar directamente a la persona que se pueda responsabilizar y considera que la única razón por la que pasó el error es la incompetencia, descuido o desviación del cumplimiento de las normas y políticas previamente establecidas para garantizar la seguridad de los pacientes. Tal visión provoca miedo, evita comunicar errores y ser transparente; además, no permite solventar ni identificar el problema oculto que dio origen al error, que podría ser el individuo, el ambiente y/o el sistema donde labora (Boysen Li, 2013).

La cultura de seguridad permite hacer los cambios necesarios para evitar que se perpetúen los problemas y se caracteriza por: confianza mutua, visión común de la importancia de la seguridad y confianza en la efectividad de las medidas preventivas.

La cultura de seguridad entonces es la contraparte de la cultura de culpa y vergüenza, no se enfoca en el individuo, sino en el sistema.

Se ha estudiado la percepción del "clima de seguridad", lo cual refiere a la cultura de seguridad a nivel de la organización y se ha demostrado que la sensación de seguridad en los trabajadores de primera línea predice menores incidentes, independientemente de la opinión de las jefaturas o niveles superiores (The Health Foundation, 2011).

Cultura justa (*just culture*, en inglés) nace como respuesta a la cultura de seguridad y su exceso de responsabilidad sobre el sistema sin tener tanto en cuenta al individuo, por tanto, toma énfasis en asignar responsabilidad a los individuos y las organizaciones. Se debe responsabilizar a los encargados del diseño de los sistemas y de su mejoramiento continuo, ante un error se debe investigar el evento, determinar si está dado por el sistema; si es así, este debe investigarse y determinar cómo ocurrió, con el fin de liberar al trabajador del estigma del error. Corresponde realizar cambios a nivel de la organización para evitar que el evento se repita, de lo contrario proceden medidas disciplinarias en la misma forma que las acciones negligentes (Boysen li, 2013).

A manera de ejemplo de un error visto desde la cultura de seguridad, si se tienen dos medicamentos en presentaciones casi iguales en su forma, color, tamaño y letras, un accidente donde se aplica el medicamento incorrecto por parte del residente de anestesia, si bien tiene que ver un factor humano, la penalización corresponde únicamente si ha faltado a los reglamentos previamente establecidos para evitar intercambiar medicamentos dadas las características similares. Sin embargo, si por un olvido el mismo residente no sigue los lineamientos para aplicar un medicamento y aun sabiendo que no lo ha hecho prefiere decir que si lo hizo, este error, donde además se inventa información, no debe ser pasado por alto. En una cultura de seguridad, el residente puede indicar si olvida realizar una tarea sin miedo a represalias de su asistente, en una cultura justa, al no notificar su error le corresponde una acción disciplinaria.

Este ejemplo recuerda que el factor humano tiene que ver con muchos de los problemas que ocurren durante la administración de una anestesia, una clave de la seguridad exitosa según Weick et al. es fomentar la conciencia en estos 5 componentes (Weick & Sutcliffe, 2001):

- a. Siempre hay posibilidad de fracaso.
- b. No importa el puesto, ceder el mando a la persona con mayor experiencia.
- c. Lo inesperado ocurre, debe adaptarse.
- d. Concentrarse en una tarea no debe obstaculizar el panorama completo.
- e. Aplanar jerarquía ante necesidades específicas.

## 2.2. Comunicación y jerarquías en anestesia

La comunicación efectiva en anestesia debe promoverse y premiarse, ya que es componente primario de la cultura de seguridad, requiere apertura al trabajo en equipo y confianza en los otros.

Un aspecto de la comunicación en el cuidado anestésico es la evaluación preoperatoria. Durante ella, el anestesiólogo debe obtener un historial médico completo del paciente, información sobre cualquier condición médica subyacente que afecte la administración de la anestesia. El anestesiólogo también debe comunicarse con otros miembros del equipo quirúrgico para asegurarse de que estén al tanto de cualquier información médica relevante y que comprenden claramente las necesidades e inquietudes particulares del paciente (Kelly et al., 2023).

Durante el período intraoperatorio, la comunicación efectiva es esencial para garantizar que la anestesia se administre de manera segura y efectiva. El anestesiólogo debe comunicarse con el equipo para informar cambios en la condición del paciente o complicaciones que surgen durante el procedimiento. También debe comunicarse con el propio paciente y asegurarse de que se sienta cómodo e informado antes, durante y después de la cirugía. (Arriaga et al., 2019).

En cirugía se toman decisiones en conjunto bajo criterios profesionales y con información comunicada de forma certera y transparente (Douglas et al., 2021).

Algunas estrategias de comunicación efectiva en el quirófano son:

- **Comunicación de circuito cerrado:** consiste en que se repite lo que el emisor dice por parte del receptor, con esto se logra confirmar que se ha entendido correctamente el mensaje.
- **Listas de chequeo:** Son una ayuda en momentos de crisis o ante tareas repetitivas o aburridas cuyos pasos deben completarse siempre en su totalidad; un ejemplo es la lista de chequeo de cirugía segura.
- **Entrenamiento en asertividad graduada:** se trata de expresarse con diversos grados de asertividad según la situación y la relación jerárquica con la otra persona. Trata de encontrar un equilibrio entre ser demasiado pasivo o agresivo en la comunicación. El nivel de asertividad se da en función del tema, la urgencia y la personalidad. El objetivo es comunicar de manera efectiva las necesidades y los límites propios y, al mismo tiempo, ser respetuoso y considerado con los demás.
- **Estructuración de las llamadas de emergencia:** Es un protocolo de comunicación que se utiliza para garantizar una comunicación clara y eficaz durante una emergencia, este proceso estandarizado de comunicación comienza con la información más crítica y pasa a otros detalles

relevantes. Las llamadas estructuradas ayudan a evitar malentendidos, demoras y errores. La comunicación es más clara y concisa, incluso en situaciones de alto estrés. (Merry & Weller, 2021)

El manejo de crisis en anestesiología investigado por Arriaga et al. confirma que los residentes de esta especialidad reportan dificultad y problemas para comunicarse entre el personal. Aquellos eventos donde falló la comunicación se asociaron fuertemente a no ser investigados (64% de los eventos no fueron investigados vs 36% en los casos donde no hubo dificultades de comunicarse). Esto provoca un “doble-golpe” donde el riesgo de mala praxis aumenta. Dado que con menor frecuencia se va a conversar e interrogar sobre lo que ocurrió cuando se presenta un evento adverso, esta situación refuerza que se deben prevenir los errores de comunicación por medio de educación continua e intervenciones en pro de seguridad del paciente como listas de chequeo y recibidas estructuradas (Arriaga et al., 2019).

Algunos eventos de crisis con problemas de comunicación de este estudio son: emergencia de vía aérea fuera del quirófano, arresto cardiaco, muerte intraoperatoria, hemorragia, períodos de hipotensión o hipoxemia prolongados y reintubación de emergencia. Las fallas de comunicación reportadas son: (Arriaga et al., 2019)

- **Audiencia:** La persona necesaria en la conversación no se encuentra presente.
- **Ocasión:** La comunicación clave no se da, puede ser que no se de a tiempo o no se mencione información clave durante el evento crítico.
- **Contenido:** Información insuficiente o incorrecta sobre detalles críticos.
- **Propósito:** Falla al resolver una disyuntiva o desacuerdo durante un evento crítico.
- **Sistemática:** Falla de comunicación a nivel de la organización.

Los residentes del estudio mencionaron que la comunicación en el quirófano es “estresante” y “confusa”, en especial cuando recibieron instrucciones contrarias de parte de dos anestesiólogos. También perciben a los asistentes como “poco receptivos” y “con visión en túnel” respecto a sus observaciones, esto ejemplifica la importancia de la jerarquía en la comunicación, ya que puede intervenir en el proceso comunicativo. Esta estructura jerárquica puede tener efectos tanto positivos como negativos en la comunicación dentro del equipo (Eismann et al., 2022).

En el lado positivo, una jerarquía clara puede ayudar a establecer una cadena de mando y responsabilidades definidas, promueve una toma de decisiones eficiente y ayuda a garantizar que el equipo de anestesia trabaje de manera coordinada y organizada. Por ejemplo, el asistente anestesiólogo a cargo suele ser responsable de supervisar a todo el equipo de anestesia, mientras que los residentes y las enfermeras anestesistas (si las hay) pueden ser responsables de aspectos específicos de la atención del

paciente. Esta clara división del trabajo puede ayudar a evitar confusiones y garantizar que cada miembro del equipo sea consciente de sus responsabilidades particulares.

Sin embargo, la jerarquía también puede tener efectos negativos en la comunicación, en un entorno altamente jerárquico, los miembros más jóvenes del equipo suelen sentirse incómodos al hablar o expresar sus opiniones, incluso si creen que tienen información importante que aportar, esto lleva a que se pase por alto o se ignore información importante, lo que puede poner en riesgo al paciente. Si un residente nota una posible complicación durante un procedimiento de anestesia y duda en hablar debido a la estructura jerárquica del equipo, es posible que el anesthesiólogo a cargo no se dé cuenta del problema de manera oportuna, lo que podría derivar en un resultado negativo para el paciente (Sydor et al., 2013).

Además, la jerarquía puede crear un entorno en el que las críticas o los comentarios no sean bien recibidos, un residente puede dudar en brindar retroalimentación a un asistente, por temor a que se perciba que cuestiona su autoridad o su experiencia. Esto deriva en la pérdida de oportunidades de mejora.

Para reducir los efectos negativos de la jerarquía en la comunicación dentro del equipo de anestesia, es importante establecer una cultura de comunicación abierta y respeto mutuo en el marco de una cultura de seguridad. Esto puede implicar reuniones periódicas, en las que se anima a todos a compartir sus opiniones e ideas, además, establecer un sistema para proporcionar retroalimentación en el que se propicie dar y recibir comentarios sin juzgar y de forma solidaria. Al promover la comunicación abierta y una cultura de colaboración, se pueden minimizar los efectos negativos de la jerarquía en la comunicación del equipo de anestesia, lo que lleva a mejores resultados para los pacientes y a un equipo más cohesivo y eficaz (Bould et al., 2015).

### **2.3. Trabajo en equipo y liderazgo**

El trabajo en equipo es esencial para un cuidado seguro de los pacientes, trata sobre el esfuerzo conjunto del grupo de profesionales encargados proveer una anestesia segura y efectiva a los pacientes, antes, durante y después de la cirugía o cualquier procedimiento bajo anestesia (Hunningher et al., 2015).

El trabajo efectivo requiere comunicación clara, respeto mutuo y compromiso con la seguridad del paciente, se debe tener capacidad para trabajar fluidamente con los otros; anticipar la necesidad de ayuda y responder rápidamente a los eventos inesperados. La colaboración permite proveer anestesia de alta calidad con menor tasa de eventos adversos y buenos resultados para los pacientes (Merry & Weller, 2021).

De forma comparativa también hay desventajas del trabajo en equipo: mayor riesgo de malos entendidos y errores entre más aumenta el número de miembros, dificultad para programar horarios en

hospitales con mayor número de miembros, riesgo de conflicto por desacuerdos en el manejo del paciente, mayor recurso humano se ha asociado a menor responsabilidad individual en especial si no hay claridad sobre el rol y responsabilidades de cada uno (Catchpole et al., 2007).

El aprendizaje y desarrollo de habilidades que se logra al trabajar en equipo, donde la experiencia de unos miembros permite mejorar la calidad de anestesia que recibe el paciente, permite no solo prevenir errores y captarlos tempranamente, sino también al desarrollo profesional, satisfacción personal y moral de los miembros del equipo; se expresa un sentimiento de compañerismo entre colegas que aumenta su compromiso con su trabajo, al sentirse valorados por otros (Wacker & Kolbe, 2014). La eficiencia de distribuir las tareas entre múltiples miembros permite reducir la carga sobre cada miembro individual y puede llevar a menores tiempos de anestesia con poco riesgo de errores, lograrlo requiere un liderazgo efectivo.

Un anestesiólogo líder requiere al menos lo siguiente (Guha, 2016):

1. Experiencia clínica: Deben tener un alto grado de experiencia y conocimiento tal que pueda dar una guía a los miembros del equipo.
2. Capacidad de comunicarse: debe ser efectivo para comunicar sus ideas, tener escucha activa de los demás y lograr una comunicación concisa.
3. Manejo de recursos: Recurso humano, equipos e insumos deben ser manejados de manera eficiente y con conciencia de su costo y efectividad.
4. Resolución de conflictos: La habilidad de resolver y manejar adecuadamente los problemas entre miembros mantiene un ambiente de trabajo en equipo positivo entre los colaboradores.
5. Búsqueda de seguridad y calidad: se debe buscar formas de mejorar la calidad priorizando la seguridad del paciente, se debe promover el reporte de problemas y el aprendizaje de los errores y "casi-errores" encontrados.
6. Desarrollo profesional: El líder debe promover el desarrollo profesional de cada uno de los miembros del equipo de anestesia.
7. Toma ética de decisiones: Debe tener una base ética que le permita tomar decisiones difíciles en caso necesario.

Nuevas tendencias propician los ejercicios de simulación que permitan integrar no solo el equipo de anestesia, sino también al equipo multidisciplinario de quirófano, de tal manera que se logre una mejor comunicación y mayor desarrollo profesional. Este reto a nivel administrativo y clínico demostró ser efectivo ya que redujo las demandas por mala praxis y mejoró la seguridad del paciente (Douglas et al., 2021).

## 2.4 Mecanismos de seguridad: tiempo fuera, recibida y listas de chequeo

### *El tiempo fuera*

El tiempo fuera, también llamado tiempo muerto, es la traducción del inglés "*Time out*" y surge en respuesta al problema de salud pública identificado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) dado con el crecimiento de las operaciones. Se identifica que no menos de la mitad de los 7 millones de complicaciones y 1 millón de muertes, resultado de los 230 millones de cirugías anuales en el mundo pueden ser prevenibles si hay estándares aplicados de manera consistente a nivel mundial en países desarrollados y en desarrollo.

La respuesta fue "Cirugía segura salva vidas", una iniciativa que pretende reducir los errores quirúrgicos y mejorar la seguridad del paciente, por medio de estrategias y herramientas orientadas a reducir la incidencia de muertes y complicaciones por medio de un aumento del compromiso de los médicos hacia procedimientos quirúrgicos seguros, el establecimiento de una lista de chequeo de la OMS y la definición de medidas para dar seguimiento al volumen quirúrgico y la mortalidad. Este ejercicio viene en el manual publicado en 2008 (World Health Organization, 2008).

Este tiempo de pausa permite asegurar y confirmar que es el paciente correcto, el procedimiento correcto y el sitio correcto (Sullivan, 2012).

Durante este tiempo todos se involucran, dejan de hacer lo que estaban haciendo, y verifican que los pasos de seguridad se han cumplido. Se debe confirmar la identidad del paciente, revisar la cirugía o procedimiento planeado, asegurarse de que todo el instrumental y otros insumos necesarios estén disponibles e identificar los riesgos y complicaciones potenciales (Saxena et al., 2020).

El "time-out" debe ser liderado por el cirujano principal, antes de iniciar, sin embargo, puede repetirse durante momentos clave tales como previo a la inducción anestésica o previo a la incisión. Con su implementación mejora la comunicación, identificación del procedimiento; permite mayor preparación para manejo de la vía aérea y sangrado, menor tasa de infección de sitio quirúrgico y de retención inadvertida de cuerpos extraños. Al tener un momento de pausa y confirmar los pasos necesarios se aclaran dudas entre los miembros del equipo (World Health Organization, 2008).

El protocolo de la OMS bajo la lista de cirugía segura contiene (Mahajan, 2011):

- Presentarse a uno mismo y su rol
- Confirmar paciente y sitio quirúrgico
- Confirmar procedimiento y localización

- Identificar alergias o consideraciones especiales
- Revisar equipos, resultados de laboratorios e imágenes
- Anticipar complicaciones potenciales y su manejo, incluyendo sangrados y vía aérea.

Al aplicar el tiempo fuera se reduce el riesgo de demandas dado que se logra aplicar los protocolos y cumplir con las guías de manejo. Sin embargo, la lista de chequeo no se aplica siempre según lo previsto, los elementos que facilitan la comunicación se descuidan y el personal de sala de operaciones es posible que no tenga una percepción del riesgo y la importancia de los elementos de la lista de chequeo (Rydenfält et al., 2013).

### *La recibida*

La entrega del manejo de un paciente y su correspondiente recibida es un evento donde se transfiere el cuidado y la responsabilidad del paciente junto con información del caso de un encargado a otro. La transición en sí misma es de alto riesgo para el paciente; si hay distracciones o interrupciones es posible que información valiosa no se transmita y esto aumenta los eventos adversos y complicaciones. Al mismo tiempo es necesario tomar en cuenta el factor humano, pues la atención disminuye entre más información y tiempo transcurre en el proceso de la recibida. La recibida ante la falta de una cultura de seguridad tiende a realizarse de una forma no estructurada que propicia sufrir distracciones, ser una comunicación inefectiva o excesivamente corta e insuficiente (Bagian & Paull, 2018).

Resumir el caso para la recibida es complejo y propenso a errores, se ha demostrado que la recibida entre distintas especialidades tiene el doble de errores que, dentro de la misma, se ve afectada por la asimetría jerárquica, interpretaciones distintas de la información y por la calidad y cantidad de la misma (Hu et al., 2012).

Se han propuesto soluciones como la creación de protocolos, listas de chequeo, mnemotecnias, uso de sistemas informáticos o ayudas cognitivas. En este contexto estandarizar el proceso puede mejorar la comunicación y mitigar el daño ya que se asegura que se han realizado tareas urgentes antes de iniciar con la recibida, lo cual disminuye las interrupciones, aumenta la cantidad de información, elimina discusiones irrelevantes, permite retroalimentación, aclara las dudas y hace una división que deja claro que la transferencia de responsabilidad sobre el paciente ha ocurrido (Onstott et al., 2017).

La recibida puede ocurrir en tres escenarios: cuando hay transición del cuidado del paciente de un servicio a otro, cambio de turno y temporalmente para el tiempo de alimentación (o descanso). Un ejemplo de cambio de servicio es cuando el paciente sale de la sala de operaciones hacia la unidad de recuperación

posanestésica (SOP--->URPA), unidad de cuidados intensivos (SOP--->UCI) y su forma inversa (UCI--->SOP) (Becker & Lane-Fall, 2017).

Las listas de chequeo, independientemente si son en papel o electrónicas, aumentan la cantidad de información entregada. Realizar la recibida haciendo uso de un tiempo fuera una vez que todos los miembros del equipo estén presentes permite reducir los atrasos en la administración de antibióticos, menores dosis de fluidos y vasopresores, menor dolor y menor soporte ventilatorio (Agarwala et al., 2015).

En 2007 Cathpole et al. utilizaron los modelos de Fórmula 1 y aviación para mejorar la calidad y seguridad de la recibida de los pacientes de cirugía cardíaca en la unidad de cuidados intensivos, este tiempo de alta vulnerabilidad donde se conectan gran cantidad de monitores, bombas de infusión y la ventilación mecánica al mismo tiempo que se entrega la información recabada tras varias horas de cirugía es altamente susceptible a errores. La parada técnica de Fórmula 1 es un ejemplo de un equipo multidisciplinario con gran cantidad de personas que en equipo que completa una tarea compleja en corto tiempo y con mínimo error (Catchpole PPDD et al., 2007).

Las lecciones aprendidas de liderazgo, secuencia de tareas, asignación de deberes, previsión, planeación, disciplina, listas de chequeo, entrenamiento y análisis posterior permiten mayor claridad, seguridad, respeto y comunicación. Al protocolizar la recibida de los pacientes de cirugía cardíaca en UCI basados en estos principios se obtuvieron beneficios en la disminución de errores, omisiones y tiempo total de recibida. El entrenamiento puede aprenderse en 30 minutos y consiste en 4 fases:

**Tabla 2. Fases de la recibida SOP→ UCI, elaboración propia**

Fase 0: Pre-recibida 30 minutos antes	El anestesiólogo recoge la lista de chequeo y comprueba la disponibilidad de cama con la enfermera de UCI.
Fase 1: Equipos	Al llegar, se transfieren y verifican: ventilación, monitoreo y bombas de infusión. Seguidamente se confirma que el paciente está estable y que están presentes el enfermero y médico que reciben al paciente.
Fase 2: Información	Sin interrupciones, el anestesiólogo y luego el cirujano proveen información relevante del caso según el orden establecido. Se confirma que todos los aspectos de la lista de verificación se han informado.
Fase 3: Discusión y plan	Se discute el caso como equipo, el liderazgo ahora es asumido por el intensivista, se anticipan problemas y recuperación. Se confirma el plan a seguir. Ocurre la transferencia de la responsabilidad.

La tabla 2 es simple, permite dar seguridad a cada miembro del equipo sobre cuál es su papel y cómo debe realizarlo, es ordenado y fiable. Al anticipar problemas, realizar verificaciones cruzadas y repasar los puntos importantes no quedan dudas sobre los aspectos relevantes, se trabaja en un entorno silencioso y se puede transferir la responsabilidad más rápidamente.

### *Listas de chequeo*

"En condiciones de complejidad, las listas de chequeo no sólo ayudan, son necesarias para el éxito" (Gawande, 2011).

La tasa de cirugías que se realiza en un lugar incorrecto fue de 1 por cada 113 000 entre 1985 y 2004 (Kwaan et al., 2006). Con el fin de prevenirlo, en 2004 la Comisión Conjunta (Joint Commission) lanza la primera versión de su protocolo universal: "Prevenir el sitio incorrecto, procedimiento incorrecto o paciente quirúrgico incorrecto", con recomendaciones como únicamente marcar el sitio de la operación, realizar un tiempo fuera, y comprobar con el paciente, el expediente, la programación y el personal de sala que los datos coincidan; para lograr su cumplimiento se sugiere una lista de chequeo (Saufl, 2004).

Cuatro años después en 2008, la OMS demostró que fue capaz de reducir la mortalidad post-operatoria en 8 hospitales a nivel mundial (4 países con pobre desarrollo y 4 desarrollados) por medio de la implementación de una lista de chequeo. Con la publicación de los datos que respaldan la iniciativa "Cirugía segura salva vidas", la OMS comprobó la ausencia de estandarización a la hora de monitorizar los pacientes (oximetría de pulso), confirmación de la identidad del paciente o sitio quirúrgico, uso de profilaxis antibiótica o planificación adecuada de accesos intravenosos en casos de sangrado. Con la primera prueba realizada se redujo la mortalidad del 1.5% al 0.8% y las complicaciones del 11% al 7% (Mahajan, 2011).

Las listas de chequeo de seguridad, en un metaanálisis publicado en 2014, demostraron mejorar la comunicación, adherencia a estándares, al mismo tiempo que reducen efectos adversos, morbilidad y mortalidad sin efectos negativos (Thomassen et al., 2014)

La implementación requiere un líder local que promueva los beneficios de su uso. Al elaborarse adecuadamente se da una mejora en la detección de riesgos de seguridad y disminución de las complicaciones postquirúrgicas: incluye paciente incorrecto, sitio incorrecto, procedimiento incorrecto, problemas con equipos de anestesia, faltantes de equipo, pérdidas sanguíneas no prevista y cuerpos extraños en cavidad. Estas complicaciones son sumamente infrecuentes, lo que dificulta estudiar la magnitud del impacto. Se estima que 1 de cada 13 000 bloqueos regionales se coloca al lado incorrecto y 1

a 5 de cada 10 000 cirugías; la implementación, sin embargo, se ve respaldada en la experiencia clínica (Treadwell et al., 2014).

La lista de chequeo es una herramienta que describe pasos que no deben olvidarse, permite asegurar que cada acción efectivamente es realizada y se cuenta con los insumos previo al inicio del procedimiento. Las listas de chequeo tienen detractores que justifican una disminución de la eficiencia en la sala de operaciones, aumento de la ansiedad de los pacientes al ser cuestionados, tiempo vital previo a cirugías de emergencia, falta evidencia y su costo. En 2010 se estimó en \$11 por cada cirugía y \$12 635 la implementación del programa por hospital. En contraposición una complicación quirúrgica se estima en \$13 372 (Seme et al., 2010).

Las listas son parte de un sistema dinámico, complejo y social; y mientras algunas son utilizadas y aceptadas otras no alcanzan su potencial, ya que nunca se utilizan. Diseñar listas inteligentes que reducen la fatiga y mejoran la actuación clínica es un reto, son una ayuda cognitiva para momentos cruciales, aburridos o emergencias, sin embargo, cumplir con múltiples listas se convierten en una carga mental que reduce su efectividad y cumplimiento; la "fatiga de listas de chequeo" es una queja usual. Deben tener diseños simples, ser fáciles de marcar y cortas. Si tras ser validadas y evaluadas ya no son relevantes se deben eliminar.

Burian et al. organizan 3 momentos para el uso de listas de chequeo:

- a. Normal, incluye de cirugía segura, comprobación de equipos, recibida y colocación de catéter venoso central.
- b. Emergencias, incluye: Eventos críticos (como una parada cardíaca).
- c. Atípico: casos no usuales (malfuncionamiento intraoperatorio del equipo quirúrgico, por ejemplo).

Las listas de chequeo digitales pueden eliminar o agregar información según las condiciones y se espera que logren evitar la redundancia y la fatiga, a ejemplo si el registro de oximetría y la comprobación de la máquina de anestesia son adecuados, entonces la lista de chequeo marca estas tareas automáticamente o no las solicita. Un protocolo que permita integrar los sistemas y los equipos independientemente de su manufacturera es algo que está pendiente en la especialidad.

Cada nueva solución tiene al mismo tiempo nuevos problemas y amenazas de seguridad, los sistemas inteligentes de registro en anestesia reducen tareas repetitivas como la consignación de los signos vitales y permiten alertar cuando no se ha documentado un evento importante, como por ejemplo el refuerzo de antibióticos profilácticos. La automatización de los procesos y la constante interrupción de las alarmas podría derivar en falta de concentración, pérdida de habilidades médicas e incapacidad para responder

adecuadamente cuando los sistemas fallen por tanto siguen muchas preguntas aún sin responder (Burian et al., 2018).

## 2.5 Presión de producción e Inatención: amenazas a la seguridad

### *Presión de producción*

En la figura 3, queda claro que cualquier industria produce un bien o servicio, la seguridad es otro elemento que permite la producción, pero si lo sobrepasa lleva a la bancarrota. Los administrativos se orientan a la producción y presionan para aumentarla, propician "tomar atajos" que no derivan en accidentes de forma inmediata. Cada vez hay menos mecanismos de seguridad pues se toman más atajos para aumentar la producción hasta que una catástrofe aparece (Reason, 2016).

La presión de producción en anestesia se refiere a la presión sobre los anestesiólogos para priorizar eficiencia y la productividad por encima de la seguridad del paciente y una atención de calidad. Esta presión puede ser impulsada por la necesidad de cumplir con el número de pacientes, incentivos financieros, penalización por bajo desempeño, tiempo total de uso de sala de operaciones o escasez de personal, entre otros (J. H. Eichhorn, 2013).

Puede manifestarse al no realizar una evaluación preoperatoria, una pobre atención posoperatoria, monitorización incompleta del paciente y trabajar sin periodos de descanso adecuados. Una atención más minuciosa y cuidadosa requiere priorizar la seguridad por encima de todo, mayor tiempo y recursos.

Los aspectos clave de la presión de producción en anestesia incluyen (Gaba et al., 1994):

1. Presión de tiempo: es común sentirse presionado para completar los procedimientos rápidamente, lo que puede conducir a apresurarse en las evaluaciones preoperatorias, la inducción de la anestesia y la atención posoperatoria.

2. Escasez de personal: puede aumentar la carga de trabajo del personal restante, lo que genera una mayor presión de producción y agotamiento. Estrés, fatiga y sentirse quemado o "*burnout*."

3. Limitaciones de recursos: la disponibilidad limitada de equipos y suministros provoca demoras o interrupciones en la atención, esto aumenta la presión para completar los procedimientos rápidamente y con recursos limitados.

4. Incentivos o sanciones financieras: basados en métricas de desempeño.

5. Volumen de pacientes: un alto volumen de pacientes aumenta la carga de trabajo y genera una mayor presión de producción y errores.

6. Expectativas de jefaturas o administradores: las expectativas de las jefaturas o administradores de completar los procedimientos de manera rápida pueden crear presión para priorizar la producción sobre la seguridad del paciente; puede ser explícito o implícito.

Un resultado de la presión de producción es la normalización de la desviación, la frase usada por la NASA "Mejor, más rápido y más económico", resume según Diane Vaughan como se siguió utilizando el transbordador Columbia sabiendo antes del fatal accidente que el aislante golpeaba áreas vulnerables, es decir, este defecto se normalizó, era esperable y aceptado por los ingenieros. Se incrementa poco a poco el riesgo tal que desaparecen los mecanismos de seguridad de una forma que no sería aceptable si se propusiera de repente. El *Challenger* no se diseñó para despegar en temperaturas bajo cero, por tanto, a estas temperaturas las juntas de los cohetes se contraen, debilitan y dañan. La primera vez se reconocen estos defectos evidentes en la seguridad, pero tras analizar la situación incorrectamente se concluye que el transbordador puede soportar las bajas temperaturas a pesar de que no fue diseñado para ello. El nuevo riesgo identificado se normaliza y el transbordador sigue volando hasta que las fallas previamente identificadas provocan un desastre (Vaughan, 2013).

En anestesia es posible que la presión a nivel productivo lleve a normalizar la desviación, lo que destruye poco a poco la cultura de seguridad. Trabajar bajo fatiga, brincar los sistemas de seguridad, interpretar antojadizamente las directrices y tomar atajos son prácticas que han sido identificados como fuente de errores, pero hay una tolerancia mayor a los errores "menores" y a aceptar más riesgos a cambio de velocidad y eficiencia. En poco tiempo, se valida la tolerancia e incluso se cuestiona como podría perjudicar a un paciente, a pesar de que no hay prueba de que la desviación sea segura o que el paciente no sufra riesgos (Prielipp, 2020). La presión de producción también lleva al desgaste profesional con agotamiento físico y emocional, menor esfuerzo en el trabajo y desequilibrio entre la vida personal y laboral. Para el 2017 el 50% de los anestesiólogos sentían desgaste profesional un aumento con respecto al 2011 (Kuhn & Flanagan, 2017).

### *Inatención*

Los anestesiólogos son responsables de asegurar la seguridad y confort de los pacientes durante el perioperatorio, sin embargo, las distracciones durante la administración de la anestesia impiden mantener una atención plena lo que podría tener serias consecuencias. Están sujetos a fatiga, interrupciones de otros profesionales, presión de producción, ansiedad, miedo o simplemente aburrimiento (Institute of Medicine, 2000).

Si no hay suficiente atención, es posible que no detecten cambios en la condición del paciente o no se responda de manera oportuna, esto puede conducir a errores de medicación, retrasos en el tratamiento y resultados adversos. Los pacientes pueden experimentar prolongación de su estancia hospitalaria, incapacidad temporal o permanente e incluso la muerte. El médico puede enfrentarse a medidas disciplinarias y sanciones profesionales si por falta de atención ocurre un evento adverso.

Para contrarrestar el riesgo de la inatención los mismos anestesiólogos deben priorizar el autocuidado, dormir lo suficiente y tomar descansos durante procedimientos prolongados. También minimizar las distracciones y ser conscientes de sus propias limitaciones buscando ayuda si se sienten fatigados (Bonanno et al., 2013). Deben desarrollar conciencia situacional, esto es la capacidad para monitorizar la condición del paciente, anticipar problemas potenciales y responder apropiadamente a eventos críticos en un ciclo continuo de percepción, comprensión y proyección de eventos futuros (Schulz et al., 2017). De lo contrario, pueden pasar por alto señales importantes o no responder de manera oportuna a los cambios.

Schulz habla de 3 niveles de conciencia situacional:

**Nivel I, Percepción del estado del paciente:** correlaciona signos vitales, con el campo quirúrgico y la apariencia del paciente, adicionalmente a la comunicación con el equipo quirúrgico.

**Nivel II, comprensión y entendimiento de las variables del nivel I:** Aquí se correlaciona el conocimiento y la memoria de largo plazo a las guías clínicas, fisiología y farmacología específicas para la cirugía, la integración de información es mayor para los anestesiólogos experimentados.

**Nivel III, proyección futura del estado del paciente:** Permite adelantarse al desarrollo de los eventos en el paciente y realizar un manejo proactivo antes de tener que responder a los eventos que ocurren.

El modelo de conciencia situacional sugiere los siguientes factores individuales que determinan si se logra una buena conciencia situacional:

- **Capacidad:** Cada persona tiene una capacidad limitada para atender toda la información relevante.
- **Memoria de trabajo:** La memoria de trabajo debe guardar, integrar, procesar y continuamente actualizar la información recopilada para el desarrollo de la conciencia situacional, si es sobrepasada se olvida información importante y se inhabilitan los niveles II y III.
- **Alternancia entre objetivos y datos:** El procesamiento dirigido por objetivos también conocido como procesamiento descendiente se caracteriza por procesos cognitivos de nivel superior, donde las expectativas, conocimiento previo y objetivos guían la percepción y la interpretación. Las metas

y expectativas sirven como filtro para procesar únicamente la información relevante. Por otro lado, el procesamiento basado en datos o ascendente tiene un enfoque automático donde la atención del anesthesiólogo se distribuye sobre toda la información relevante con énfasis en la información clave que indique que se debe cambiar la estrategia para alcanzar la meta. Para obtener conciencia situacional se debe alternar entre ambos procesos cognitivos.

- **Expectativas:** Las expectativas influyen y afectan la búsqueda visual de información y la percepción de esa información.
- **Modelos mentales:** Consisten en mecanismos cognitivos para interpretar y proyectar a futuro los eventos complejos. Son parte de la memoria de largo plazo y ayudan a contrarrestar las limitaciones de la memoria de trabajo al evitar el procesamiento de información que corresponde a un modelo conocido.
- **Asociación de patrones:** En situaciones demandantes le permite asociar el recuerdo de un episodio similar a lo que se está viviendo en ese momento y así responder más rápidamente y con menor carga cognitiva, tiende a ser casi instantáneo y sin esfuerzo.
- **Automaticidad:** La automaticidad reduce la carga cognitiva necesaria para una tarea y permite dedicar esos recursos a mejorar la atención y la memoria de trabajo. Un ejemplo es si se pierde la información del electrocardiograma un anesthesiólogo experimentado automáticamente se fija en el oxímetro de pulso y verifica si es asistolia o un artefacto.

### **Capítulo 3. Tecnologías y evolución de las guías de la ASA**

Los años setenta y principios de los años ochenta vieron un crecimiento rápido en la medicina y la cirugía, donde nuevos procedimientos y avances tecnológicos resonaron al mismo tiempo que los programas espaciales, computarización y otras innovaciones. La expansión de los programas académicos universitarios en Matemáticas, Ciencias e Ingeniería dieron paso a una transformación de la medicina y cirugía. Nuevos equipos biomédicos, monitores biológicos, medicamentos y agentes adyuvantes permiten ofrecer servicios quirúrgicos a una mayor población.

La anestesiología se adaptó rápidamente a estos cambios y al mismo tiempo, con ellos se da un crecimiento en la complejidad de los pacientes quirúrgicos y procedimientos. Pacientes más añosos y enfermos dan como resultado final que el riesgo anestésico para los pacientes incrementó durante este periodo y las acciones médico legales contra los anestesiólogos aumentaron rápidamente (J. H. Eichhorn et al., 2020).

De esta forma, las condiciones del momento fueron propicias para que los líderes dieran un paso adelante e iniciaran con estrategias para mejorar la seguridad del paciente en anestesia.

#### **3.1 Tecnologías en anestesia antes de los estándares de la ASA**

##### *Registro del monitoreo anestésico*

Con la aparición del éter y el cloroformo en 1846 se abre la posibilidad de cirugía sin dolor, nuevas cirugías antes demasiado dolorosas pueden realizarse y los pacientes no tienen miedo de operarse, sin embargo, la mortalidad quirúrgica se mantiene alta principalmente debido a la elevada tasa de infecciones (D. H. Robinson & Toledo, 2012).

Ernest Codman y Harvey Cushing eran estudiantes de medicina durante 1895 en el Hospital General de Massachusetts, al igual que otros estudiantes, les correspondía dar la anestesia para las cirugías, para entonces "la anestesia" se consideraba fácil de administrar. Tras una muerte mientras administraba anestesia Cushing se afectó emocionalmente, a Codman también le perturbaban las complicaciones asociadas a la anestesia, por lo que, junto con su compañero de estudios deciden iniciar con el registro de las cirugías bajo anestesia. Ahí esperaban que, al documentar la frecuencia cardiaca y respiratoria, además, del tipo de cirugía, parpadeo, diámetro pupilar, salivación, náuseas, vómitos, tiempo para inducción y despertar podrían encontrar patrones que los llevaran a mejorar sus habilidades para administrar el éter(Sundararaman & Desai, 2018).

El Dr. Cushing, en 1901, tras reunirse con Scipione Riva-Rocci, el inventor del esfigmomanómetro de brazaletes, incorporó además la presión sistólica a los registros médicos. Gracias a ello, correlaciona el aumento de presión arterial con la elevación de la presión intracraneal, posteriormente será conocido como el reflejo de Cushing (Sundararaman & Desai, 2018).

A partir de 1905 la presión diastólica también se incorpora y gradualmente se populariza la documentación de medicamentos y signos vitales en las hojas de registro de anestesia. Para 1920 los aparatos necesarios para tomar signos vitales se consideran parte del equipo del anestesiólogo (Sundararaman & Desai, 2018).

### *Protección de la vía aérea*

La anestesia inhalatoria se administraba por medio de una máscara, un inhalador o un pañuelo; en estas primeras versiones el paciente respiraba los gases de éter o cloroformo desde una esponja que al vaporizar se mezclaba con el aire y proveía anestesia, este tipo de métodos no confiables con frecuencia resultaban en anestesia inadecuada u obstrucción de la vía aérea.

Iván Magill en el año 1921 desarrolló la pinza de Magill con la intención de guiar tubos endotraqueales y Robert Macintosh en 1943 un laringoscopio, con el desarrollo de estos se tiene la posibilidad de realizar mayor control de la vía aérea. La investigación en seguridad del Dr. Henry Beecher a mediados del siglo XX reconocía la intubación endotraqueal como el verdadero modo de proteger la vía aérea.

### *Seguridad de las máquinas de anestesia*

Los problemas con los equipos de anestesia se dan principalmente por mal uso, y en menor grado por fallos, la mayoría de los rediseños han buscado prevenir los errores del operador. La primera máquina de anestesia fue presentada en 1913 por el Dr. Henry Boyle (D. H. Robinson & Toledo, 2012). Consistía en un cilindro de oxígeno, un cilindro de óxido nítrico, un regulador y una ventana a través del vaporizador donde las burbujas funcionan como el primer medidor de flujo. Este diseño básico serviría como base para futuras mejoras, en 1927, se introdujo la primera máquina de anestesia con vaporizador regulable bajo la cual la administración de anestésicos volátiles es controlada lo que mejora la seguridad del paciente al permitir una dosificación más precisa y reducir el riesgo de sobredosis. En la década de 1930, se desarrolló el primer sistema de evacuación para eliminar los gases anestésicos residuales del quirófano, lo cual ayudó

a reducir el riesgo de exposición a estos gases dañinos tanto para los pacientes como para los trabajadores de la salud (Macdonald, 1994).

En los años cuarenta se desarrolló el primer sistema de circuito cerrado que recirculaba los gases anestésicos, minimiza el desperdicio y mejora la seguridad del paciente al reducir la exposición a gases fríos y a la contaminación ambiental. Con la introducción del Halotano, sintetizado por primera vez en 1951 inició el uso de vaporizadores con compensación de temperatura, que incluyen mejoras para evitar el sobrellenado, intercambio de agentes o que el oxígeno de la descarga (*flush*) los atraviese. El intercambio inadvertido de agentes nuevos afecta los cálculos de dosis lo que lleva a sobredosificar o infradosificar el agente anestésico. Pronto se introduce la ventilación con presión positiva, lo que permite la ventilación mecánica controlada que mejora la seguridad del paciente al garantizar una oxigenación y ventilación adecuadas (J. H. Eichhorn, 2012).

Para los años sesenta, Arnold St. Jacques Lee desarrolla la primera válvula de fallo del oxígeno. Este dispositivo corta el suministro de todos los gases en caso de ausencia de oxígeno, pronto esta válvula se vuelve disponible para las máquinas de anestesia (Cooper et al., 1978).

En la década de 1970 el Dr. Rod Calverley tuvo la idea de marcar la perilla del oxígeno con marcas que permitieran identificarlo por medio del tacto, previamente las perillas eran todas iguales, por lo que ahora se reduce la posibilidad de equivocarse (Calverley, 1971). Pronto se encadenan el O<sub>2</sub> con el N<sub>2</sub>O tal forma que no es posible proveer menos que 25% de O<sub>2</sub> y se introduce la capnografía que monitoriza los niveles de dióxido de carbono en el aire exhalado. Se obtiene entonces una medición precisa de la ventilación y la detección temprana de apnea o desconexión del circuito (Pandya et al., 2021).

El Dr. Eichhorn publica el análisis de la muerte de un hombre de 27 años que fue llevado a angiografía: Para la anestesia durante el procedimiento se usa una máquina de anestesia con diseño británico, y en medio de una sala oscura gira el dial de la izquierda, y lo cierra dando al paciente 100% óxido nitroso. Sin monitores de concentración de oxígeno de la rama inspiratoria del circuito anestésico no se reconoce el error hasta la parada cardíaca, daño cerebral y muerte (J. Eichhorn, 1989)

En 1974 el Dr. Jeffrey Cooper (ingeniero biomédico) imparte una conferencia llamada "La máquina de anestesia, un accidente esperando para ocurrir", en esta conferencia se exponen los factores humanos que afectan la utilización de las máquinas de anestesia y como su análisis por medio de la técnica del estudio de accidentes críticos podría llevar al rediseño y estandarización de las máquinas de anestesia para evitar errores humanos asociados a su uso (Cooper, 2020).

El primer estándar para máquinas de anestesia que se adopta en 1979 establece flujómetros con color estándar, secuencia de flujo para prevención de hipoxia y que la perilla del oxígeno sea de mayor tamaño con canales táctiles, lo que evita errores en áreas oscuras (Cooper, 2020).

#### *Desarrollo del oxímetro*

Horace Wells en 1844 inicia la utilización del óxido nitroso como anestésico, observa que los pacientes presentan cianosis y es consecuencia de respirar 100% óxido nitroso, desde entonces se sabe que la coloración de la sangre varía según su grado de oxigenación.

Los equipos actuales de medición de la oximetría están basados en ciencia de la espectroscopia, la cual se inventa por G.R. Kirchhoff y Robert Bunsen en Heidelberg, Alemania en 1860 para analizar la luz solar (J. H. Eichhorn et al., 2020). También se determina que existe una variación del color rojo conforme la hemoglobina se satura con oxígeno en 1874; este hallazgo, que ya había sido observado por Wells, se mantuvo sin desarrollo durante los siguientes años.

Karl Matthes desarrolla en 1936 en Leipzig, Alemania el primer oxímetro capaz de medir por óptica la saturación de oxígeno en vivo. Este instrumento permite medir la oxihemoglobina al balancear las ondas de luz roja y verde (realmente infrarrojas) (Severinghaus, 2002).

En 1942 se acuña la palabra oxímetro, Glen Millikan desarrolla este dispositivo liviano que permite medir la saturación arterial de oxígeno por medio de la colorimetría en la oreja, pero para su funcionamiento ocupa un galvanómetro grande, pesado y sensible a los movimientos (Millikan, 1942). El primer uso documentado de un oxímetro en anestesiología fue en 1949 en la clínica Mayo donde se demostró que es posible mantener un paciente bajo anestesia con saturación de oxígeno de 100% utilizando un 50% de óxido nitroso en condiciones hiperbáricas de 2 atmósferas, el electroencefalograma mostró ondas delta de alto voltaje de 4 a 6 Hz (Severinghaus, 2011).

La habilidad para detectar la cianosis por medio de observación es inferior a los equipos tecnológicos, como demostraron Comroe y Botelho en 1947 ya que más de la mitad de los médicos no la señalaron hasta que fue inferior al 80% de SaO<sub>2</sub> medido con oxímetro de Millikan (Comroe & Botelho, 1947).

De forma simultánea, aunque siendo desarrollados de forma independiente, en Japón también se desarrolla la tecnología de la oximetría, el Dr. Takuo Aoyagi presenta la patente en representación de Nihon Kohden el 29 de marzo de 1974 y Akio Yamanishi en representación de Minolta el 24 de abril de 1974. El Dr. Aoyagi intenta medir gasto cardiaco por medio de un sistema de colorante en el lóbulo de la oreja, sin embargo, la sangre pulsátil no se lo permite e inicialmente el invento no llega a desarrollarse. Pocos años

después reinicia el interés en el proyecto por parte de Nihon Kohden y el oxímetro de pulso fue presentado a la Sociedad Japonesa de Anestesia Clínica en Tokio en 1989 por el Dr. Aoyagi.

Yamanishi desarrolla el primer oxímetro de pulso de dedo que funciona por medio de fibra óptica y Minolta inicia la venta del Oximet en junio de 1977 (Severinghaus, 2007).

Estas primeras versiones de los oxímetros de pulso presentan el problema de falsas mediciones con el movimiento corporal y deben ser calibrados con muestras de sangre, por lo que su uso no es extendido.

El Dr. William New, anestesiólogo, junto con Jack Lloyd, ingeniero mecánico, desarrollaron el oxímetro de pulso y fundan la compañía Nellcor en 1981, el modelo N-100 de Nellcor se lanza en 1983 con una campaña publicitaria en las reuniones de la ASA y la IARS. Su gran ventaja es que no requiere calibración, se da un gran interés de los anestesiólogos por esta tecnología (Severinghaus, 1986).

### **3.2 Establecimiento de los estándares de la ASA**

En la práctica anestésica actual se realiza la monitorización "según los estándares de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA)" en todos los lugares donde es posible, incluso fuera de los Estados Unidos, como es el caso de Costa Rica. La OMS en conjunto con la Federación Mundial de Sociedades de Anestesiólogos (WHO-WFSA) también han establecido estándares mundiales los cuales tienen en consideración la disparidad de recursos a nivel mundial y tienen objetivos de monitorización similares (Gelb et al., 2018).

La historia de los estándares, diseñados para mejorar la seguridad de todos los pacientes bajo anestesia, empieza entre los cincuenta y los setenta cuando los anestesiólogos representaban el 3% de los médicos y el 3% de las denuncias por mal praxis en los Estados Unidos, sin embargo, las aseguradoras destinaban 12% de los pagos totales a estos casos (J. H. Eichhorn et al., 1986). Esto es así debido a los altos costos que representa el aseguramiento por mala praxis y a la publicación en 1978 del uso de la técnica de análisis de incidentes críticos para entender las causas de los errores en anestesia (Cooper et al., 1978).

En 1982 se publica un especial de televisión en la cadena ABC llamado "El sueño profundo, 6000 morirán o sufrirán daño cerebral", donde se hizo consciente la población de las catástrofes bajo anestesia, previamente reconocidas como eventos "poco probables e infrecuentes", al indicar que la anestesia general era 1000 veces más peligrosa que volar en un avión (Liu & Larson, 2022).

La compañía de mala praxis médica de Harvard llamada CRICO (*Controlled Risk Insurance Company*), se creó en 1976 y cubría todos los hospitales de Harvard incluyendo sus médicos y

anestesiólogos. Para 1984 reconoció que un número alarmante de incidentes, reclamos y muertes tenían relación con la anestesia. Estos eventos críticos entre 1976 y 1984 son estudiados por CRICO y se observa que los accidentes y muertes tienen relación principalmente con la falla para ventilar y, en ocasiones, para oxigenar al paciente durante la anestesia, por lo que crear un protocolo que asegure la monitorización continua durante toda la anestesia era necesaria para reducir estos eventos (J. H. Eichhorn, 2012).

Como respuesta a la crisis de mala praxis identificada por CRICO y la crisis social provocada por el especial de ABC, los directores de los hospitales afiliados a la Escuela de Medicina de Harvard aceptan estandarizar una monitorización mínima para todos los hospitales como medida de prevención.

El estándar de monitoreo mínimo de Harvard tiene 4 objetivos (J. H. Eichhorn et al., 1986):

1. Mejorar cuidado del paciente.
2. Detectar de eventos de baja frecuencia.
3. Evaluar de forma objetiva los incidentes, como punto de referencia, se usan o no los estándares.
4. Ser el primer estándar, establecer la obligatoriedad de su uso.

En julio de 1985 inician los "estándares de monitoreo de Harvard", una implementación simultánea en nueve departamentos de anestesia de la Escuela de Medicina de Harvard. Para recalcar la obligatoriedad del protocolo se utiliza la palabra "estándar" (Liu & Larson, 2022).

El estándar consiste en primer lugar en contar con personal calificado en anestesiología durante todo acto anestésico y de forma ininterrumpida, además, la monitorización de 4 estándares: oxigenación, ventilación, circulación y temperatura (Liu & Larson, 2022).

El estándar indica que el primer monitor es el profesional en anestesia y que la disponibilidad de algún otro depende de costo, simplicidad de uso, sensibilidad, especificidad y durabilidad.

El estándar de Harvard incluye (J. H. Eichhorn et al., 1986):

1. Presión arterial y frecuencia cardiaca cada 5 minutos.
2. Electrocardiograma continuo.
3. Monitorización continua de la ventilación y la circulación.

Para la ventilación: palpación u observación de la bolsa reservorio, auscultación pulmonar, dióxido de carbono al final de la espiración (capnometría) o monitorización del gas espirado.

Para la circulación: palpar el pulso, auscultar sonidos cardiacos, monitorización invasiva de la presión arterial, oximetría de pulso o monitorización ultrasonográfica del pulso periférico.

4. Monitorización continua del circuito de la ventilación con alarma audible de desconexión.
5. Analizador de oxígeno en el circuito respiratorio con alarma de baja concentración de oxígeno.

## 6. Posibilidad de medir temperatura.

Para 1986 ya existían la capnometría y oximetría de pulso, el comité hace mención de ellos, pero los excluyó como requisito absoluto. Se busca una implementación rápida y con poca resistencia. Para la implementación de los estándares los hospitales de Harvard realizan compra estetoscopios para todos los anestesiólogos (previamente debían comprarlos ellos y pocos tenían) y oxímetros de pulso para cada sala de operaciones (aproximadamente \$5000 cada uno), esto aumentó la conciencia colectiva sobre los accidentes y cómo la monitorización podía prevenirlos (J. H. Eichhorn et al., 1986).

La ASA, al mismo tiempo, bajo la iniciativa de su entonces presidente el Dr. Ellison C. Pierce crea el comité permanente de Seguridad y Gestión de Riesgos. Junto con el comité también se funda en 1985 el proyecto de casos cerrados, que busca estudiar los reclamos, establecer su frecuencia y evaluar medidas para mejorar la seguridad en anestesia. Tras el simposio en mortalidad y morbilidad prevenibles en anestesia (1984), provee recursos para la creación de la APSF. Con la base de datos del proyecto de casos cerrados posteriormente se diseñan formas de prevenir los accidentes (Epstein, 1987).

El 21 de octubre de 1986 entonces el cuerpo legislativo de la ASA adopta los "Estándares de monitoreo básicos para el intraoperatorio" de manera oficial, no hubo gran resistencia inicialmente (Epstein, 1987).

El primer estándar establece que, en todo momento, y sin ninguna interrupción, personal calificado de anestesia esté presente en el lugar donde se administre un anestésico; lo justifica los cambios rápidos que ocurren en el paciente bajo anestesia. Con el estándar se busca crear un comportamiento de monitorización segura y continua, tal que exista rápido reconocimiento de los contratiempos antes de provocar algún daño al paciente. La atención del paciente debe ser prolongada y sin interrupciones.

El segundo estándar de la ASA busca mejorar la seguridad del paciente reduciendo el número de eventos adversos a consecuencia de accidentes. Además, mejora la detección de eventos con frecuencia relativamente baja y es un método de evaluación más objetivo. Consiste en que, durante toda anestesia, exista evaluación constante, es decir, de forma repetitiva y a intervalos regulares, de los siguientes cuatro aspectos: oxigenación, ventilación, circulación y temperatura.

1. **Oxigenación:** El objetivo es asegurar una adecuada concentración de oxígeno en el gas inspirado y en sangre durante todas las anestesias. Método: La oxigenación se puede monitorizar mediante el método de gases inspirados, se requiere un analizador de gases de oxígeno de la rama inspiratoria del circuito del paciente, debe tener una alarma de baja concentración de oxígeno. Este estándar obedece al resultado del análisis de los accidentes donde se encontró frecuentemente

hipoxemia por error humano (intubación esofágica, parámetros del ventilador mecánico) o por error de abastecimiento (cilindro de oxígeno vacío, utilización del gas incorrecto).

2. **Ventilación:** Se busca asegurar una adecuada ventilación del paciente. Método: la revisión constante por signos cualitativos puede ser suficiente para evaluar la ventilación, el movimiento del tórax, la observación de la bolsa reservorio y auscultar la respiración son formas adecuadas. El estándar incentiva (pero no exige) que sea cuantitativa (en vez de cualitativa) por medio del contenido de CO<sub>2</sub> o el volumen de gas espirado. Si se inserta un tubo endotraqueal, se incentiva a verificar su posición correcta por medio de análisis de CO<sub>2</sub> al final de la espiración. Si hay ventilación mecánica, debe haber alarma audible de desconexión del ventilador mecánico.
3. **Circulación:** La meta es asegurar una función circulatoria adecuada durante todos los anestésicos. Para lograrlo se requiere: un trazo de electrocardiografía continuo durante toda la anestesia hasta antes de salir de la sala de operaciones, presión arterial y frecuencia cardiaca medidos y evaluados al menos una vez cada 5 minutos. En el caso de los pacientes bajo anestesia general, además debe evaluarse la función circulatoria mediante alguna de las siguientes formas: palpar el pulso, auscultación de ruidos cardiacos, monitorización intra arterial de la presión arterial, monitorización de la presión de pulso por ultrasonido, uso de pletismografía u oximetría de pulso.
4. **Temperatura:** Ayudar en el mantenimiento de temperatura corporal apropiada durante toda anestesia es el objetivo. La habilidad de tomar la temperatura debe estar disponible cuando se anticipen o sospechen cambios de temperatura, pero queda a juicio del anestesiólogo la monitorización o no de la temperatura en cada anestesia.

La ASA fue la primera sociedad médica en crear un estándar, esto obligó a los hospitales a comprar equipos nuevos y proveer los insumos básicos necesarios con el fin de cumplir con el estándar y a los profesionales en anestesia a hacer uso de este, estableciendo implicaciones medicolegales. Antes del estándar pocos anestesiólogos contaban con un estetoscopio (el cual debe comprar cada anestesiólogo) y otros equipos de monitorización eran escasos, con el fin de poder cumplir con el estándar se libera presupuesto para la compra de oxímetros, para entonces a un precio de \$5 000 cada uno, se estima que no es únicamente la compra del equipo sino la conciencia del tema lo que permite reducir los accidentes. Como resultado, entre 1986 y 1999 disminuye 66% el costo del aseguramiento contra mal praxis para los anestesiólogos directamente como consecuencia del menor número de accidentes (Barash et al., 2015). Posteriormente se han realizado pequeñas modificaciones al estándar y se han agregado 2 nuevos estándares adicionales

para complementar el cuidado previo a la anestesia e inmediatamente posterior a ella. Así se tiene un estándar antes de la anestesia, el estándar de monitorización durante la anestesia (arriba descrito) y finalmente, un estándar para el cuidado posterior.

Los 3 estándares actuales de la ASA son entonces:

1. Estándares básicos de cuidados preanestésicos.
2. Estándares básicos de monitorización anestésica.
3. Estándares de cuidados posanestésicos.

#### *Estándares básicos de cuidados preanestésicos*

Los estándares básicos de cuidados preanestésicos se aprobaron por el cuerpo legislativo de la ASA el 14 de octubre de 1987, la última vez que se afirmaron fue el 13 de diciembre de 2020.

Establece el estándar que un anestesiólogo debe ser responsable de determinar el estatus médico del paciente y desarrollar un plan anestésico antes de iniciar cualquier anestesia que no sea una emergencia.

Antes del inicio de la anestesia, el anestesiólogo es responsable de (como mínimo):

1. Revisar el expediente médico.
2. Entrevistar y examinar de forma dirigida al paciente. Discutir antecedentes médicos y experiencia anestésica previa. Evaluar las condiciones físicas que impacten los riesgos perioperatorios y su manejo.
3. Prescribir e interpretar pruebas e interconsultas necesarias para el cuidado anestésico.
4. Prescribir los medicamentos preoperatorios requeridos.
5. Asegurarse de que se ha obtenido un consentimiento anestésico previo.
6. Documentar en el expediente los puntos previamente citados.

#### *Estándares básicos de monitorización anestésica*

Los estándares han tenido poca variación con respecto a su redacción original, la última vez que lo estándares fueron modificados fue el 20 de octubre del 2010, con una reafirmación oficial el 13 de diciembre de 2020. Los estándares aplican a toda anestesia general, anestesia regional y vigilancia anestésica, pero no a la paciente obstétrica en labor o en los casos de manejo del dolor.

La redacción de los estándares no es punitiva cuando es clínicamente impráctico el uso de alguno de los métodos ni tampoco garantiza que la monitorización detecte todos los eventos clínicos adversos. En

el caso del HSJD es frecuente encontrar en la Unidad Nacional de Quemados a pacientes cuya monitorización de la circulación (electrocardiografía) es clínicamente impráctica. Además en el estándar se reconoce que las interrupciones breves de la monitorización son inevitables.

Se señalan las modificaciones del estándar actual con respecto a los originales (ASA, 2020):

**1. Estándar I:** Sin cambios

**2. Estándar II:**

**2.1 Oxigenación:** Respecto al método de evaluación de oxígeno en sangre: Se debe emplear posterior a las modificaciones un método cuantitativo como la oximetría de pulso. Cuando se usa el oxímetro de pulso, el tono variable y la alarma del límite inferior de oximetría deben ser audibles al anestesiólogo. Debe haber adecuada iluminación y exposición del paciente para evaluar su color (cualitativo).

**2.2 Ventilación:** La modificación aclara que los métodos cualitativos son útiles, pero que la monitorización constante de la presencia de CO<sub>2</sub> debe realizarse a menos que sea invalidada por la naturaleza del paciente, procedimiento o equipos. La monitorización cuantitativa del volumen de gas espirado se recomienda fuertemente. Si se usa mascarilla laríngea o intubación se debe verificar clínicamente y por CO<sub>2</sub> su correcta colocación hasta el momento de la extubación. El monitor de capnografía también debe tener una alarma audible.

**2.3 Circulación:** Sin cambios.

**2.4 Temperatura:** Sin cambios.

### *Estándares de cuidados posanestésicos*

Los estándares de cuidados posanestésicos se desarrollan por el comité de estándares y parámetros de práctica. El 27 de octubre de 2004 se aprobó el estándar originalmente y la última enmienda fue el 23 de octubre del 2019. El estándar de cuidados posanestésicos aplica para todos los lugares donde haya cuidado posterior a una anestesia y consta de 5 estándares:

1. **Estándar I:** Población: Todo paciente que ha recibido anestesia general, regional o monitorización anestésica de recibir manejo posanestésico. Debe existir una unidad de recuperación posanestésica (URPA) disponible para recibir a los pacientes y todo paciente debe ir a una unidad de recuperación o su equivalente a menos que se especifique lo contrario por el anestesiólogo. Un ejemplo de equivalente son las unidades de cuidado intensivo. Los aspectos médicos de la URPA, sus políticas y procedimientos deben ser revisados y aprobados por el servicio de anestesiología.

2. **Estándar II:** Cada paciente transportado a la URPA debe hacerlo acompañado por un miembro del equipo de anestesia, esta persona conoce la condición del paciente y debe evaluar al paciente continuamente con monitorización y el soporte apropiado según la condición del paciente.
3. **Estándar III:** Al llegar a la URPA el paciente debe ser re-evaluado y se debe hacer una entrega verbal al enfermero de URPA responsable por parte del miembro del equipo de anestesia que acompaña al paciente. Se debe documentar por escrito el estado del paciente a su llegada a URPA. El miembro del equipo de anestesia que acompaña al paciente debe dar información sobre la condición preoperatoria y el curso quirúrgico y anestésico, cuando el enfermero responsable acepta y verifica el estado del paciente se transfiere el cuidado del paciente.
4. **Estándar IV:** Consiste en evaluar la condición del paciente continuamente en la URPA. Observar y monitorizar por métodos apropiados la oxigenación, ventilación, circulación, nivel de conciencia y temperatura es parte de las tareas de los enfermeros de la URPA. La oxigenación de forma cuantitativa por medio de oximetría de pulso es el primer método para lograr este objetivo. Se debe mantener un reporte detallado y escrito de la estancia en URPA con puntuación al inicio y a intervalos apropiados hasta el traslado, para esto se utiliza con frecuencia escalas objetivas como la escala de Aldrete. La responsabilidad de la supervisión médica y la coordinación del cuidado médico en la URPA debe ser responsabilidad de un anestesiólogo. Debe además haber disponibilidad de un médico capaz de manejar complicaciones y dar RCP a los pacientes de URPA que lo requieran.
5. **Estándar V:** Un médico es responsable de dar el visto bueno para el traslado del paciente desde la URPA. Debido a que se tiende a utilizar el cumplimiento de criterios para el traslado (como el caso de la escala de Aldrete, escala de White o la puntuación de alta anestésica *PADSS*), los mismos deben ser aprobados por los médicos del servicio de anestesiología. En ausencia de un médico responsable, es el enfermero de recuperación quién determina si el paciente cumple los criterios de egreso y debe anotar en el expediente al médico que da la orden del cumplimiento de criterios para el egreso. En la imagen 2 se puede observar la escala de Aldrete utilizada en la URPA del HSJD.

Imagen 2. Fotografía de la escala de Aldrete utilizada en el servicio de Recuperación del HSJD.

No de Expediente

**Instrumento de Puntuación de Escala de Aldrete  
Modificada**

Nombre de Paciente: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Características	Puntos	Criterios	Hora de Ingreso	Fecha					Alta
				5 min	15 min	30 min	40 min	60 min	
Es capaz de mover 4 extremidades voluntariamente ó después de una orden.	2	Actividad Motora							
Es capaz de mover 2 extremidades voluntariamente ó después de una orden	1								
No es capaz de mover las extremidades voluntariamente ó después de una orden	0								
Es capaz de respirar profundamente y de toser con facilidad	2	Respiración							
Disnea ó respiración limitada	1								
Apnea	0								
Tensión Arterial > 20% del valor preanestesia	2	Circulación							
Tensión Arterial 20-49% del valor preanestesia	1								
Tensión Arterial < 50% del valor preanestesia	0								
Está completamente despierto.	2	Estado de conciencia							
Se despierta cuando se le llama	1								
No responde	0								
Es capaz de mantener una saturación de O <sub>2</sub> >92% en aire ambiente	2	Saturación Arterial de Oxígeno							
Necesita inhalar O <sub>2</sub> para mantener una saturación de O <sub>2</sub> >90%	1								
Saturación de O <sub>2</sub> < 90% incluso con suplementos de O <sub>2</sub>	0								
<b>Total de puntos</b>									

Nombre del profesional que realiza la evaluación \_\_\_\_\_ N° de Licencia \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

Léase la relación: Mayor que >  
Menor que <

Fuente: Este instrumento fue adaptado por el personal profesional de Sala de Recuperación del Hospital San Juan de Dios

4-70-03-2740

### **3.3 Guías de seguridad del paciente de la ASA**

En los últimos 10 años (período entre 2012-2022) la seguridad anestésica ha sido uno de los mensajes constantes y temas tratados por la ASA. En el reporte anual del año 2011, el presidente de la ASA, Dr. Jerry Cohen, subraya los éxitos de los anesthesiólogos como líderes en seguridad del paciente, para la reunión anual de la ASA del 2011 este fue precisamente el tema "Transformando la seguridad del paciente a través de la ciencia y la innovación" (American Society of Anesthesiologists, 2011).

Los alcances de la ASA son mundiales, más del 20% de los anesthesiólogos que se reúnen en Chicago (2011) para discutir temas de seguridad del paciente son internacionales, de casi 80 países distintos a los EEUU. (American Society of Anesthesiologists, 2011).

Precisamente en el año 2011 da comienzo la iniciativa *Lifebox* que pretende mejorar la seguridad del paciente quirúrgico por medio de tres áreas críticas: seguridad anestésica, trabajo quirúrgico en equipo y reducción de las infecciones. Para el 2022, *Lifebox* ha repartido más de 33 000 oxímetros de pulso, entrenado 12 000 profesionales en salud y mejorado la seguridad de 181 millones de cirugías principalmente en países de escasos recursos (Lifebox, 2022).

Sin embargo, aunque el objetivo de mejorar la seguridad y el establecimiento de esfuerzos por medio de asociaciones como *Lifebox* y la APSF, la ASA no ha desarrollado guías específicas orientadas a la seguridad del paciente.

Se estableció un comité de Seguridad del Paciente y Educación que promueve la cultura de seguridad, sus beneficios, recomendaciones sobre liderazgo en seguridad a nivel hospitalario, departamento e individual; todos los meses publica un caso reportado al Sistema de Reporte de Incidentes en Anestesia (AIRS) en la revista *ASA Monitor* y permite a los anesthesiólogos aprender por medio del relato y análisis del caso las mismas enseñanzas aprendidas en crisis anestésicas. Este comité se ha esforzado por habilitar múltiples cursos en línea acerca de seguridad del paciente en la página web de la ASA.

La evolución de la seguridad del paciente continúa experimentando mejoras en primer lugar por el apego a los estándares preoperatorio, de monitorización básica y posoperatorio, los cuales continúan vigentes como se observó previamente, también por medio de guías clínicas se ha avanzado en materia de seguridad.

La ASA cuenta con guías de práctica en los siguientes temas (fecha de actualización en paréntesis) (American Society of Anesthesiologists, 2023):

1. Manejo del dolor agudo perioperatorio (2012)
2. Accesos venosos centrales (2020)

3. Manejo de la vía aérea difícil (2022)
4. Monitorización y antagonismo del bloqueo neuromuscular (2023)
5. Anestesia obstétrica (2016)
6. Manejo perioperatorio de sangre (2015)
7. Manejo perioperatorio de pacientes con apnea obstructiva del sueño (2014)
8. Sedación moderada (2018)
9. Cuidado posanestésico (2013)
10. Ayuno preoperatorio y uso de agentes farmacológicos para reducir el riesgo de aspiración pulmonar (2017)
11. Ayuno preoperatorio: Líquidos con carbohidratos (2023)
12. Prevención, detección y manejo de la depresión respiratoria asociada a opiodes neuroaxiales (2016)
13. Cateterización de la arteria pulmonar (2003)
14. Ecocardiografía transesofágica (2010)

De las 14 guías únicamente 2 de ellas no han sufrido actualizaciones en el período de los últimos 10 años, tienen información que permite mejorar la seguridad del paciente al dar instrucciones específicas que permiten enfocarse en la preparación de los recursos necesarios previo a una intervención, la prevención de complicaciones por medio de listas de chequeo y la evidencia necesaria que justifique porque deben usarse.

El cambio de seguridad de los últimos 10 años no responde precisamente al resultado de las guías, sino al esfuerzo por apegarse diariamente a los lineamientos correctos ya conocidos.

## Capítulo 4. Seguridad anestésica en Costa Rica

Como ha sido documentado por la OMS, no todos los países tienen hoy la posibilidad de mantener altos niveles de seguridad anestésica. La cantidad de anestesiólogos por cada 100 000 habitantes y los ingresos medios del país han sido asociados al nivel de seguridad del paciente (Warner et al., 2022).

Los datos de la WFSA sugieren mejoría dramática de la seguridad del paciente cuando aumenta la densidad de médicos anestesiólogos de 0 a 20 por cada 100 000 habitantes, una mejoría amplia aunque menor cuando se aumenta de 20 a 40 y marginal cuando sobrepasa los 40 anestesiólogos por cada 100 000 habitantes.

En el año 2016, la WFSA realizó el último recuento de la cantidad de profesionales en anestesiología de todos los países, tanto personal médico anestesiólogo (y médicos residentes en formación) así como técnicos en anestesia y enfermeros anestesistas. El número de médicos anestesiólogos de Costa Rica para ese año corresponde a 350, con 47 médicos residentes. Esto corresponde a una tasa de 8.26, por debajo de 20, donde aún hay cambios dramáticos en el nivel de seguridad si aumenta el número de anestesiólogos para el total de población de Costa Rica. Dentro del continente americano el país con la tasa más favorable fue EEUU con 20.82 y a nivel mundial Suiza con 54.22. El objetivo mínimo de la WFSA es que cada país tenga una tasa de 5 anestesiólogos por cada 100 000 (Kempthorne et al., 2017).

Al analizar los datos, parece que las enfermeras anestesistas y residentes de los países con menores recursos y personal proveen anestesia bajo poca o nula supervisión, esto contrasta con otros países como Noruega, Suecia y Francia donde siempre son supervisados. En Alemania y España no dan atención directa a los pacientes. En este sentido Costa Rica contó con la figura de enfermeros anestesistas, cuyas anestесias eran supervisadas por anestesiólogos. Su formación se da desde 1956 hasta 1971 y de técnicos en anestesia desde 1971 hasta 1981, para el año 2016 solo se encontraban activos 5 enfermeros y 6 enfermeras anestesistas (Carranza Ramírez, 2015). En la actualidad no se cuenta con técnicos en anestesia ni enfermeras anestesistas en Costa Rica, por lo que las anestесias son brindadas por médicos anestesiólogos y en el caso de la CCSS también por médicos residentes de anestesiología.

Los médicos residentes se han beneficiado de tener médicos anestesiólogos suficientes para supervisarlos y formarlos en el aprendizaje anestésico, el posgrado en Anestesia de la Universidad de Costa Rica cuenta con un récord que inició en 1974 y ha velado por la formación de profesionales de alta calidad quienes aprenden su experiencia clínica de la mano de los profesores utilizando como base los 3 hospitales centrales y complementando con otros hospitales de la CCSS (Carranza Ramírez, 2015).

#### 4.1 Historia de seguridad anestésica en Costa Rica

El Dr. Enrique Sotela Montagné, jefe del servicio de anestesiología del Hospital San Juan de Dios de 1964 a 1984 se dio a la tarea de recopilar los eventos importantes en relación a la Historia de la Anestesia en Costa Rica, escribe el libro "Historia de la Anestesia en Costa Rica" cuya segunda edición, en el año 2015, retoma acontecimientos de la seguridad anestésica y del paciente.

Es importante recordar que en 1875 el Hospital San Juan de Dios estaba administrado por religiosas, quienes tenían a su cargo las labores de enfermería. Por esta razón, cuando llegaron los primeros frascos con cloroformo, el doctor Carlos Durán les mostró la forma de administrarlo. A partir de ese momento y hasta 1965 continuaron dando anestесias (Sotela, 2015).

La anestesia se administraba "gota a gota", sobre una mascarilla de alambre, se colocaban ocho capas de gasa y, aplicando la mascarilla a la cara del paciente, se empezaba a gotear el cloroformo. Se vertían seis gotas en el primer minuto: doce el segundo, veinticuatro en el tercero, hasta llegar a una por segundo" (Sotela, 2015).

"En 1944, en los Estados Unidos, la mortalidad anestésica era de 1 por 2000, es de suponer que, en nuestro medio, sin los conocimientos ni los aparatos debe haber sido mucho mayor". La expresión "no aguantó la anestesia", se escuchaba entonces con mucha frecuencia (Sotela, 2015).

Introducir la intubación endotraqueal al país también fue difícil, el Dr. Gonzalo Vargas Aguilar introdujo la intubación en el año 1942, en una ocasión, para una cirugía de bocio, el cirujano vio un "objeto extraño" en la boca del paciente, molesto porque no se le pidió permiso para proceder de esa forma lo retiró exclamando: "Mis pacientes no se operan de esa forma", todavía técnicos y enfermeras proveían la mayoría de las anestесias y era fácil echarle la culpa de cualquier complicación al anestesista (Sotela, 2015).

En 1962, el Dr. Luis Guillermo Hidalgo visita el Hospital de Puntarenas y al ver una monja que se disponía a dormir un paciente con el método "gota a gota", le preguntó: "Hermana, ¿no le da miedo administrar anestesia en esa forma?" y la monja respondió: "Ya lo creo doctor, por supuesto que me da miedo...pero mire..." y abriendo una de las manos le mostró un rosario...

En la década de los setenta, tratando de establecer normas y criterios, en el San Juan de Dios se crearon "los protocolos" para premedicar a los pacientes delicados. Para cada uno de ellos existía una tabla que indicaba qué medicamentos debían administrársele y en qué dosis como medida de seguridad.

En octubre de 1977, los miembros del Servicio de Anestesia del San Juan de Dios se dirigieron al director del Hospital, ya que en bodegas de la Caja se encontraban almacenadas diez máquinas Unitrol, mientras los pacientes del San Juan de Dios estaban expuestos a complicaciones debido al mal estado del

equipo de anestesia. En noviembre, el personal se negó a trabajar hasta tanto no le renovasen el equipo, al día, siguiente las máquinas nuevas fueron trasladadas al San Juan de Dios. “Lo solicitado no era para los trabajadores, sino una medida de seguridad para los enfermos” (Sotela, 2015).

En busca de mayor seguridad para los pacientes bajo anestesia, en 1987 se presentó una oportunidad de mejora, Costa Rica tenía un excedente de café, y con la autorización del Gobierno, la Caja propuso “un trueque” de café por equipo médico (incluyendo máquinas de anestesia). En esa forma adquirió 53 máquinas de anestesia de la marca Ohmeda, con todos los adelantos tecnológicos y sistemas de monitores que permiten trabajar con comodidad y seguridad incluyendo las alarmas audibles de concentración baja de oxígeno, oxímetro también con alarma y un electrocardioscopio con trazo eléctrico del corazón segundo a segundo (Sotela, 2015).

Menos de dos años posterior a que se crearan los estándares de la ASA, en Costa Rica ya existía la posibilidad de cumplir con las normas de seguridad al contar con las 53 máquinas Unitrol. Sin embargo, como se vio en los apartados anteriores existe la necesidad de poner por escrito la estandarización de la monitorización, es así como se crea el 26 de setiembre de 1991 la Asociación de Médicos Anestesiólogos de Costa Rica (AMACR) y cuatro años después la Dra. Celia Hofman, presenta Las Normas de Seguridad en Anestesiología.

Esta primera publicación en temas de seguridad del paciente tiene su base en los estándares de monitorización de la ASA, WFSA y CLASA. Además, las normas son enviadas a la comisión de Normatización de Hospitales del Ministerio de Salud (Sotela, 2015).

A manera de ejemplos de accidentes prevenibles, el libro de Historia de la Anestesia en Costa Rica contiene relatos de eventos adversos e incidentes que permiten entender cómo funcionan los sistemas de reportes de incidentes y cómo es que pueden provocar cambios que mejoran la seguridad de los pacientes bajo anestesia.

**Primero:**

Hace años, con veinticuatro horas de diferencia, murieron dos personas en la misma sala de operaciones. Un cilindro que se suponía lleno de oxígeno contenía nitrógeno. Una persona murió -sin que nadie pudiera explicarlo-, la anestesia estaba a cargo de una enfermera; al día siguiente, el anestesiólogo, enterado de lo que había ocurrido, tuvo el cuidado de cambiar la máquina de anestesia, pero jamás se imaginó que el cilindro, pintado de verde, junto a la pared e igual a todos, pudiera contener otro gas que no fuera oxígeno.

Dice el Dr. Sotela: "Debemos procurar disminuir los accidentes mejorando nuestros conocimientos, exigiendo el equipo para desenvolvemos con la seguridad que el paciente merece y que la especialidad exige" (Sotela, 2015).

En este caso, no se hace mención del año en que ocurren los eventos, sin embargo, un analizador de gases pudo advertir de que la mezcla utilizada no contenía la cantidad de oxígeno suficiente.

### **Segundo:**

Un residente había alistado una solución de succinilcolina, la operación se cancela, por lo que se marchó. No rotulado ni descartado el frasco. La botella quedó colgando y cuando otro anestesista entró a esa sala, lo utilizó. Dos minutos después, el paciente se encontraba cianótico y en paro respiratorio, por lo que interrumpió la venoclisis, lo intubó y poco a poco se fue recuperando. Mediante un análisis retrospectivo, descubrió que había sido la solución con succinilcolina lo que provocó el incidente (Sotela, 2015).

Los accidentes observados, junto con la investigación realizada que permitió entender que sucedía, han permitido dilucidar cuál fue el problema e idear maneras de resolverlo; sin embargo, al analizar esos datos contrarrestados con lo ya disponible dentro del proyecto de casos cerrados de la ASA, es posible ver como en Costa Rica los accidentes no son distintos a lo que se observa en otras latitudes. Es así como la OMS busca consolidar las estrategias de seguridad del paciente de una forma que permita beneficiar los pacientes a nivel mundial (Robinson Rodríguez-Herrera et al., 2018).

En el año 2002 la OMS durante la 55ª Asamblea Mundial de la Salud propone desarrollar estrategias conjuntas para mejorar las deficiencias de seguridad del paciente quirúrgico y como respuesta a ello en 2004 se propicia la Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente, lanzada oficialmente en 2005. Esta Alianza propone tres "retos globales":

- Primer Reto Global: "Atención limpia es una atención segura".
- Segundo Reto Global: "Cirugía Segura Salva Vidas"
- Tercer Reto Global: "Medicación Sin Daños"

Como parte de los estudios recientes que dieron pie al segundo reto global de cirugía segura, en el año 2007, cinco países de América Latina participan del estudio IBEAS, un estudio de la OMS, Argentina, Colombia, Costa Rica, México y Perú, participan con 58 hospitales y 11.379 pacientes. En este estudio fue posible determinar que la tasa de eventos adversos es de 10.5% de todos los internamientos, a pesar de que en gran cantidad de ocasiones se piensa que estos eventos no podrían evitarse se pudo además

determinar que el 60% de los eventos son potencialmente evitables, así como el 6% de los fallecimientos (Robinson Rodríguez-Herrera et al., 2018).

En el estudio IBEAS se realizó la clasificación de los eventos adversos en 7 categorías distintas:

1. Relacionado con cuidados.
2. Relacionado con medicación.
3. Infección nosocomial por evento adverso.
4. Relacionado con procedimiento.
5. Relacionado con diagnóstico.
6. Otros tipos.
7. Pendiente de clasificar.

Gracias a esta clasificación de eventos es posible orientar los esfuerzos y entender mejor el impacto de los cambios según cada una de las clasificaciones, para la especialidad de anestesiología la reducción de eventos adversos en relación con la medicación, infección nosocomial y relacionados con procedimientos son los más importantes.

A nivel de la CCSS se cuenta con Política Institucional de Calidad y Seguridad del Paciente, la cual complementa a la Política Institucional de Seguridad Hospitalaria, aprobada en agosto de 2006 por la Junta Directiva de la CCSS como precursora de la versión del 28 de febrero del 2007. El “Programa de Mejoramiento Continuo de la Calidad” establecido por la CCSS desde mayo de 1997 crea el 2 de mayo del 2005 un Programa Nacional de Promoción de la Seguridad del Paciente (Oficio PE 11709-05) con sede en el Hospital Nacional de Niños, este programa da impulso a la dimensión de la seguridad del paciente como aspecto de calidad en los servicios de salud de la CCSS.

Imagen 3. Portada de la Política Institucional de Calidad y Seguridad del Paciente, CCSS 2007



Según el documento: “El país se encuentra a la vanguardia en América y en el mundo, para llevar a cabo estrategias innovadoras que mejoren la calidad de atención y la seguridad de los pacientes, tales como el estudio sistematizado de los eventos adversos en la atención de salud y la puesta en marcha de una estrategia multimodal que contribuya a brindar una atención limpia y segura en sus establecimientos” (Urroz, 2007).

Consta de 7 lineamientos (CCSS, 2005), de las cuales se resaltan las siguientes cuatro:

**1. Una atención limpia es una atención segura**

- Fortalecer la práctica del lavado de manos.
- Aplicar las técnicas de asepsia en todos los procedimientos
- Manejo adecuado de desechos peligrosos.

- Prevención y control de las infecciones intrahospitalarias
- Administración de medicamentos en forma limpia y segura.
- Monitoreo, registro e intervención de eventos adversos asociado a la atención limpia.

## **2. Investigación y análisis de eventos adversos**

- Sistematizar la recolección de análisis de datos de eventos adversos.
- Monitoreo de la calidad de la información de los reportes de eventos adversos.
- Incorporación de criterios de calidad y seguridad del paciente incorporados en los compromisos de gestión.

## **3. Cirugía segura salva vidas**

- Evaluación del paciente previo a cada procedimiento quirúrgico electivo.
- Garantizar estándares de seguridad para procedimientos quirúrgicos.
- Garantizar que los eventos adversos presentados en la sala de operaciones y recuperación se registren en forma efectiva.
- Garantizar adecuada atención del paciente postquirúrgico, tanto en recuperación, como en salón del hospital.

## **4. Los insumos seguros aseguran la atención**

- Optimizar la cadena de abastecimiento de artículos almacenables y no almacenables
- Mejorar la utilización de los insumos
- Asegurar la calidad de los insumos

En el año 2015 se publica la "evolución" del programa, tras la implementación la incorporación de solución alcohólica en los 23 hospitales de la CCSS, la incorporación de la Lista de Verificación de Prácticas Quirúrgicas Seguras y la participación en el estudio IBEAS (Urroz, 2015).

Identifican un problema debido al tratamiento punitivo de las fallas sistémicas y humanas por parte de los profesionales en salud, no se logra la comunicación sistemática que se ha planteado, sino que más bien el ambiente hospitalario en la CCSS provoca que oculten sus errores y la cadena causal se mantenga latente dentro del sistema. Sí fue posible identificar fallas como parte del estudio IBEAS en 2007, sin embargo, pasado el mismo se interrumpe la recolección de datos (Urroz, 2015).

La idea de crear el sistema de reporte no se logra poner en marcha, es necesario el cambio de la cultura hospitalaria para permitir el reporte de los eventos por parte de los trabajadores. A pesar de que fue diseñado por completo, el programa informático que pretendía facilitar el registro de eventos adversos nunca

se implementó. Se pretendía que el formulario fuera recibido por el jefe del servicio, quien lo clasificaba según gravedad, impacto y evitabilidad, además se hacían reportes mensuales por hospital.

Imagen 4. Programa informático de notificación de eventos adversos elaborado por la CCSS para uso desde el 2007, primera parte (Urroz, 2015).





<b>SISTEMA DE ANÁLISIS Y NOTIFICACIÓN DE EVENTOS ADVERSOS</b>		<b>UP:</b>
  <p style="text-align: center;"><b>Caja Costarricense de Seguro Social</b> <b>Programa Nacional Seguridad del Paciente</b> <b>Convenio Costa Rica - Uruguay</b></p> <p style="text-align: center;">☎ (506)2223-7780 / (506)2523-3600 Ext.3505    ✉ Fax: (506)2223-7780</p>		 
<b>PRIMERA PARTE: Debe ser completada por quien detecta el evento</b>		<b>Consecutivo:</b>
		<b>2103</b>
		<b>1</b>
Centro Hospitalario: _____	Fecha de Ingreso: _____	
Edad del paciente: <input type="checkbox"/> Min ___ H ___ D ___ Mes ___ A ___	Fecha del Evento: _____	
ID: _____	Hora aprox del Evento: _____	
	Fecha del Reporte: _____	
Sexo: <input type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/> Femenino	
	<input type="checkbox"/> Ambiguo (indeterminado)	
Diagnóstico Principal: _____	Fecha: _____	
Intervención Principal: _____		
Quién Reporta:		
<input type="checkbox"/> Personal Enfermería	<input type="checkbox"/> Personal Laboratorio	
<input type="checkbox"/> Personal Médico	<input type="checkbox"/> Personal Radiología	
<input type="checkbox"/> Personal Farmacia	<input type="checkbox"/> Personal Administrativo	
	Otros: _____	
Departamento/Servicio donde ocurrió el EA:		
Serv. Medicinas <input type="checkbox"/> Especialidad: _____	<input type="checkbox"/> Neonatología	
Serv. Cirugías <input type="checkbox"/> Especialidad: _____	<input type="checkbox"/> Sala de Operaciones	
Ginecología /Oncología <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> UTI / UCI	
Obstetricia <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Serv. de Emergencias	
Sala de Partos <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Otro: _____	
Tipo de Evento:		
<input type="checkbox"/> Caída de cama / cuna	<input type="checkbox"/> Lesión de órgano durante un procedimiento.	
<input type="checkbox"/> Neumonía Nosocomial	<input type="checkbox"/> Lesión de vaso/conducto/hervio durante un procedim.	
<input type="checkbox"/> Infección Herida Qx profunda/ órgano blanco	<input type="checkbox"/> Hemorragia/Hematoma relac. a proced.	
<input type="checkbox"/> Bacteremia asociada a dispositivo	<input type="checkbox"/> Neumotorax	
<input type="checkbox"/> Extubación accidental	<input type="checkbox"/> Quemaduras/ Erosiones/ Contusiones	
<input type="checkbox"/> EA relacionado a líneas/catéteres/drenajes	<input type="checkbox"/> Suspensión de la Interv. Quirúrgica	
<input type="checkbox"/> EA relacionado a fármacos	<input type="checkbox"/> Dehiscencia de herida / Evisceración	
<input type="checkbox"/> EA relacionado a quimio-terapia	<input type="checkbox"/> Dehiscencia de suturas	
<input type="checkbox"/> Retraso en la administr. del tratamiento	<input type="checkbox"/> Evento Adverso perinatal	
<input type="checkbox"/> Hipoglicemia	<input type="checkbox"/> Falla del diagnóstico	
<input type="checkbox"/> Úlcera por presión	<input type="checkbox"/> Dolor no controlado	
<input type="checkbox"/> Disfunción o falla en el equipamiento	<input type="checkbox"/> Otros: _____	
Naturaleza del evento:		
<input type="checkbox"/> Relacionados con los cuidados	<input type="checkbox"/> Relacionados con transfusiones	
<input type="checkbox"/> Relacionados con la medicación	<input type="checkbox"/> Relacionados con bioquímica	
<input type="checkbox"/> Relacionados con Infec Nosocomial	<input type="checkbox"/> Relacionados con el diagnóstico	
<input type="checkbox"/> Relacionados con un procedimiento	<input type="checkbox"/> Otro: _____	
Descripción del evento:		

Imagen 5. Instrumento para notificar eventos adversos elaborado por la CCSS para uso desde el 2007, segunda parte (Urroz, 2015).

**SEGUNDA PARTE:** Debe ser completada por el Jefe del servicio o departamento

**Factores contrib.:**

\*Clasificación NPSA

- Factores del Paciente  
 Factores de Tarea  
 Factores de Formación y Entrenamiento  
 Condiciones de Trabajo  
 Factores de Comunicación

- Factores Individuales  
 Factores Sociales y de Equipo  
 Factores de Equipamiento y Recursos  
 Factores Organizativos y Estratégicos

**Detalle breve:**

**Gravedad:**

- Sin gravedad  
 Leve  
 Moderado  
 Grave

**Abordaje del Evento Adverso:**

- No requiere manejo  
 Requiere manejo por Enfermería  
 Requiere manejo Médico-Qx:

Tratamiento   
 Lab/ Gabinete   
 Intervención

**Impacto:**

- No aumentó la estancia.  
 Aumentó la Estancia  
 Causó el reingreso  
 Causó incapacidad  
 Contribuyó al fallecimiento  
 Causó la muerte

Función: Parcial  
 Tiempo: Transitoria

Horas  Días   
 Total  
 Permanente

**Evitabilidad:**

- Inevitable  
 Reducible  
 Evitable

**¿Qué tan evitable es el evento, según su criterio?**

- Mínima evitabilidad  
 Moderada evitabilidad  
 Elevada evitabilidad  
 Total evidencia de evitabilidad

**¿Qué propone para que éste evento no se repita? Concreto.**

El programa informático, pese a que se diseñó en su totalidad, nunca fue utilizado. Esto probablemente obedeció a que se realizó una implementación parcial de los conceptos de seguridad en

anestesia. Si no hay una cultura de seguridad, donde los trabajadores saben que hay una apertura no punitiva al análisis de errores, un ambiente de escucha y seguridad, no van a notificar lo que ocurre.

Además, la creación de sistemas de reporte de incidentes debe permitir el reporte de un incidente de forma anónima, ya sea porque no exista confianza en la cultura organizacional o porque realiza el reporte un tercero que pudo observarlo. Como se observa en las imágenes 4 y 5 la cantidad de información que solicita el sistema permite identificar al paciente, involucrados, tipo de evento, lugar y su clasificación sin duda alguna para fines estadísticos. La redacción de los sistemas de reportes de incidentes también debe basarse en una cultura de seguridad.

También es posible que la CCSS, haya concentrado el objetivo del sistema de notificación en obtener estadísticas y comparar los diferentes hospitales, como lo hizo respecto al porcentaje de cumplimiento de la lista de verificación de cirugía segura (Urroz, 2015), esto no permite ningún estímulo de retroalimentación ya que retrasa la implementación de los cambios. La Academia Nacional de Medicina de los EEUU ha aclarado que una característica de los sistemas de reporte es el análisis de la situación y no la creación de estadísticas ni el uso de los reportes voluntarios para reprimir a un trabajador particular (Institute of Medicine, 2000).

Imagen 6. Sistema de Reporte de Eventos Adversos de la CCSS que nunca se utilizó.

Reporte de Eventos Adversos

Exportar Importar Parámetros Reporte

Primera Parte A Primera Parte B Segunda Parte

Centro de Salud:  Cantidad Boletas:

Edad:  Tipo de Edad:

Id:  Sexo:

Dx Principal

Cx Principal  Fecha Cx:

Fecha Ingreso: 01/06/2011

Fecha Evento: 01/06/2011

Hora Evento: 00:00:00

Fecha Reporte: 01/06/2011

Quién Reporta:

Departamento / Servicio donde ocurrió el EA:

Tipo de Evento:

<input type="checkbox"/> Caída de cama/cuna	<input type="checkbox"/> EA relac. a fármacos	<input type="checkbox"/> Lesión de órgano	<input type="checkbox"/> Dehiscencia herida
<input type="checkbox"/> Neumonía Nosocomial	<input type="checkbox"/> EA relac. a quimio-terap	<input type="checkbox"/> Lesión vaso/conducto/nervio	<input type="checkbox"/> Dehiscencia suturas
<input type="checkbox"/> Infección herida Qx profunda	<input type="checkbox"/> Retraso en la adm. tratam.	<input type="checkbox"/> Hemorragia/Hematoma	<input type="checkbox"/> EA perinatal
<input type="checkbox"/> Bacteremia asociada a disp.	<input type="checkbox"/> Hipoglisemia	<input type="checkbox"/> Neumotorax	<input type="checkbox"/> Falla de Dx
<input type="checkbox"/> Extubación accidental	<input type="checkbox"/> Úlcera por presión	<input type="checkbox"/> Quemaduras/Erosiones	<input type="checkbox"/> Dolor no controlado
<input type="checkbox"/> EA relac. a líneas	<input type="checkbox"/> Disfunción del equipo	<input type="checkbox"/> Suspensión de la interv. quirurg.	

El quinto lineamiento de "Cirugía Segura Salva Vidas" oficializa un instrumento bajo el código 4-70-03-1610, es de uso obligatorio desde enero del 2010, se adjunta a la hoja de anestesia y está impreso en 3 colores; debe ser firmado por anestesiólogo, cirujano y enfermero instrumentista. La "hoja de colores" tuvo un diseño original y sufre un rediseño que facilita su uso basado en las observaciones realizadas durante la implementación.

## Imagen 7. "Hoja de colores", diseño original, CCSS

Obtenido de: <https://www.binasss.sa.cr/seguridad/verificacion.pdf> el 04/04/2023 a las 2:00am



Caja Costarricense de Seguro Social  
Centro:

No. de expediente: \_\_\_\_\_

### Verificación de las Prácticas Quirúrgicas Seguras

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_

#### Antes de la Inducción a la Anestesia

Se ha confirmado:

- SI  NO Identidad  SI  NO  NA Sitio Marcado  
 SI  NO Sitio  SI  NO Se realizó el control de seguridad anestésica  
 SI  NO Procedimiento  SI  NO El oxímetro de pulso se le ha colocado al paciente y funciona  
 SI  NO Consentimiento Informado

Información sobre el paciente:

- SI  NO Tiene el paciente alguna alergia conocida  
 SI  NO Presenta dificultad para intubación o riesgo de aspiración  
 SI  NO  NA ¿Se cuenta con el equipo y la asistencia necesaria?  
 SI  NO Presenta riesgo de pérdida sanguínea >500ml ( 7ml/Kg en los niños)  
 SI  NO  NA Se ha planificado acceso intravenoso adecuado y la administración de líquidos.

#### Antes de la Incisión Cutánea

- SI  NO Confirmar que todos los miembros del equipo se han presentado por su nombre y función  
 SI  NO El Cirujano, profesional de anestesia y la enfermera confirman verbalmente:  
 SI  NO La identidad del paciente  
 SI  NO El sitio quirúrgico  
 SI  NO El procedimiento

#### Aspectos Críticos Previstos

- SI  NO El cirujano examina: ¿Cuáles son los puntos críticos o inesperados, duración de la operación y pérdida sanguínea prevista?  
 SI  NO El equipo de anestesia examina: Hay consideraciones específicas al paciente  
 SI  NO El equipo de enfermería examina: La esterilidad del equipo y material (incluidos los resultados de los indicadores). Y otras consideraciones con el material  
 SI  NO  NA Se ha administrado profilaxis con antibióticos en los últimos 60 minutos  
 SI  NO  NA Se muestran las imágenes radiológicas esenciales

#### Antes de la Salida del Quirófano

La enfermera verbalmente confirma con el equipo:

- SI  NO Nombre del procedimiento realizado  
 SI  NO Que el recuento del instrumental, paños, gasas, torundas y agujas es correcto  
 SI  NO Rotulado de las muestras biológicas. (Incluido el nombre del paciente y número de expediente)  
 SI  NO Si hay problemas con el equipo o instrumental que requieran atención  
 SI  NO El cirujano, profesional de anestesia y la enfermera murmuran los aspectos claves para la recuperación y manejo de este paciente

Nombre del Cirujano

Firma del Cirujano

Código

Nombre del Anestesiólogo

Firma del Anestesiólogo

Código

Nombre de la Enfermera

Firma de la Enfermera

Código



del tiempo fuera. Tiene una serie de requisitos y detalles poco conocidos entre el personal quirúrgico, entre ellos que sólo es obligatoria para cirugías programadas bajo anestesia general, en otros procedimientos se sugiere únicamente. También debe ser firmada en momentos particulares: antes de la inducción anestésica, antes de la incisión cutánea y antes del cierre de la herida y salida del quirófano.

Cuando se realiza la revisión de expedientes únicamente se evidencia la presencia o no de la firma, no del proceso de tiempo fuera ni tampoco de cuando se firmó.

Como se mencionó previamente, el porcentaje de cumplimiento de esta lista de chequeo es uno de los parámetros usados como un equivalente de calidad y seguridad a nivel de la CCSS, sus resultados se tabulan y se publican a nivel interno. Para la evaluación 2015 se publica 2011, 2012, 2013 y 2014.

Tabla 3. Porcentaje de cumplimiento por hospitales, CCSS 2015

N°	CENTROS MÉDICOS	2011	2012	2013	2014
		Cumplimiento (auto eval)	Cumplimiento	Cumplimiento	Cumplimiento
1	H. San Vito	100,0%	94,8%	99,7%	99,6%
2	H. Upala	100,0%	97,5%	100,0%	99,4%
3	H. William Allen T	99,7%	85,9%	91,2%	99,3%
4	H. Dr. Adolfo Carit Eva	85,0%	95,9%	97,9%	98,7%
5	H. Dr. Tomás Casas C	95,2%	99,4%	99,6%	98,5%
6	H. Tony Facio C	0,0%	94,2%	94,9%	98,0%
7	H. La Anexión	100,0%	76,3%	88,6%	97,6%
8	H. Guápiles	100,0%	87,3%	86,5%	97,5%
9	H. CENARE	100,0%	92,2%	94,7%	97,1%
10	H. Los Chiles	0,0%	98,7%	99,5%	96,9%
11	H. Dr. Max Terán Valls	0,0%	92,4%	96,2%	95,7%
12	H. Dr. Enrique Baltodano	100,0%	90,8%	94,1%	94,0%
13	H. San Fco de Asis	99,8%	74,1%	78,7%	93,6%
14	H. Golfito	60,0%	91,5%	93,8%	92,1%
15	H. Dr. Carlos Luis Valverde	100,0%	84,0%	90,8%	91,4%
16	H. Ciudad Neily	85,0%	82,8%	93,6%	91,4%
17	H. Dr. Escalante Pradilla	0,0%	89,3%	86,4%	90,9%
18	H. Nacional de Niños	80,1%	86,2%	92,6%	90,0%
19	H. Dr. Max Peralta	7,9%	80,8%	83,6%	87,1%
20	H. Monseñor Sanabria	100,0%	68,9%	70,5%	82,6%
21	H. San Vicente de Paul	100,0%	74,8%	71,3%	82,5%
22	H. México	60,0%	54,7%	55,2%	81,7%
23	H. San Carlos	0,0%	69,8%	72,0%	77,0%
24	H. San Juan de Dios	60,0%	45,6%	61,2%	69,4%
25	H. San Rafael de Alajuela	76,5%	48,8%	70,2%	69,2%
26	H. DR. R A Calderón Guardia	93,1%	90,4%	87,4%	0,0%

Evaluaciones posteriores, realizadas por Auditoría Interna de la CCSS, evidencian que en el Hospital Monseñor Sanabria en Puntarenas existe falta de cumplimiento de la Política de Calidad y Seguridad del paciente y no existe ningún sistema de reportes de eventos adversos (Auditoría Interna CCSS, 2019).

Como un esfuerzo para realizar una clasificación de los incidentes y eventos adversos, durante el 2019 Rodríguez et al. realizaron una propuesta para clasificar los incidentes y eventos adversos en el Hospital Nacional de Niños según características de los eventos y el impacto que provocan. Así según sus clasificaciones se tienen 8 niveles de severidad y 7 niveles de impacto (Rodríguez-Herrera et al., 2019):

**Tabla 4. Clasificación de incidentes y eventos adversos utilizada en el HNN (Adaptación)**

Nivel	Característica	Criterio
1	Riesgo potencial leve (Se detecta, pero no sucede)	Se identifica una circunstancia que, de ocurrir, provocaría daño mínimo al paciente, ejemplo: omitir una toma de signos vitales.
2	Riesgo potencial moderado (Se detecta, pero no sucede)	Se identifica una circunstancia que, de ocurrir, provoca un daño moderado al paciente, ejemplo no colocar una dosis de medicamentos.
3	Riesgo potencial severo (Se detecta, pero no sucede)	Se identifica una circunstancia que, si ocurre, provoca un daño aparatoso o letal incluso, ejemplo aplicar un medicamento no indicado.
4	Afectación mínima y transitoria, sin lesiones.	Daño mínimo, no requiere valoración médica ni tratamientos de ningún tipo.
5	Requiere valoraciones clínicas, sin secuelas.	Daño mínimo, no secuelas ni tratamientos, aunque existe riesgo potencial, ejemplo: un trauma al caer un objeto liviano sobre el paciente.
6	Requiere medidas clínicas con secuelas transitorias.	Daño al paciente, ejemplo una caída, con valoración médica pero cuya secuela es transitoria.
7	Requiere medidas clínicas con secuelas permanentes.	Daño al paciente con secuelas, pérdida de una parte o función del cuerpo, incluye daño psicológico.
8	Requiere medidas clínicas y provoca la muerte.	Daño al paciente que causa su fallecimiento.

**Impacto:**

1. Amerita prolongación de la estancia hospitalaria.
2. Amerita cuidados médicos adicionales.
3. Requiere aplicar medicamentos nuevos.

4. Requiere estudios diagnósticos nuevos.
5. Requiere tratamiento invasivo ambulatorio.
6. Requiere procedimiento quirúrgico o invasivo en sala de operaciones.
7. Requiere traslado a otro centro o a una unidad especializada.

Al poder clasificarlo de esta manera es posible evidenciar como ocurren muchos más eventos adversos de poca severidad (riesgo potencial leve) y poco impacto (únicamente provoca la prolongación de la estancia hospitalaria) pero estos factores escondidos que provocan muchos de los eventos se mantienen latentes si no hay reporte y aumenta la posibilidad de un evento de mayor severidad e impacto, con su correspondiente costo económico, secuelas para el paciente y estos gastos para el sistema de salud no corresponden al mejoramiento de las condiciones de la población, la resolución de las listas de espera ni el uso adecuado de los recursos institucionales.

Dado que uno de los principales problemas ya documentado es el no reporte de los eventos, se usó como estrategia el método Kaizen. Este es un sistema japonés que se utiliza para mejoras incrementales y cambio constante, muy utilizado en Japón, país que se ha aliado con el HNN para proyectos de Seguridad del Paciente como este. El sistema está basado en: calidad, integración, esfuerzo de todos los empleados, voluntad de cambiar para mejorar y comunicación. Kaizen se implementa en conjunto con la metodología EPQI (Evidence Participatory Quality Improvement), esta metodología que también fue desarrollada en Japón por Dr. Naruo Uhera, busca el mejoramiento de la calidad por medio de la evidencia y la participación de todos los empleados en los cambios propuestos a nivel organizacional (Vanessa et al., 2021).

Esta propuesta fue únicamente conceptual, sin embargo, el Dr. Robinson Rodríguez (funcionario del HNN) intenta implementar el sistema desarrollado en el HNN en el Hospital Militar Dr. Alejandro Dávila en Nicaragua, ahí fue posible implementarlo y en la evaluación del mismo identifica los siguientes retos:

- **Políticas:** No hay políticas que fomenten el reporte de eventos adversos e incidentes, no hay análisis de los eventos reportados, existe una visión correctiva contra los que cometen el error y no existe estandarización del sistema de reportes.
- **Personal:** Tiene temor a reportar errores, dificultad para clasificar los eventos y hay una tendencia a asociar eventos adversos como sinónimo de mala praxis.
- **Materiales:** Formato de reporte confuso, poco acceso a recursos digitales y no hay divulgación del proceso de reportes.
- **Estructura:** No existe comité de análisis de eventos, no se fomenta aprendizaje del evento, no hay seguimiento de la implementación de mejoras.

Al realizar el abordaje, se implementa el sistema de reporte de incidentes en el 2018, año que se registran 136 eventos, en 2019 sube a 293 eventos. Quienes mayor cantidad de eventos adversos reportan son los anestesiólogos. Se concluye que la cultura de seguridad se ha fortalecido a nivel del hospital (Vanessa et al., 2021).

Como nuevo paradigma de la seguridad del paciente se tiene el desarrollo informático y la seguridad del paciente ante el uso de expediente digital (caso de CCSS es Expediente Digital Único en Salud, EDUS), ya que la información recopilada puede compartirse en redes locales e internet, y los datos deben ser protegidos. Los centros de salud pueden no estar totalmente protegidos y esto afecta la seguridad del paciente, lo más común es el robo de información para extorsionar o robar la identidad. Con las consecuencias legales para el sistema de salud; también puede paralizar el funcionamiento del sistema, lo que afecta citas, tratamientos, medicamentos y otros.

Cada año, nuevos dispositivos como marcapasos, desfibriladores automáticos y bombas intratecales son implantados en los pacientes, los mismos utilizan instrucciones digitales que son vulnerables a códigos maliciosos que provoquen fallo inmediato, aleatorio o en momentos determinados. No tomar las medidas necesarias ante las amenazas informáticas es una negligencia con alto potencial dañino como se evidenció el 17 de abril del 2022 durante el ataque informático a los sistemas de cómputo de la CCSS que provocó pérdida de información, recursos y gran afectación a los asegurados (D. R. Robinson & Herrera, 2017).

#### **4.2. Infecciones asociadas al personal y escasez de medicamentos**

Las infecciones asociadas a la atención en la práctica de la anestesia son las ocurridas durante la anestesia o sus procedimientos, pueden ocurrir debido al uso de equipos contaminados, técnicas de esterilización inadecuadas o la falta de mantenimiento de un ambiente estéril durante los procedimientos, pueden provocar infecciones del sitio quirúrgico, del torrente sanguíneo, y neumonía. El prestigioso hospital Johns Hopkins, reconocido mundialmente por sus innovaciones en materia de seguridad ha implementado con éxito una lista de chequeo por procedimiento, inicia el proyecto con la lista de verificación para la colocación de catéteres venosos centrales, esta lista ha demostrado su utilidad al bajar las infecciones asociadas a los catéteres al promover cambios permanentes en el comportamiento de los médicos (E. Grigg, 2015).

Dentro de las estrategias de prevención están: higiene de manos, esterilización de insumos, desinfección de equipos/superficies y uso de equipo de protección personal. También se debe disponer de control ambiental y la profilaxis con antibióticos apropiados (Institute of Medicine, 2000).

La escasez de medicamentos utilizados frecuentemente en anestesia no es un problema nuevo (De Oliveira et al., 2011), con frecuencia los insumos necesarios no están disponibles o tienen un suministro limitado. Esta escasez puede tener consecuencias significativas para la atención segura del paciente, así como para los aspectos financieros y operativos del hospital (Hsia et al., 2015). Ante la mayor escasez de medicamentos, los hospitales realizan la compra de medicamentos de proveedores nuevos, estos a su vez, pueden venir en formulaciones o fuerzas distintas a las previamente conocidas y por las diferencias propias del etiquetado entre las marcas y países, pueden parecerse a otros medicamentos ya disponibles en el carrito de anestesia, aumentando la posibilidad de error en la administración de medicamentos, ya sea sobredosificación, infra dosificación o uso de medicamento incorrecto (Bryan et al., 2021).

Puede tener graves consecuencias, la sustitución por fármacos menos efectivos, el uso de medicamentos cuyo perfil farmacocinético y farmacodinámico es poco familiar o los mayores tiempos de quirófano al utilizar técnicas anestésicas diferentes a las planeadas. Por ejemplo, si escasean los anestésicos locales, se pueden utilizar fármacos alternativos como los opioides, con mayor riesgo de efectos adversos (Jensen et al., 2004).

Además, tiene un impacto financiero, los medicamentos alternativos tienden a ser más costosos o menos efectivos (Fox et al., 2014). Durante el 2022, en el Hospital San Juan de Dios y otros hospitales de la Caja Costarricense del Seguro Social ocurrió desabastecimiento de succinilcolina, para solventar esta falta en su lugar se utilizó rocuronio como una alternativa farmacológica. Este medicamento tiene la ventaja de proveer un bloqueo neuromuscular más rápido pero su perfil de efecto clínico es más prolongado, en caso de necesitar reversión requiere del uso de suggamadex, este otro medicamento incrementa los costos ya que se trata de dos fármacos y de ambos mayor precio. Caso similar ocurrió durante el periodo de pandemia, durante el 2021, y con el aumento de pacientes con sedación en ventilación mecánica se experimentó un desabastecimiento del fentanilo, un medicamento esencial en anestesiología y que tiene pocas alternativas farmacológicas disponibles.

Se deben tomar medidas proactivas para mitigar el impacto, como administrar los suministros de medicamentos, comunicarse claramente y priorizar la seguridad del paciente en la toma de decisiones clínicas (Ciociano & Bagnasco, 2014).

La protección de insumos ha sido prioridad de la CCSS como una medida de seguridad del paciente bajo la línea de "Los insumos seguros aseguran la atención" (CCSS, 2005), sin embargo, en el último año, exacerbado por la pandemia por COVID-19 se ha experimentado faltante de agujas espinales, agujas para anestesia regional y tiras descartables para el uso de monitores cerebrales BIS.

#### **4.3. Estado actual en la Caja Costarricense del Seguro Social, perspectiva H.S.J.D.**

El servicio de anestesia del Hospital San Juan de Dios cumple con todos los criterios que establece la Caja Costarricense del Seguro Social para proveer seguridad a los pacientes.

Previo al inicio del procedimiento se realiza revisión de los expedientes y entrevista a los pacientes, ya sea desde el día antes cuando es una cirugía programada con paciente hospitalizado o poco tiempo antes en caso de cirugías ambulatorias y emergencias. El cumplimiento de este estándar, sin embargo, se ve afectado por la presión de producción del hospital y la falta de computadoras para uso de los anesthesiólogos dentro de la sala de operaciones.

Durante los procedimientos se cumple con la presencia continua e ininterrumpida de un miembro del servicio de anestesia y siempre se realiza la monitorización de la oxigenación, ventilación, circulación y temperatura (cuando es necesario), se cuenta con suficientes equipos de monitorización.

En los casos que se requiere se cuenta además con dispositivos que proveen mayor seguridad en el manejo de la vía aérea como videolaringoscopios y fibroscopios. Se cuenta con dispositivos avanzados de monitorización hemodinámica y cerebral como el EV1000 y el BIS para aquellos casos que lo ameritan.

La unidad de recuperación posanestésica (URPA) cuenta con espacio suficiente como para poder recibir todos los pacientes que requieren estancia en la unidad, cuenta con los equipos de monitorización y soporte necesarios para todos los pacientes, el personal de anestesia entrega los pacientes y realiza reportes verbales sobre su condición y enfermería de recuperación tiene suficientes personas para evaluar continuamente los pacientes. Durante el día siempre está disponible al menos un médico del servicio de anestesia para valorar los pacientes del servicio.

La cultura del HSJD sigue siendo la cultura de culpa y vergüenza (de la manzana podrida), donde se considera que los errores son resultado de la incompetencia, descuido o desviación de las normas establecidas de algunas personas. En este sentido, la cultura de seguridad donde se puede hablar libremente y sin miedo sobre los errores, casi errores y otros eventos aún no se ha establecido ampliamente.

El servicio de anestesia además mantiene una estructura jerárquica a pesar de que en un porcentaje importante de las anestесias están presentes dos personas (médico anestesiólogo y médico residente) y deben trabajar en equipo.

**Existe falta de suficiente personal y burnout:** el HSJD cursa con dificultades por falta de personal en anestesia, principalmente durante las guardias de sábado y domingos donde no siempre es posible contar con el número requerido de anestesiólogos (5). Para mantener las redundancias en seguridad es necesario suficiente personal, la percepción de este problema es factor de riesgo independiente para burnout (relación probabilidades 2.06, 95% IC, 1.76-a 2.42) (Afonso et al., 2021). El propio burnout propicia la reducción de la cantidad de horas laboradas y la salida temprana del entorno laboral. Más importante para este TFG, el burnout se ha asociado a riesgo incrementado de errores médicos (Tawfik et al., 2019) y los errores son más graves (Abcejo & Methangkool, 2023).

De la población de médicos de Costa Rica, estudiada durante 2021 y 2022, en el caso de los residentes el 51% está en riesgo y el 20% ya tiene síndrome de burnout, así como el 24% y 16% de los anestesiólogos respectivamente (Sánchez Celedón, 2022).

La mayoría de los mecanismos de seguridad del HSJD recaen en reglamentos, políticas y educación médica, es poca la estandarización de los trabajadores del servicio, un ejemplo de esto son los medicamentos que se diluyen de acuerdo con la preferencia personal y en algunas ocasiones no son rotulados adecuadamente. La rotulación se realiza igualmente de acuerdo con cada uno, la Asociación de Médicos Anestesiólogos elaboró etiquetas estandarizadas que son utilizadas en pocos casos, en su mayoría los medicamentos son rotulados con marcadores.

Se cuenta con listas de chequeo para la cirugía segura "hoja de colores", sin embargo, la lista de chequeo no va de la mano con el tiempo fuera, al menos en la gran mayoría de las cirugías, una excepción son los servicios de cirugía cardíaca y neurocirugía donde el tiempo fuera se realiza muy frecuentemente.

La "hoja de colores" forma parte del Programa Nacional de Calidad y Seguridad del Paciente, sin embargo, el programa no ha avanzado en las metas trazadas desde el 2007, como se evidencia dada la ausencia del sistema de reportes de incidencias.

No se han establecido listas de chequeo aparte de la hoja de colores, tampoco matrices para realizar la recibida, para comunicarse entre miembros del equipo ni para contrarrestar amenazas a la seguridad como la presión de producción.

El hospital recibe los medicamentos que compra la CCSS de forma central, gran cantidad de medicamentos vienen en presentaciones muy parecidas entre sí, que cambian con frecuencia y cuya lectura

es difícil, la identificación de estos dentro de los carros de medicamentos de anestesia, así como en los maletines de los anesthesiólogos recae en un punto único de fallo.

No existe un líder en el HSJD que tenga la prioridad de establecer la cultura de seguridad en anestesia, los diferentes componentes del sistema de seguridad se ven de manera aislada.

#### *Caso Hospital San Juan De Dios, Área de Quirófanos*

El HSJD cuenta con anesthesiólogos en las 15 salas de cirugía centralizadas, para efecto de este TFG se consideran únicamente estas salas como el "área de quirófanos", y cuentan con los siguientes:

**Tabla 5. Implementos de seguridad disponibles en área de quirófanos del HSJD**

Monitorización: básica	Monitorización: EV1000
Monitorización: BIS	Vía aérea: laringoscopio, hojas diferentes tamaños
Vía aérea: videolaringoscopio, hojas diferentes tamaños, disponibilidad de hojas hiperanguladas	Vía aérea: fibroscopio
Vía aérea: mascarillas laríngeas	Vía aérea: nasocánulas y cánulas de Guedel (orocánulas)
Preanestesia	Unidad de Recuperación Posanestésica (URPA)
Farmacia de sala de operaciones 7 am a 4 pm	Lípidos para intoxicación por anestésicos locales
Ultrasonidos	Carros de insumos estandarizados en cada sala
Caja de medicamentos estandarizada en cada sala	Desfibrilador disponible
Reporte de eventos adversos con medicamentos	Reporte de incidencias con equipo médico
Equipo gases arteriales inmediatos	Equipo ACT (dentro de la sala 9)

En el área de quirófanos se cuenta con un auxiliar de quirófano disponible en horario de oficina para atender las necesidades en relación con las máquinas de anestesia y otros equipos para los cuales se requiera asistencia. Además, son los encargados de rellenar las cajas con medicamentos, los carros de insumos de las salas de operaciones, los anestésicos inhalados y los insumos de las máquinas (sueros, filtros bacteriológicos y recambio de los circuitos externos).

Respecto a la estandarización de los insumos de anestesiología sí hay una adecuada estandarización de los insumos, los mismos están en carritos que son iguales y con los insumos colocados en las mismas posiciones siempre. La única excepción en este caso es la sala 9 de cirugía cardiaca, esta sala tiene además del carro estandarizado otro carro más, en este se almacenan medicamentos e

implementos de uso frecuente en cirugía cardíaca que no se encuentran disponibles en otras salas entre ellos: Dobutamina, nitroglicerina, vancomicina, dopamina, cloruro de potasio (KCL), sueros electrolíticos balanceados de uso exclusivo en bomba de circulación extracorpórea, equipos de gases arteriales, conexiones "Terumo" para bombas de infusión, conexiones de transfusión de hemocomponentes, equipo de ACT, equipo de laboratorios inmediatos "EDAN".

**Imagen 9. Carros de anestesia de sala de operaciones HSJD, fotografías tomadas por autor en abril 2023**



Como se puede observar cada uno de los carros tiene una ubicación única para cada insumo y este está estandarizado en cada uno de los carros que son iguales. Esto permite el ahorro de tiempo en las emergencias ya que es posible saber exactamente dónde está cada insumo que se necesita y permite rellenar sin errores los carros al ser evidente cuando falta determinado insumo.

Igualmente, cada sala de operaciones tiene una caja con medicamentos estandarizada, la sala 9 tiene una variación de esta caja debido a los medicamentos adicionales que requiere.

**Imagen 10. Cajas estandarizadas con medicamentos que se mantienen en salas de operaciones HSJD, fotografía tomada por autor en abril 2023**



Al igual que con los insumos, en la imagen 10 se pueden ver las cajas estandarizadas con medicamentos presentes en las salas de operaciones, éstas permiten encontrar rápidamente el medicamento que se necesita durante una emergencia, duplicar la rotulación al estar presente en ampollas/frascos y además en la caja, rellenar la caja sin errores al tener cada medicamento un espacio único, separar ampollas similares en esquinas opuestas de la caja para evitar el intercambio inadvertido (observar atropina y epinefrina, que son ampollas similares y se encuentran en lados contrarios de la caja) y un atractivo visual ante el faltante de cualquier medicamento (se ve el espacio vacío).

El sistema de reporte de incidencias se realiza en papel viene del Ministerio de Salud y encuentra disponible en sala de operaciones central. Para eventos adversos por medicamentos y por dispositivos médicos, no hay sistema de reporte de errores o casi errores médicos.

Imagen 11. Localización de Sistema de Reporte de Incidencias HSJD en quirófanos centrales, fotografía tomada por autor en abril 2023



Se observa en la imagen 11 la carpeta de documentos de anestesiología en sala de operaciones, tiene una ubicación central.



Imagen 13. Boleta de notificación de sospecha de reacción adversa a medicamento, fotografía tomada por autor en abril 2023.

N°

**CONFIDENCIAL**  
**NOTIFICACIÓN DE SOSPECHA DE REACCIÓN ADVERSA A MEDICAMENTO**

NOMBRE DEL PACIENTE: \_\_\_\_\_  
N° de cédula: \_\_\_\_\_  
Género: Femenino  Masculino  Edad: \_\_\_\_\_ Peso (Kg): \_\_\_\_\_

MEDICAMENTO [S]*			Dosis diaria	Via de adm.	Fecha de tratamiento		Motivo de prescripción
Nombre	Laboratorio	N° de lote			Inicio	Final	

TIPO DE NOTIFICACIÓN:	REACCIÓN ADVERSA	Fecha del evento	Desenlace: persiste, recuperado con o sin secuelas, mortal, etc
	FALLA TERAPÉUTICA		
*Describe el evento*			

1) La reacción mejoró al retirar el medicamento: SI  NO   
2) Hubo reexposición al medicamento: SI  NO

3) Se presentó de nuevo la reacción (en reexpo): SI  NO   
4) Requirió ingreso hospitalario: SI  NO

OBSERVACIONES ADICIONALES:

(Utilice hojas adicionales si lo requiere)

NOTIFICADOR:

Nombre: \_\_\_\_\_  
Profesión: \_\_\_\_\_  
Especialidad: \_\_\_\_\_  
Lugar de trabajo: \_\_\_\_\_  
N° de teléfono: \_\_\_\_\_  
Correo electrónico: \_\_\_\_\_  
Fecha del reporte: \_\_\_\_\_

Firma y sello  
Código \_\_\_\_\_

La boleta correspondiente a la imagen 13 es igualmente en papel.

#### Caso Hospital San Juan De Dios, Anestesia fuera del Quirófano

El HSJD cuenta con anestesiólogos fuera de los quirófanos en las salas de operaciones de ginecología (3 quirófanos), la sala de operaciones de urología (1 quirófano), gastroenterología (CPRE, colonoscopías y gastroscopias), hemodinamia (2 salas) y unidad de quemados (1 sala). Fuera del área de quirófanos, se cuenta con:

Tabla 6. Tabla 5. Implementos de seguridad disponibles en fuera del área de quirófanos del HSJD.

Equipo/ Localización	Ginecología	Gastroenterología	Hemodinamia	Urología	Unidad Quemados
<b>Monitorización: básica</b>	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible
<b>Monitorización: EV1000</b>	Previa coordinación	No disponible	Previa coordinación	No disponible*	No disponible*
<b>Monitorización: BIS</b>	Previa coordinación	Previa coordinación	Disponible	Previa coordinación	No disponible*
<b>VA: laringoscopio</b>	Disponible	Disponible en carro de paro	Disponible en carro de paro	Disponible en carro de paro	Disponible en maletín y carro de paro
<b>VA: videolaringoscopio</b>	Previa coordinación	Previa coordinación	Previa coordinación	Previa coordinación	Previa coordinación
<b>VA: fibroscopio</b>	Previa coordinación	Previa coordinación	Previa coordinación	Previa coordinación	Previa coordinación
<b>VA: mascarillas laríngeas</b>	Disponible	Previa coordinación	Previa coordinación	Previa coordinación	Previa coordinación
<b>VA: nasocánulas</b>	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible
<b>Preanestesia</b>	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
<b>URPA</b>	Disponible, sólo para ginecología	No bajo el servicio de anestesia	Misma de quirófanos	Misma de quirófanos	No disponible
<b>Farmacia 7am-4pm</b>	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
<b>Lípidos para intoxicación por anestésicos locales</b>	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
<b>Ultrasonido</b>	Disponible	No disponible	Disponible	No disponible*	No disponible*

<b>Carros de insumos estandarizados en cada sala</b>	Disponible	Disponible en CPRE y colonoscopías	Ordenado, en otra forma distinta al estándar del HSJD	Disponible	No disponible, insumos en maletín
<b>Caja de medicamentos estandarizada en cada sala</b>	Disponible	Disponible en CPRE y colonoscopías	Disponible	Disponible	Disponible
<b>Reporte de eventos adversos con medicamentos</b>	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
<b>Reporte de incidencias con equipo médico</b>	No disponible	No disponible	Disponible	No disponible	No disponible
<b>Equipo de gases arteriales inmediatos</b>	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
<b>Equipo de ACT</b>	No disponible	No disponible	Disponible	No disponible	No disponible

\*El caso de estos implementos que se consideran no disponibles la diferencia recae en que se prefiere trasladar a quirófanos centrales algunos pacientes que requieren mayores insumos en vez de sacar el insumo de la sala de operaciones central.

Como se puede apreciar, implementos que están fácilmente disponibles en la sala de operaciones central no se encuentran disponibles de la misma manera o sólo con previa coordinación fuera de las salas. Se requiere de mucha mayor preparación y proyección de los eventos futuros para no tener faltantes de medicamentos o equipos. En el caso de que se necesite cualquier implemento no previsto el auxiliar de quirófano asignado a abastecer los equipos de anestesia es el mismo para todos estos lugares y debe repartirse para todo el hospital, puede tardar bastante tiempo, apremiante en casos de urgencia, en llegar con los insumos faltantes, la farmacia de sala de operaciones es única, los niveles de estandarización disminuyen y en caso de cualquier emergencia la ayuda de otros colegas también requiere tiempo adicional.

**Imagen 14. Carro de insumos no estandarizado de Hemodinamia (fuera del quirófano), fotografía tomada por autor en abril 2023.**



**Imagen 15. Carro de insumos no estandarizado de Hemodinamia (fuera del quirófano), fotografía tomada por autor en abril 2023.**



Imagen 16. Carro de insumos no estandarizado de Hemodinamia (fuera del quirófano), fotografía tomada por autor en abril 2023.



Como se aprecia en las imágenes 14, 15 y 16, es totalmente distinta la distribución del carro de insumos de hemodinamia, tiene un tamaño distinto más ancho, alto y profundo, su distribución es variable durante el año ya que depende en gran medida de la persona que rellene los insumos. La distribución de los insumos no sigue un orden lógico, los insumos más utilizados requieren la apertura total de la gaveta (difícil por lo estrecho del lugar) mientras que otros menos usados son fácilmente accesibles. Es visualmente desordenado y desorganizado, hay mucha mayor cantidad de insumos que probablemente no se necesiten para el caso del día (y que no se mantienen dentro de las salas de operaciones centrales), sin embargo, debido a la lejanía entre sala de operaciones y hemodinamia se mantienen ahí "en caso necesario" y contribuye a la carga visual y desgaste mental de cuando se busca algún insumo en particular.

**Tabla 7. Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas**

<p><b>Fortalezas</b></p> <p>Anestesiólogos supervisan residentes y trabajan en equipo</p> <p>Educación y cumplimiento de estándares ASA</p> <p>Equipo tecnológico suficiente para monitorizar</p> <p>Insumos de alta calidad</p> <p>Planificación para emergencias</p> <p>Insumos y medicamentos con localización estándar</p> <p>Farmacia SOP -</p> <p>Sistema de reporte de medicamentos y equipos</p> <p>Se cuenta con pre anestesia y URPA</p> <p>Se cuenta con sesiones clínicas obligatorias los miércoles.</p>	<p><b>Debilidades</b></p> <p>No hay cultura de seguridad anestésica</p> <p>Errores humanos con facilidad para repetirse, no se reportan en sistema de incidencias</p> <p>Alta complejidad quirúrgica</p> <p>Cirugía ambulatoria sin valoración preanestésica</p> <p>Burnout del personal</p> <p>Rigidez de la jerarquía</p> <p>Disponibilidad y localización de implementos irregular fuera de las salas de operaciones</p> <p>Dilución de los medicamentos irregular entre anestesiólogos</p> <p>Arquitectura no modificable, patrimonio nacional</p> <p>Ausencia de líder u oficial de seguridad en el HSJD</p>
<p><b>Oportunidades</b></p> <p>Creación de sistema de reporte de incidencias.</p> <p>Colaboración y difusión del conocimiento en seguridad del paciente, instaurar cultura de seguridad del paciente, participación posgrado.</p> <p>Tomar en cuenta factor humano en dinámica de sala de operaciones.</p> <p>Implementación de equipos automatizados de despacho de medicamentos, hoja de anestesia.</p> <p>Trabajo en equipo con otras disciplinas presentes en sala de operaciones.</p> <p>Uso de listas de chequeo para algunos procedimientos y emergencias.</p>	<p><b>Amenazas</b></p> <p>Resistencia al cambio en la forma de trabajar.</p> <p>Críticas de otros servicios al implementar estrategias de seguridad - Presión de producción</p> <p>Falta de personal de apoyo</p> <p>Equipo de uso médico importado, cuya cadena de suministro no es constante.</p> <p>Poco apoyo de la CCSS en materia de seguridad del paciente o condiciones laborales atractivas.</p> <p>Rigidez presupuestaria para crear el puesto de liderazgo en seguridad del paciente, equipo de análisis de reporte de incidencias requiere al menos 5 personas con reuniones semanales.</p>

A partir del diagnóstico de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas es posible desarrollar estrategias que permitan mantener o mejorar las áreas fuertes y ventajas del HSJD al mismo tiempo que se avance y se establezca una serie de cambios sobre las debilidades y amenazas que le afectan.

La instauración de una cultura de seguridad permite que los esfuerzos que ya se realizan den mejores resultados y se identifiquen los problemas que hasta el momento se desconocen. Es imposible remediar aquellos errores sistémicos que hoy se desconocen; una vez identificados, el plan de acción podrá ponerse en marcha.

## Discusión y análisis

La evolución en la seguridad anestésica en la última década tomando en cuenta las guías y estándares de la ASA se ha caracterizado por el compromiso en crear y promover iniciativas de seguridad que promuevan el mejoramiento continuo en anestesia. Investigación, educación, conciencia e intercambio de información han sido claves para que los requerimientos sin precedentes dados por los estándares publicados en 1986 se convirtieran en la práctica anestésica día a día. Este proceso de mejoría progresiva en la seguridad no se ha detenido, sin embargo, entre 2012 y 2022 no ha sido la implementación de equipos tecnológicos ni insumos particulares la manera en que se ha mejorado la seguridad de los pacientes.

Los 3 estándares de la ASA corresponden a: estándares básicos de cuidados preanestésicos, estándares básicos de monitoreo anestésico y estándares de cuidado posanestésico. Estos estándares aplican a todos los pacientes que reciben atención por parte de un anestesiólogo y solamente por circunstancias excepcionales pueden ser modificados. Delimitan las responsabilidades del anestesiólogo en el acto médico, iniciando por la determinación del estado del paciente y desarrollo de un plan anestésico, seguido por su ejecución durante cualquier procedimiento bajo anestesia hasta el traslado del paciente de la Unidad de Recuperación Post-Anestésica o recibida del paciente por una unidad especial.

Los estándares son mínimos cumplen el objetivo de fomentar una atención de calidad y seguridad para el paciente aunque sin garantizar un resultado específico para el paciente. Son conocidos por los anestesiólogos a nivel mundial, han sufrido muy pocas variaciones a través de los años y su cumplimiento ha permitido cambiar la visión riesgosa sobre la anestesiología por una visión de liderazgo y mejoramiento continuo en seguridad.

Las guías de práctica clínica se han desarrollado en forma sistemática como una serie de recomendaciones y ayuda para la toma de decisiones, toman en consideración la adaptación, modificación y rechazo de las mismas cuando por limitaciones, necesidades o políticas institucionales así sea necesario. No pretenden ser requisitos ni estándares de ninguna forma y han sufrido múltiples cambios y revisiones en los últimos 10 años. Dadas las características de las guías, estas han permitido mejorar la seguridad al generar conciencia sobre la forma ideal de enfrentar retos que se experimentan diariamente en quirófano. La optimización de los beneficios con disminución del riesgo justifica la creación de estas recomendaciones.

El propio concepto de seguridad ha sufrido de variaciones, inicialmente la visión clásica reconoce por seguridad la ausencia de errores y accidentes. Al ser el origen de los mismos la propia tecnología, esta ameritó rediseños tomando en cuenta los factores humanos y la necesidad de prevenir en vez de reaccionar a las situaciones. Actualmente es claro que es imposible no tener riesgos, por lo que el enfoque sobre el

manejo de los mismos se basa en una cultura organizacional con valores, actitudes y comportamientos individuales y grupales que se comprometen con la seguridad. Una mayor cantidad de aciertos al seguir protocolos y estándares dan como resultado un sistema de múltiples capas que reducen la posibilidad de que un error cause un daño al paciente.

Los sistemas de salud han reconocido que los gastos en seguridad son realmente una inversión, si bien la principal forma de mantener el interés en seguridad de los anestesiólogos ha sido la adaptación cultural como respuesta a la crisis de aseguramiento de los años ochentas, el éxito de las iniciativas de la ASA y la APSF a través de los años ha permitido observar una reducción de las complicaciones en cirugías más complejas de pacientes más enfermos gracias a los cambios.

La prevención y la proactividad, característicos de una cultura de seguridad, se oponen al exceso de confianza y reactividad que prevaleció durante muchos años, al explorar la historia es evidente que los anestesiólogos fueron de los primeros en intentar entender que fue lo que salió mal y por qué. En un inicio fue de forma simple, contando las anécdotas personales y pronto estructurando investigaciones con estrategias preventivas y correctivas que se evaluarán hasta que se logre influir en cambios positivos.

La anestesiología en Costa Rica ha instaurado muchos de los comportamientos, equipos y tecnologías que permiten dar anestесias mucho más seguras. Una de las ventajas del país es que la anestesiología es brindada de forma exclusiva por médicos, los técnicos y enfermeros de anestesia ya no laboran en el país. Esto brinda mayor seguridad a los pacientes al garantizar mayor nivel de preparación académica y experiencia, sin embargo, es claro que con 8.26 anestesiólogos por cada 100 000 habitantes continúa lejos de 20, por tanto todavía está Costa Rica dentro de la curva que evidencia una mejoría dramática de la seguridad del paciente con cada nuevo anestesiólogo.

Los médicos anestesiólogos que completan sus estudios en Costa Rica cuentan con excelente formación, el posgrado de Anestesiología de la Universidad de Costa Rica (UCR) es único en el país y se ha caracterizado por la consistencia y excelencia en la calidad de sus graduados, cuyo conocimiento científico, capacidad analítica y profesionalismo han permitido una mejor salud de la población costarricense.

Los médicos anestesiólogos y los residentes en anestesiología del país tienen la posibilidad de afiliarse a la Asociación de Médicos Anestesiólogos de Costa Rica (AMACR), una organización que no es parte del posgrado de la UCR pero que pretende apoyar el crecimiento profesional de los anestesiólogos por medio de actividades académicas, estas incluyen no sólo una proyección nacional sino también internacional con capacitación continua a la vanguardia de los últimos avances de la especialidad.

Actualmente, sin embargo, la educación médica continua no es obligatoria para ejercer la anestesiología en el país, y el papel de AMACR a nivel nacional es el de órgano asesor del propio Colegio de Médicos y Cirujanos (CMC). El CMC es el ente que avala a nivel legal el perfil profesional del médico especialista en anestesiología y recuperación con los deberes, derechos, ámbitos de acción, funciones, destrezas y competencias. Esta delimitación se estableció en La Gaceta No 143 publicada el 08 de agosto del 2018.

El Hospital San Juan de Dios es uno de los 3 hospitales de primer nivel y referencia nacional en la red de la CCSS, tiene la característica de ser un "hospital escuela", donde hay formación de residentes de distintos posgrados de especialidades médicas, si bien cuenta con gran cantidad de médicos especialistas docentes, equipo moderno y suficiente que permite cumplir con estándares internacionales cualquier oportunidad de mejora en seguridad propuesta puede llegar a impactar a pacientes de todos los rincones del país y de la misma manera que las deficiencias y faltas de seguridad se convierten en una amenaza para todo el sistema de salud.

A nivel de hospitalización, un porcentaje incierto, pero no menor al 10% de los pacientes sufren incidentes (Aranaz-Andrés et al., 2011), estos ameritan cuando menos una prolongación de su estancia hospitalaria, muchos requieren de cuidados, medicamentos y estudios diagnósticos adicionales; una menor cantidad tratamientos quirúrgicos y traslado a otro centro hospitalario.

Cada incidente tiene potencial para dañar al paciente, temporal o permanentemente con secuelas que van desde mínimas hasta la muerte. Es lamentable que más del 50% de los casos son prevenibles y no hay en estos momentos una iniciativa activa y estructurada que busque atacar el problema. Es posible que muchos problemas permanezcan ocultos y se perpetúen dentro del sistema y se culpe innecesariamente a los trabajadores que intentan enfrentar las consecuencias de una mayor carga de trabajo asociada con los incidentes.

La reducción de las listas de espera y la presión institucional para una mayor producción quirúrgica son dos de las prioridades de la CCSS y el HSJD, es por tanto importante recalcar el papel que la inversión en seguridad puede tener en estos aspectos, los días de hospitalización y millones de colones que se gastan en la atención de eventos adversos prevenibles no contribuyen a ninguno de los objetivos institucionales y tampoco a mejorar la salud de la población.

Este TFG pretende llamar la atención y proponer estrategias para poder hacer conciencia en forma incipiente sobre el papel de los anestesiólogos, primero en los aspectos propios de la seguridad de los

pacientes y segundo como líderes de educación para otras especialidades médicas, enfermería y farmacia que aún no son conscientes del papel de la seguridad para los servicios de salud.

Establecer una cultura de seguridad anestésica es el primer paso que para dar pie a los cambios necesarios que deriven en un aumento la seguridad de los pacientes del HSJD. Como base, es necesaria una visión compartida de valores, compromisos y acciones que promuevan la seguridad del paciente como la prioridad número uno de los anestesiólogos dentro del hospital.

Las mejoras de seguridad serán producto de las actitudes individuales y conjuntas, no basta con que un grupo pequeño de personas se interese en la seguridad, el compromiso de toda la organización es lo que va a permitir repetir los comportamientos que han demostrado aumentar la seguridad y de esta manera cerrar la brecha entre el conocimiento y la práctica.

Un ejemplo de brecha entre la teoría y la práctica es el cumplimiento de la lista de chequeo "hoja de colores", este documento elaborado por el Programa Nacional del Calidad y Seguridad del Paciente nació como un instrumento que facilitaría no olvidar ningún ítem del tiempo fuera, sin embargo, la hoja de colores tiene actualmente en el HSJD la característica de requisito laboral, no se realiza el tiempo fuera nunca con la excepción de las especialidades de cirugía cardíaca y neurocirugía. No realizar el tiempo fuera es una práctica riesgosa, sin embargo, es lo "normal", este fenómeno se llama la normalización de la desviación. Conforme se deja de realizar cualquier mecanismo de seguridad y no pasa nada se va reforzando la idea de que era algo innecesario y una pérdida de tiempo.

En este sentido, se debe saber que la frecuencia con la que ocurren eventos adversos es baja, por definición la idea es mejorar la prevención y detección de eventos de baja frecuencia capaces de provocar lesiones y muertes, pero las medidas para prevenirlos jamás se implementarían por la experiencia propia de ningún individuo en particular, sino que son resultado de estudios colectivos de gran cantidad de anestesiólogos.

El Programa Institucional de Calidad y Seguridad del Paciente, tiene su sede en el Hospital Nacional de Niños, esta iniciativa pretende abarcar todo el país y desde la Gerencia Médica se le asignó como responsabilidades el desarrollar, adaptar, promover, analizar, monitorizar y evaluar lineamientos y estrategias en relación con los contenidos de su propio programa. Como se pudo observar en la tabla 2, el resultado del programa ha sido principalmente en relación con la ya mencionada "hoja de colores" y el tiempo fuera que debería realizarse a la hora de firmarla. El HSJD para el año 2014 contó con un porcentaje de cumplimiento del 69.4% y en enero 2023 (el dato más reciente a la fecha) el cumplimiento es del 74%. Vale la pena al revisar este tipo de estadísticas y a la luz de la brecha entre lo que se debería hacer y lo que

realmente ocurre, cuestionar si de alguna manera este instrumento está mejorando en algo la seguridad de los pacientes o si se ha convertido más bien en burocracia que únicamente aumenta los costos de la atención de la salud.

El compromiso con la seguridad surge a partir de la educación, hasta tanto no se aprenda a trabajar en un ambiente seguro y libre de miedo a revelar los propios errores, casi errores o daños al paciente, será imposible cumplir con el objetivo de aprender de las experiencias de los otros, investigar los problemas ocultos, prevenir errores comunes y mejorar la seguridad. Es necesario que los niveles superiores de jerarquía institucional tengan conciencia en torno a los problemas que se experimentan ya que con mucha frecuencia son de tipo latente, pocos reconocidos y la mayoría son inadvertidos.

Lamentablemente, sigue existiendo la cultura de la manzana podrida, cada vez que hay problemas se da una búsqueda de culpables ante los eventos adversos, no es inusual asegurar que un error de medicación por ejemplo es debido al descuido, incompetencia o falta de preparación académica. El asumir que el problema de un sistema es el error humano ya que un médico en particular no siguió una política, protocolo o guía de manejo únicamente permite implementar soluciones como educación, certificación, verificación y supervisión del médico. Como se vio en el año 2007 cuando se intentó implementar el sistema nacional de reporte de eventos adversos nadie estaba dispuesto a exponerse en medio de un ambiente punitivo y que juzga los errores de esta manera. Como consecuencia durante estos 16 años entre el desarrollo del programa informático y el 2023 las oportunidades de mejorar la seguridad gracias a este sistema se han perdido y hasta tanto no se cambie esta mentalidad será imposible instaurarlo.

Se propone como uno de los primeros pasos posterior a la educación en una cultura de seguridad iniciar con un sistema de reporte local a nivel del HSJD, donde sea posible a título personal informar sobre cualquier evento adverso, incidente, casi-error o error. Este sistema no debe centralizarse pues puede socavar los esfuerzos al provocar miedo. La meta de los reportes es lograr analizar la forma que se trabaja cuando se tienen problemas y así realizar los cambios necesarios que permitan evitar un daño futuro a cualquier paciente, no puede ni debe estar ninguna estadística por encima de esta meta.

Al mismo tiempo que se inicie con el reporte de incidentes local se puede comenzar a instaurar características de una cultura de seguridad, de la misma manera a como se ha realizado históricamente es posible hacer énfasis en las prácticas que ya se realizan, por ejemplo, los estándares mínimos de monitorización ya se cumplen en el hospital, por lo que hacerlos obligatorios en todas las anestias ofrecerá poca o ninguna resistencia. Este modelo demostró ser exitoso cuando se implementó en 1986, y no por el uso de más monitorización sino por la conciencia respecto a su importancia.

El impulso logrado con el éxito de la monitorización y sistema de reporte de incidentes también puede permitir cerrar la brecha teórico práctica al lograr que ahora sí la lista de chequeo de la hoja de colores sea completada en el contexto de un tiempo fuera. La evidencia respalda la reducción de eventos adversos cuando antes de iniciar el caso se repasa la lateralidad, tipo de procedimiento, alergias, planificación de accesos intravenosos y control de la seguridad de equipos y oxímetro.

Se propone junto con el sistema de reporte de incidencias nombrar a un representante y equipo de trabajo que analice los reportes, pronto se expondrán patrones y similitudes entre los casos reportados que, al estudiarlos, pueden revelar situaciones desapercibidas y ponen en peligro a los pacientes.

Como ejemplo de reporte anecdóticamente en el servicio de recuperación del HSJD llegó un paciente posterior a una cirugía sobre su miembro inferior izquierdo, a su llegada presenta cefalea intensa, frecuencia cardiaca de 45 lpm y presión arterial de 225/140mmHg. En este caso se intercambiaron de forma inadvertida dos sueros de 100cc, uno que contenía 2.5 gramos de metamizol y el otro 10 000 microgramos de fenilefrina. Este incidente, provocó un daño mínimo sin secuelas adicionales, únicamente requirió de una valoración médica adicional sin prolongación de su estancia hospitalaria. Este caso donde ocurrió un error libre de culpa y donde los factores contribuyentes son desconocidos es el típico evento que se tiende a esconder y no reportar en un hospital sin cultura de seguridad. El problema radica en que los factores que dan origen a ese problema no cambian y es probable que se repita.

La atención de la salud es susceptible a tener fallas de seguridad ya que hay múltiples puntos únicos de fallo donde un error puede afectar al paciente de forma directa (como se puede observar en figura 4) y el entrenamiento en seguridad mínimo, los pacientes tienen combinaciones únicas de problemas quirúrgicos y comorbilidades que hacen que el error humano sumado a la normalización de la desviación lleve al desastre. Como se pudo ver, es posible que se combinen una serie de situaciones "inusuales" y "extraordinarias" como los orificios del queso suizo llevan a un desastre.

**Imagen 17. Ampollas similares, fotografía tomada el 5 de julio de 2023.**



Como segundo ejemplo, en la imagen 17 inmediatamente superior a este párrafo 5 ampollas que contienen (de derecha a izquierda) cloruro de potasio, bupivacaína, gluconato de calcio, bicarbonato de sodio y sulfato de magnesio se parecen mucho entre ellas. Es evidente que el riesgo de intercambiar una por la otra es elevado, en especial se si colocan en las cajas de medicamentos una ampolla cerca de la otra o si a la hora de rellenar los carritos hay errores de reposición (se intercambian los espacios de forma inadvertida). Si se determina una estrategia que permita evitar que ocurra un error al seleccionar alguno de estos medicamentos es ideal implementarla. La investigación posterior a un reporte de incidentes no debe quedarse en el papel, se debe educar e informar a todo el servicio los hallazgos encontrados y los cambios que se pretenden implementar para minimizar los riesgos. Antes de que se implemente un cambio este se puede simular lo que permite saber si funciona o si la solución no es la adecuada.

Se ha demostrado además, que la satisfacción de ver cambios como resultado de un evento adverso se traduce en retroalimentación positiva que mantiene la cultura de seguridad y favorece futuros reportes. Se debe aceptar que anestesia como especialidad se encuentra expuesta a alto riesgo de errores, donde además se debe trabajar bajo presión e incluso sin implementos necesarios. El posgrado de la Universidad de Costa Rica también debe ser partícipe del proceso, de forma que los aprendizajes puedan transmitirse en el tiempo y entre hospitales.

La búsqueda de la seguridad puede provocar incomodidad, si la rigidez de la jerquía dentro de la sala de operaciones promueve los errores, y, si la seguridad del paciente es la prioridad, entonces invariablemente se debe flexibilizar esta rigidez, al buscar colectivamente la seguridad no hay insistencia en

el puesto que se ocupa sino en el resultado final, además en el entorno de sala de operaciones se sabe que realizar comunicación de dos vías, donde se reconfirma lo dicho.

Las otras personas de distintas disciplinas presentes en sala de operaciones también deben tener conciencia de su papel en la seguridad del paciente, cumpliendo con su parte del tiempo fuera, comentando particularidades del caso o del paciente, realizando observaciones sobre aspectos de seguridad que pueden haber sido ignoradas por los miembros del equipo de anestesia y facilitando a los anestesiólogos suficiente tiempo y recursos para cumplir su papel libres de presión.

Lamentablemente en ocasiones la evidencia demuestra lo contrario, no es inusual escuchar en las guardias a un ortopedista solicitando una "pequeña sedación" en el servicio de emergencias, es claro que las consideraciones de seguridad para el paciente no son prioridad en estos casos, la anestesia fuera del quirófano, es un entorno menos familiar, con menores posibilidades de monitorización y niveles de asepsia y antisepsia inadecuados y difícil colaboración en caso de ser necesaria por lo que debería ser únicamente para una emergencia y no como un mecanismo de mayor producción.

Las fortalezas del hospital también deben aprovecharse en el plan de seguridad, los anestesiólogos deben mantener la supervisión mientras trabajan en equipo con los residentes, durante la formación se debe cumplir con los estándares de la ASA al hacer uso adecuado de los equipos tecnológicos con los que cuenta el HSJD.

Una adecuada monitorización permite identificar agudamente las emergencias, para las cuales ya existe planificación y protocolos establecidos de tratamiento, un ejemplo de esto es la disponibilidad de lípidos para los casos de intoxicación por anestésicos locales.

Al contar con una farmacia en sala de operaciones se tiene la ventaja de mayor velocidad para acceder a medicamentos regulados y es posible desarrollar estrategias en conjunto con el servicio de farmacia como es la dilución de los medicamentos dentro de la farmacia, esta estrategia permite garantizar la estandarización de las dosis, el manejo adecuado de la limpieza y el etiquetado correcto de los mismos.

Otra ventaja es la localización estándar de los insumos en sala de operaciones, el HSJD se ha caracterizado por ser un hospital muy ordenado, la reducción de la carga mental operativa, liberación de memoria de trabajo y descanso que experimenta el personal que labora en entornos ordenados lleva a reducir el cansancio y burnout dos factores asociados con menor seguridad.

El manejo preanestésico y posanestésico de los pacientes ya cuenta con espacios físicos disponibles, para mejorar la atención es necesaria mayor cantidad de anestesiólogos.

Las debilidades que se citan como parte de la tabla 6 representan retos para el HSJD, sin duda, la primera debilidad a enfrentar es el cambio cultural, si se quiere reemplazar el sistema punitivo la cultura de seguridad debe ser la clave para que los errores que se repiten diariamente puedan ser detectados y prevenidos. No tendrá éxito el sistema de reportes hasta que no exista confianza y apoyo de parte del servicio.

La alta complejidad quirúrgica juega un papel en la formación de entornos más complejos, por ejemplo, si para una cirugía compleja es necesario tener equipos de monitorización adicionales a los básicos que forman parte del estándar, esto significa lidiar con más cables, más pantallas, más infusiones con bombas de distintas marcas y funcionamiento; con cada elemento adicional aumenta la posibilidad de cometer errores. Esta situación es todavía más peligrosa si se considera que un porcentaje considerable de los pacientes que requieren cirugías complejas son portadores de múltiples comorbilidades e ingresan por cirugía ambulatoria sin valoración preanestésica y sin que exista adecuada preparación para el caso. Estos casos son además más extensos por lo que con frecuencia son "recibidos" por el personal de guardia donde se realizan entregas irregulares o incompletas y esto puede llevar a incumplir los tiempos adecuados de profilaxis antibiótica, control de líquidos y diuresis entre otros.

En otros centros de la CCSS los anestesiólogos y residentes si cuentan con el "perfil" de consultor de expediente general, una sugerencia para el HSJD es permitir este perfil de tal manera que se anticipe la complejidad de los pacientes ambulatorios.

El orden que caracteriza las salas de operaciones del HSJD lamentablemente no se traduce en las anestесias fuera del quirófano, la disponibilidad y localización de los insumos es sumamente irregular en sitios como hemodinamia y gastroenterología, el mayor tiempo necesario para encontrar los insumos y la carga mental asociada a trabajar en estos entornos se traduce en frustración y cansancio para los anestesiólogos.

La falta de estandarización en la dilución de medicamentos lleva perder tiempo dando mayores explicaciones, rotulación adicional y desgaste laboral; esto sin tomar en cuenta la inatención y la saturación de la memoria de trabajo además influyen para que exista dificultad de trabajar con la información que sí fue brindada.

Esfuerzos desde la jefatura del servicio de anestesia como la circular C\*J.S.A. 004-02-2023 "Recordatorio sobre Administración Segura de Medicamentos", evidencian un esfuerzo en pro de la seguridad en la administración de medicamentos, lamentablemente, como se pudo ver en la jerarquía de la

aplicación práctica de métodos seguros de medicación, este tipo de medidas (las directrices y políticas) tienen la menor efectividad e influencia sobre el trabajo diario.

Al no estar disponible la farmacia de sala de operaciones fuera del horario de oficina, también es necesario brindar soluciones más seguras para el despacho de medicamentos de las guardias. En la actualidad se cuenta con carros de medicamentos, los mismos no cuentan con sistemas de seguridad, y en su interior varios medicamentos que suenan similar o se ven casi iguales están a la libre. Un sistema de despacho de medicamentos podría permitir un mejor manejo de los inventarios manteniendo la disponibilidad de los medicamentos necesarios dentro de la sala de operaciones. El HSJD tiene un arquitectura invariable por su condición de patrimonio nacional, pero muchos de los sistemas de despacho pueden ubicarse en el espacio ya abarcado por los carros actuales.

El servicio de preanestesia, de la misma forma, es una fortaleza que puede dar pie a solventar una debilidad, en el HSJD es muy frecuente encontrar alta complejidad quirúrgica en pacientes de cirugía ambulatoria. Con redistribución del personal disponible es posible realizar una valoración preanestésica en estos pacientes, de tal forma que son valorados por un anestesiólogo antes de ser llevados a sala de operaciones, si además se agrega una lista de chequeo con los elementos importantes a revisar esta puede funcionar como garantía de que todas aquellas características importantes del paciente han sido valoradas.

La elaboración del sistema de reporte de incidentes una oportunidad para mejorar, nunca será suficiente la supervisión de los residentes si no hay difusión del conocimiento aprendido como consecuencia de los eventos adversos, el programa de posgrado de especialidades médicas de la Universidad de Costa Rica al participar en la difusión del conocimiento en seguridad en las diferentes especialidades puede facilitar el trabajo en equipo que promueva un entorno más seguro y libre de presión.

Otra oportunidad de mejora es tener en cuenta el factor humano en la dinámica de la sala de operaciones, en este sentido, se recomienda al posgrado hacer conciencia en los profesores anestesiólogos sobre las limitantes de los residentes, es usual que se hagan demandas imposibles de cumplir, en especial en momentos críticos, cargar y aplicar medicamentos, que han sido diluidos y rotulados de forma adecuada en un entorno complejo es más laborioso que dar la indicación de su aplicación, agregar mayor cantidad de indicaciones antes de que se cumplan las primeras además satura la memoria de trabajo y predispone a errores y omisiones.

Mayor cantidad de listas de chequeo para los momentos críticos y algunos procedimientos puede ser una forma de ayuda cognitiva. La planificación de eventos críticos no debe ser resultado de "la experiencia personal sino de una política institucional.

La jefatura del HSJD también debe intentar cumplir sus objetivos de trabajo considerando las implicaciones de la presión de producción, que no sólo es tierra fértil para tomar atajos, riesgosos para el paciente, sino que provoca un desgaste en el personal que es un círculo vicioso de amenazas a la seguridad.

Ya se sabe que el personal que experimenta burnout tiende a ser menos cuidadoso y sus errores son más graves y numerosos. En el HSJD para 2022 se tienen elevados índices de burnout. Ahora bien, como se vio antes, cuando el personal se siente escuchado y tomado en cuenta, obtiene mayor satisfacción laboral y menor desgaste laboral. Esto tiene retroalimentación positiva, reduce el desgaste, permite mayor calidad de recibidas, de monitorización, de planeación y anticipación.

Otra amenaza a la seguridad del paciente fue la autorización a los servicios de gastroenterología para proveer sedación a los pacientes durante los procedimientos de gastroscopías, estas sedaciones no son realizadas por un anestesiólogo y basados en el principio de que las complicaciones prevenibles que provocan lesiones y muertes son de baja frecuencia es necesario que el servicio de anestesia solicite la reducción al mínimo de esta práctica, el primer estándar de la ASA dice que siempre debe estar presente un miembro del equipo de anestesia en forma continua en cualquier anestesia, no es posible brindarle seguridad a los pacientes cuando no hay ninguna persona capaz de manejar adecuadamente una crisis.

Un líder en seguridad o un anestesiólogo encargado de la seguridad es una propuesta para tener impacto a través del liderazgo y apoyo en la cultura de seguridad. Puede abogar por los principios que se han discutido a nivel médico pero también sobre las prácticas institucionales. Iniciar un día de trabajo en un hospital nuevo y poco familiar es ante una emergencia una práctica riesgosa, también lo es trabajar bajo fatiga extensa o en estado de burnout. Se debe intentar prevenir que esto ocurra.

Esta figura de liderazgo en seguridad puede incidir positivamente al comunicar los beneficios potenciales de la cultura de seguridad, está justificada la inversión institucional y local para lograr aplicar el conocimiento en seguridad en el HSJD.

La seguridad puede parecer cara, involucra tiempo, personal fuera del quirófano y el consumo de recursos económicos antes “ahorrados”, pero, como se vio en el primer capítulo, los errores también son muy caros. Cada error va a llevar a mayores días de hospitalización, nuevos medicamentos, procedimientos diagnósticos y terapéuticos adicionales y, en general, mayores gastos sin ninguna relación a la producción, es probable que ante la evidencia se obtenga apoyo desde los altos niveles de la administración hospitalaria.

Los cambios acá planteados son por definición un reto, son objetivos difíciles de llevar a cabo, pero también es por ello que constituyen al mismo tiempo un estímulo y un desafío para los anestesiólogos del HSJD, más aún cuando es sabido que estos cambios van a ocasionar nuevos problemas. Los nuevos problemas son esperables y no deben ser un pretexto para desestimar los esfuerzos y logros alcanzados en seguridad del paciente, en las palabras del Dr. Ellison Pierce, presidente fundador de la APSF: "La seguridad del paciente no es una moda, ni un objetivo alcanzado, sino una necesidad permanente, que debe mantenerse por medio de investigación, entrenamiento y aplicación diaria en el quirófano".

En este sentido puntualmente algunos retos son:

1. Implementar un cambio en la mentalidad con respecto al significado de un error y no ver en un evento adverso los fallos sino cada uno de los aciertos en medio de un sistema lleno de falencias escondidas.
2. Desarrollar el sistema de reporte de eventos adversos y darle un uso adecuado.
3. Lograr un liderazgo en seguridad del paciente por parte de un anestesiólogo con carisma tal que sus ideas sean escuchadas.
4. Involucrar a las jefaturas cuyos objetivos tienden a estar orientados a la producción de manera que la seguridad se vuelva uno más de sus objetivos.
5. Diseñar un mecanismo para asegurarse que los cambios planeados en pro de la seguridad no se queden en la teoría sino sean implementados diariamente en quirófano.
6. Crear protocolos de estandarización para la dilución y rotulación de medicamentos, recibidas, listas de chequeo para cirugías y procedimientos, de tal forma que disminuya la variabilidad entre la práctica individual de cada anestesiólogo.
7. Involucrar el rol de los asistentes tanto en la formación del residente como en la aceptación de los conceptos de seguridad cambiando su propia práctica, de manera que se cierre la brecha entre la teoría y la práctica.
8. Estimular a nuevos residentes y otros miembros del servicio a realizar investigación en materia de seguridad del paciente.
9. Encontrar maneras de extender estos conceptos a otros profesionales de medicina, cirugía y enfermería presentes en sala de operaciones, los cuales pueden no conocer ni compartir estos conceptos y pueden socavar las iniciativas de seguridad bajo la mentalidad de la manzana podrida.

Una vez identificadas, discutidas y analizadas las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del servicio de anestesiología del Hospital San Juan de Dios en materia de seguridad del paciente, no queda más que promover su implementación. Las propuestas de solución no son más que los posibles caminos para alcanzar estos objetivos, en este sentido tanto a residentes como asistentes deben intentar involucrarse en el mejoramiento del sistema. El mejoramiento continuo del modo de trabajo y la reducción de eventos adversos, permite tener anestесias cada vez más seguras.

## Conclusiones

Una revisión bibliográfica acerca de la seguridad en anestesia puede ser poco atractiva o incluso algo sencillo, al menos antes de explorar ampliamente la historia de la misma y las implicaciones que hoy se viven como consecuencia de los cambios en la forma de pensar y actuar de los anestesiólogos. Esta historia está llena de líderes cuyo estudio y observación minuciosa han permitido pequeños cambios que se han sumado para tener hoy mucha mayor seguridad para el paciente quirúrgico.

Los anestesiólogos fueron los primeros médicos en comprender que lo necesario era un cambio cultural si verdaderamente se pretende lograr mayor seguridad, y que uno de los mayores retos es cerrar la brecha entre la teoría y la práctica diaria en el quirófano.

Dentro de la peligrosidad se tiene hoy alta seguridad anestésica, sin embargo, los seres humanos son imperfectos, el entorno hospitalario se vuelve más complejo y existe una presión cada vez mayor para aumentar la productividad incluso a expensas de los mecanismos de seguridad que previamente han ayudado a reducir la mortalidad debido a la anestesia. Esta complejidad del sistema propicia que muchas de las fuentes de error se mantengan escondidas y latentes, esperando un momento donde la combinación de factores lleve al desastre.

Dejar la mentalidad basada en el castigo, el regaño y la culpabilidad puede ser difícil, sin embargo, los anestesiólogos han demostrado que es posible, no solo cambiar la mentalidad, sino aprovechar los mecanismos desarrollados en otras industrias como la aviación y la energía nuclear para el beneficio del paciente quirúrgico.

El gran impacto de los mecanismos de prevención y análisis, como la búsqueda de causas desde la raíz y el modelo de Falla y Efecto (FMEA) han esculpido el rediseño de los equipos y herramientas de uso anestésico, que ahora son más seguros en momentos de crisis y han reducido la posibilidad del error humano.

Al examinar la seguridad del paciente desde la perspectiva histórica se ha logrado comprender las razones por las cuales algunas de las recomendaciones de la Sociedad Americana de Anestesiología y de la organización mundial de la salud siguen sin implementarse en el país, porqué tiende a persistir la resistencia a aceptar la estandarización de las diluciones de medicamentos y culpar a otros por los errores cometidos.

Es posible por medio de educación y liderazgo, poner la seguridad del paciente como la primera prioridad de los servicios de anestesia, una cultura de seguridad permitirá que todas las innovaciones tecnológicas y estrategias tengan impacto en los pacientes del HSJD. Poder implementar mayor cantidad de listas de chequeo, protocolización de diluciones, rotulación, recibidas, organización de insumos, entre otros tiene como resultado una reducción considerable en los errores cometidos y ahorro de gastos para el sistema hospitalario.

Los errores son mucho más frecuentes de lo que se cree, sin embargo, no ha sido necesario que la ASA desarrolle nuevos estándares anestésicos en los últimos 10 años, esto dado que el enfoque de la asociación desde el 2011 ha sido hacia la cultura de seguridad, y, sin necesidad de desarrollar guías específicas de seguridad los cambios hacia la seguridad han derivado del análisis del entorno complejo en el cual están inmersos los anesthesiólogos. Los reglamentos, políticas y guías son importantes, pero el cambio se da cuando se cierra la brecha entre los conceptos teóricos y la práctica, se ha demostrado como la implementación permanente es el mayor reto.

Los factores humanos y el sistema de trabajo deben ser tomados en cuenta cada vez que se propongan cambios, el modo por defecto debe ser el más seguro para los pacientes, el sistema de trabajo debe propiciar múltiples capas de seguridad donde incluso ante un error este no provoque un daño al paciente (eliminación de únicos puntos de fallo).

Ya son conocidos aspectos propios del sistema como el faltante de personal, la infraestructura antigua, recursos limitados, burnout, jerarquía, presión de producción, inatención y ausencia de un liderazgo local que son factores predisponentes para que el sistema se perpetúe, se espera que la divulgación de este trabajo final de graduación y el uso de la ficha técnica elaborada a modo de lista de chequeo, permita mejorar la seguridad anestésica de los pacientes del Hospital San Juan de Dios y logre un cambio donde se asuma el compromiso con la seguridad y la importancia de una cultura de seguridad, liberando a todos los miembros del servicio del estrés y enjuiciamiento por un error, y sin ser tampoco otro requisito más sino un mecanismo que permita un ambiente de trabajo seguro para trabajadores y pacientes.

## Bibliografía:

- Abcejo, A. S., & Methangkool, E. (2023). Staffing Shortages, Patient Safety, and Me: Embracing the Reality of a Symbiotic Feedback Loop. *ASA Monitor*, 87(7), 37–38.  
<https://doi.org/10.1097/01.ASM.0000945148.45059.e4>
- ACGME. (2022). *ACGME Program Requirements for Graduate Medical Education In Anesthesiology*. Program requirements Anesthesiology. <https://www.acgme.org/specialties/anesthesiology/program-requirements-and-faqs-and-applications/>
- Afonso, A. M., Cadwell, J. B., Staffa, S. J., Zurakowski, D., & Vinson, A. E. (2021). Burnout Rate and Risk Factors among Anesthesiologists in the United States. *Anesthesiology*, 134(5).  
<https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003722>
- Agarwala, A. V., Firth, P. G., Albrecht, M. A., Warren, L., & Musch, G. (2015). An electronic checklist improves transfer and retention of critical information at intraoperative handoff of care. *Anesthesia and Analgesia*, 120(1). <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000506>
- Ali, M., & Ramachari, A. (1988). History of anesthesia Hyderabad Chloroform commissions. *Bull. Ind. Inst. Hist. Med*, 47, 61.
- American Society of Anesthesiologists. (2011). *Annual Report 2011*.
- American Society of Anesthesiologists. (2023). *Guidelines, Statements and Clinical Resources*.  
<https://www.asahq.org/standards-and-guidelines>
- Amponsah, G., Antwi-Kusi, A., Addison, W., & Abaidoo, B. (2016). Medication Errors among Physician-Assistants Anaesthesia. *Advances in Anesthesiology*, 2016.  
<https://doi.org/10.1155/2016/9243587>
- Aranaz-Andrés, J. M., Aibar-Remón, C., Limón-Ramírez, R., Amarilla, A., Restrepo, F. R., Urroz, O., Sarabia, O., Inga, R., Santivañez, A., Gonseth-García, J., Larizgoitia-Jauregui, I., Agra-Varela, Y., & Terol-García, E. (2011). IBEAS design: Adverse events prevalence in Latin American hospitals. *Revista de Calidad Asistencial*, 26(3).  
<https://doi.org/10.1016/j.cali.2010.12.001>
- Arriaga, A. F., Sweeney, R. E., Clapp, J. T., Muralidharan, M., Burson, R. C., Gordon, E. K. B., Falk, S. A., Baranov, D. Y., & Fleisher, L. A. (2019). Failure to Debrief after Critical Events in Anesthesia Is Associated with Failures in Communication during the Event. *Anesthesiology*, 130(6), 1039–1048.  
<https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002649>
- Auditoría Interna CCSS. (2019). *Cumplimiento al Plan Anual Operativo 2019*.
- Bagian, J. P., & Paull, D. E. (2018). Handovers During Anesthesia Care: Patient Safety Risk or Opportunity for Improvement? *JAMA*, 319(2), 125–127. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.20602>
- Barash, P., Bieterman, K., & Hersey, D. (2015). Game changers: The 20 most important anesthesia articles ever published. *Anesthesia and Analgesia*, 120(3). <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000513>
- Becker, A. M., & Lane-Fall, M. (2017). Transitions of Care in the Perioperative Period. En *Current Anesthesiology Reports* (Vol. 7, Número 4, pp. 421–426). Springer.  
<https://doi.org/10.1007/s40140-017-0244-3>

- Beecher, H. K., & Todd, D. P. (1948). Study of 599,548 anesthetics in ten institutions. *Annals of Surgery*, 140(1), 2–34.
- Biro, J., Rucks, M., Neyens, D. M., Coppola, S., Abernathy, J. H., & Catchpole, K. R. (2022). Medication errors, critical incidents, adverse drug events, and more: a review examining patient safety-related terminology in anaesthesia. En *British Journal of Anaesthesia* (Vol. 128, Número 3). <https://doi.org/10.1016/j.bja.2021.11.038>
- Bonanno, L., Orlando, S., & Derouen, J. (2013). The work culture of anesthesia - how fatigue in anesthesia care practitioners may affect patient care: a systematic review protocol. *JBIR Database of Systematic Reviews and Implementation Reports*, 11(9). <https://doi.org/10.11124/jbisir-2013-906>
- Botney, R. (2008). Improving Patient Safety in Anesthesia: A Success Story? *International Journal of Radiation Oncology Biology Physics*, 71(1 SUPPL.). <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2007.05.095>
- Bould, M. D., Sutherland, S., Sydor, D. T., Naik, V., & Friedman, Z. (2015). Residents' reluctance to challenge negative hierarchy in the operating room: a qualitative study. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*, 62(6). <https://doi.org/10.1007/s12630-015-0364-5>
- Boysen li, P. G. (2013). Just Culture: A Foundation for Balanced Accountability and Patient Safety. *The Ochsner Journal*, 13(3), 400–406.
- Brock-Utne, J. G. (2018). Clinical anesthesia: Near misses and lessons learned. En *Clinical Anesthesia: Near Misses and Lessons Learned*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-71467-7>
- Bryan, R., Aronson, J. K., Williams, A., & Jordan, S. (2021). The problem of look-alike, sound-alike name errors: Drivers and solutions. En *British Journal of Clinical Pharmacology* (Vol. 87, Número 2). <https://doi.org/10.1111/bcp.14285>
- Burian, B. K., Clebone, A., Dismukes, K., & Ruskin, K. J. (2018). More Than a Tick Box: Medical Checklist Development, Design, and Use. *Anesthesia and Analgesia*, 126(1), 223–232. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002286>
- Call, R. C., Ruskin, K. J., Thomas, D. A., & O'Connor, M. F. (2019). Human Factors and the Impact on Patient Safety: Tools and Training. En *International Anesthesiology Clinics* (Vol. 57, Número 3, pp. 25–34). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1097/AIA.0000000000000234>
- Calverley, R. K. (1971). A safety feature for anaesthetic machines - Touch identification of oxygen flow control. *Canadian Anaesthetists' Society Journal*, 18(2). <https://doi.org/10.1007/BF03025454>
- Carranza Ramírez, A. (2015). Contribuciones de enfermería a la anestesiología en Costa Rica. *Enfermería actual en Costa Rica*, 30. <https://doi.org/10.15517/revenf.v0i30.22209>
- Catchpole, K. R., De Leval, M. R., Mcewan, A., Pigott, N., Elliott, M. J., Mcquillan, A., Macdonald, C., & Goldman, A. J. (2007). Patient handover from surgery to intensive care: Using formula 1 pit-stop and aviation models to improve safety and quality. *Paediatric Anaesthesia*, 17(5). <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2006.02239.x>
- CCSS. (2005). *Programa Institucional de Calidad y Seguridad del Paciente*. <https://www.binasss.sa.cr/seguridad/>
- Chakraborti, C., & Egan, J. (2010). The lesser of two adverse reactions. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 36(1). [https://doi.org/10.1016/S1553-7250\(10\)36004-1](https://doi.org/10.1016/S1553-7250(10)36004-1)

- Ciociano, N., & Bagnasco, L. (2014). Look alike/sound alike drugs: A literature review on causes and solutions. En *International Journal of Clinical Pharmacy* (Vol. 36, Número 2).  
<https://doi.org/10.1007/s11096-013-9885-6>
- Comroe, J. H., & Botelho, S. (1947). The unreliability of cyanosis in the recognition of arterial anoxemia. *The American journal of the medical sciences*, 124(1). <https://doi.org/10.1097/00000441-194707000-00001>
- Cooper, J. (1984). An Analysis of Major Errors and Equipment Failures in Anesthesia Management: Considerations for Prevention and Detection. *Anesthesiology*, 60, 34–42.
- Cooper, J. (2020, julio 31). *Jeff Cooper: The History of Simulation*. Center for Medical Simulation.
- Cooper, J., Newbower, R., Long, C., & McPeck, B. (1978). Preventable Anesthesia Mishaps. *Anesthesiology*, 49, 399–406. <https://doi.org/10.1097/00000542-197812000-00004>
- Couvelier, L. (2013). Building resilience in healthcare to improve patient safety? The case of anesthesia. En *Santé publique (Vandoeuvre-lès-Nancy, France)* (Vol. 25, Número 4).  
<https://doi.org/10.3917/spub.134.0475>
- De Lima, A., Osman, B. M., & Shapiro, F. E. (2019). Safety in office-based anesthesia: An updated review of the literature from 2016 to 2019. En *Current Opinion in Anaesthesiology* (Vol. 32, Número 6, pp. 749–755). Lippincott Williams and Wilkins.  
<https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000794>
- De Oliveira, G. S., Theilken, L. S., & McCarthy, R. J. (2011). Shortage of perioperative drugs: implications for anesthesia practice and patient safety. *Anesthesia and Analgesia*, 113(6).  
<https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e31821f23ef>
- Deutsch, E. S., & Straker, T. (2019). Patient Safety in Anesthesia. En *Otolaryngologic Clinics of North America* (Vol. 52, Número 6, pp. 1005–1017). W.B. Saunders.  
<https://doi.org/10.1016/j.otc.2019.08.003>
- Douglas, R. N., Stephens, L. S., Posner, K. L., Davies, J. M., Mincer, S. L., Burden, A. R., & Domino, K. B. (2021). Communication failures contributing to patient injury in anaesthesia malpractice claims☆. *British Journal of Anaesthesia*, 127(3). <https://doi.org/10.1016/j.bja.2021.05.030>
- Eger, E., Saidman, L., & Westhorpe, R. (2014). *The Wondrous Story of Anesthesia* (E. I. Eger II, L. J. Saidman, & R. N. Westhorpe, Eds.). Springer New York. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8441-7>
- Eichhorn, J. (1989). Prevention of Intra-operative Anesthesia Accidents and Related Severe Injury through Safety Monitoring. *Anesthesiology*, 70(4), 572–577.
- Eichhorn, J. (2010). Medication safety conference. *APSF Newsletter*, 25(1), 1–20. [www.apsf.org](http://www.apsf.org)
- Eichhorn, J. H. (2012). The Anesthesia Patient Safety Foundation at 25: A pioneering success in safety, 25th anniversary provokes reflection, anticipation. *Anesthesia and Analgesia*, 114(4), 791–800.  
<https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3182427536>
- Eichhorn, J. H. (2013). Review article: Practical current issues in perioperative patient safety. En *Canadian Journal of Anesthesia*

- (Vol. 60, Número 2, pp. 111–118). <https://doi.org/10.1007/s12630-012-9852-z>
- Eichhorn, J. H., Cooper, J. B., Cullen, D. J., Maier, W. R., Philip, J. H., & Seeman, R. G. (1986). *Standards for Patient Monitoring During Anesthesia at Harvard Medical School As part of a major patient safety/risk management effort*. <http://jama.jamanetwork.com/>
- Eichhorn, J. H., Eichhorn, J., Morell, R., & Greenberg, S. (2020). “What Then?” and “What Now?” 35th Anniversary Edition of the APSF Newsletter. <https://www.apsf.org/article/beach-chair-position-may->
- Eismann, H., Breuer, G., & Flentje, M. (2022). Further development of crew resource management training: Needs assessment by means of teamwork-context analysis in anesthesia and intensive care teams. *Anaesthesiologie*, 71. <https://doi.org/10.1007/s00101-022-01170-3>
- El-Awady, S. M. M. (2023). Overview of Failure Mode and Effects Analysis (FMEA): A Patient Safety Tool. *Global Journal on Quality and Safety in Healthcare*, 6(1). <https://doi.org/10.36401/jqsh-23-x2>
- Emmerton, L. M., & Rizk, M. F. S. (2012). Look-alike and sound-alike medicines: Risks and “solutions”. En *International Journal of Clinical Pharmacy* (Vol. 34, Número 1). <https://doi.org/10.1007/s11096-011-9595-x>
- Epstein, B. S. (1987). ASA Adopts Standards for the Practice of Anesthesiology. En *Archives of Surgery* (Vol. 122, Número 10). <https://doi.org/10.1001/archsurg.1987.01400220125027>
- Fox, E. R., Sweet, B. V., & Jensen, V. (2014). Drug shortages: A complex health care crisis. En *Mayo Clinic Proceedings* (Vol. 89, Número 3). <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2013.11.014>
- Gaba, D. M., Howard, S. K., & Jump, B. (1994). Production Pressure in the Work Environment. *Anesthesiology*, 81(2), 488–500. <https://doi.org/10.1097/00000542-199408000-00028>
- Galton, S. (2012). Case Studies of Near Misses in Clinical Anesthesia. *Anaesthesia*, 67(5). <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2012.07081.x>
- Gawande, A. (2011). *The checklist manifesto: How to Get Things Right* (First). Picador.
- Gelb, A. W., Morriss, W., Johnson, W., Merry, A. F., Gelb, A. W., Abayadeera, A., Belfi, N., Brull, S. J., Chibana, A., Evans, F., Goddia, C., Haylock-Loor, C., Khan, F., Leal, S., Lin, N., Merchant, R., Newton, M. W., Rowles, J. S., Sanusi, A., & Wilson, I. (2018). World Health Organization-World Federation of Societies of Anaesthesiologists (WHO-WFSA) International Standards for a Safe Practice of Anesthesia. *Canadian Journal of Anesthesia*, 65(6). <https://doi.org/10.1007/s12630-018-1111-5>
- Goodman, Clifford., & Council on Health Care Technology (Institute of Medicine). Information Panel. (1988). *Medical technology assessment directory : a pilot reference to organizations, assessments, and information resources*. National Academy Press.
- Grigg, E. (2015). Smarter clinical checklists: How to minimize checklist fatigue and maximize clinician performance. *Anesthesia and Analgesia*, 121(2), 570–573. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000352>

- Grigg, E. B., Martin, L. D., Ross, F. J., Roesler, A., Rampersad, S. E., Haberkern, C., Low, D. K. W., Carlin, K., & Martin, L. D. (2017). Assessing the impact of the anesthesia medication template on medication errors during anesthesia: A prospective study. En *Anesthesia and Analgesia* (Vol. 124, Número 5, pp. 1617–1625). Lippincott Williams and Wilkins.  
<https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000001823>
- Groves, P. S. (2014). The Relationship Between Safety Culture and Patient Outcomes: Results From Pilot Meta-Analyses. *Western Journal of Nursing Research*, 36(1), 66–83.  
<https://doi.org/10.1177/0193945913490080>
- Guffey, P. J., Culwick, M., & Merry, A. F. (2014). Incident reporting at the local and national level. *International Anesthesiology Clinics*, 52(1).  
<https://doi.org/10.1097/AIA.0000000000000008>
- Guha, A. (2016). Leadership in anaesthesia: A brief review. *Journal of Neuroanaesthesiology and Critical Care*, 03(04).  
<https://doi.org/10.4103/2348-0548.174736>
- Hollnagel, E., Wears, R. L., & Braithwaite, J. (2015). *From Safety-I to Safety-II: A White Paper*.
- Hsia, I. K. H., Dexter, F., Logvinov, I., Tankosic, N., Ramakrishna, H., & Brull, S. J. (2015). Survey of the national drug shortage effect on anesthesia and patient safety: A patient perspective. *Anesthesia and Analgesia*, 121(2). <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000798>
- Hu, Y. Y., Arriaga, A. F., Peyre, S. E., Corso, K. A., Roth, E. M., & Greenberg, C. C. (2012). Deconstructing intraoperative communication failures. *Journal of Surgical Research*, 177(1).  
<https://doi.org/10.1016/j.jss.2012.04.029>
- Hunningher, A., Shirley, P., Lalabekyan, B., & Wilson, B. (2015). Improving teamwork in anaesthesia and critical care: Practical lessons to learn. En *British Journal of Anaesthesia* (Vol. 114, Número 2). <https://doi.org/10.1093/bja/aeu481>
- Institute of Medicine. (2000). *To Err Is Human*. National Academies Press.  
<https://doi.org/10.17226/9728>
- Jensen, L. S., Merry, A. F., Webster, C. S., Weller, J., & Larsson, L. (2004). Evidence-based strategies for preventing drug administration errors during anaesthesia. *Anaesthesia*, 59(5), 493–504.
- Kelly, F. E., Frerk, C., Bailey, C. R., Cook, T. M., Ferguson, K., Flin, R., Fong, K., Groom, P., John, C., Lang, A. R., Meek, T., Miller, K. L., Richmond, L., Sevdalis, N., & Stacey, M. R. (2023). Implementing human factors in anaesthesia: guidance for clinicians, departments and hospitals : Guidelines from the Difficult Airway Society and the Association of Anaesthetists. *Anaesthesia*, 78(4). <https://doi.org/10.1111/anae.15941>
- Kempthorne, P., Morriss, W. W., Mellin-Olsen, J., & Gore-Booth, J. (2017). The WFSA Global Anesthesia Workforce Survey. *Anesthesia and Analgesia*, 125(3).  
<https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002258>
- Kindschi, D. (1947). The Centennial of Chloroform. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 9(1), 1–10.
- Kwaan, M. R., Studdert, D. M., Zinner, M. J., Gawande, A. A., Yeston, N., Pardon, K., & Hirsch, E. (2006). Incidence, patterns, and prevention

- of wrong-site surgery. En *Archives of Surgery* (Vol. 141, Número 4). <https://doi.org/10.1001/archsurg.141.4.353>
- Larouzee, J., & Le Coze, J. C. (2020). Good and bad reasons: The Swiss cheese model and its critics. En *Safety Science* (Vol. 126). <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104660>
- Lifebox. (2022). *Annual Report 2022*.
- Little, D. (1985). *Classical Anesthesia Files* (1985a ed., Vol. 1). Waverly Press, Inc.
- Liu, L. L., & Larson, M. D. (2022). Patient Safety During Anesthesia: 100 Years of Progress Documented in Anesthesia & Analgesia. En *Anesthesia and Analgesia* (Vol. 135, Número 2, pp. S37–S47). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000005906>
- Macdonald, A. G. (1994). A short history of fires and explosions caused by anaesthetic agents. En *British Journal of Anaesthesia* (Vol. 72, Número 6, pp. 710–722). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/bja/72.6.710>
- Mahajan, R. P. (2011). The WHO surgical checklist. En *Best Practice and Research: Clinical Anaesthesiology* (Vol. 25, Número 2). <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2011.02.002>
- Martin, L. (2021, julio 7). *Medication Errors and Medication Safety: Preventing Errors in the Operating Room*. American Society of Anesthesiologists.
- Merry, A. F., & Weller, J. M. (2021). Communication and team function affect patient outcomes in anaesthesia: getting the message across. En *British Journal of Anaesthesia* (Vol. 127, Número 3). <https://doi.org/10.1016/j.bja.2021.06.033>
- Millikan, G. A. (1942). The oximeter, an instrument for measuring continuously the oxygen saturation of arterial blood in man. *Review of Scientific Instruments*, 13(10). <https://doi.org/10.1063/1.1769941>
- Murphy, E. (1848). *Chloroform in the practice of midwifery*.
- NCPS, V. A. (2015). The Basics of Healthcare Failure Mode and Effect Analysis. *NCPS VA National Center for Patient Safety*.
- Onstott, T. A., Wolfe, J. J., Lucas, L., Herr, C., & Calhoun, S. V. (2017). Applying a Time-Out and Standardized Report Form in Anesthesia Handoffs. *Federal practitioner : for the health care professionals of the VA, DoD, and PHS*, 34(3).
- Pandya, A. N., Majid, S. Z., & Desai, M. S. (2021). The Origins, Evolution, and Spread of Anesthesia Monitoring Standards: From Boston to Across the World. *Anesthesia and Analgesia*, 132(3), 890–898. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000005021>
- Patriarca, R., Di Gravio, G., Costantino, F., Falegnami, A., & Bilotta, F. (2018). An Analytic Framework to Assess Organizational Resilience. *Safety and Health at Work*, 9(3). <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2017.10.005>
- Pernar, L. I. M., Shaw, T. J., Pozner, C. N., Vogelgesang, K. R., Lacroix, S. E., Gandhi, T. K., & Peyre, S. E. (2012). Using an objective structured clinical examination to test adherence to joint commission national patient safety goal-associated behaviors. En *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety* (Vol. 38, Número 9). [https://doi.org/10.1016/S1553-7250\(12\)38053-7](https://doi.org/10.1016/S1553-7250(12)38053-7)

- Perneger, T. V. (2005). The Swiss cheese model of safety incidents: Are there holes in the metaphor? *BMC Health Services Research*, 5. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-5-71>
- Phipps, D., Meakin, G. H., Beatty, P. C. W., Nsoedo, C., & Parker, D. (2008). Human factors in anaesthetic practice: Insights from a task analysis. *British Journal of Anaesthesia*, 100(3). <https://doi.org/10.1093/bja/aem392>
- Porat, N., Bitan, Y., Shefi, D., Donchin, Y., & Rozenbaum, H. (2009). Use of colour-coded labels for intravenous high-risk medications and lines to improve patient safety. *Quality and Safety in Health Care*, 18(6). <https://doi.org/10.1136/qshc.2007.025726>
- Posner, K. L., Caplan, R. A., & Cheney, F. W. (1996). Variation in Expert Opinion in Medical Malpractice Review. *Anesthesiology*, 85(5), 1049–1054. <https://doi.org/10.1097/0000542-199611000-00013>
- Prielipp, Richard. M. (2020). *Production Pressure and Anesthesia Professionals*. <https://www.apsf.org/article/beach-chair-position-may-pyda>
- Pyda, J., Patterson, R. H., Caddell, L., Wurdeman, T., Koch, R., Polatty, D., Card, B., Meara, J. G., & Corlew, D. S. (2019). Towards resilient health systems: Opportunities to align surgical and disaster planning. *BMJ Global Health*, 4(3). <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2019-001493>
- Reason, J. (2016). *Managing the Risks of Organizational Accidents*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315543543>
- Robinson, D. H., & Toledo, A. H. (2012). Historical development of modern anesthesia. En *Journal of Investigative Surgery* (Vol. 25, Número 3, pp. 141–149). <https://doi.org/10.3109/08941939.2012.690328>
- Robinson, D. R., & Herrera, R. (2017). *La seguridad del paciente y la ciberseguridad*.
- Robinson Rodríguez-Herrera, D., Losardo, R. J., Dr, C., & Rodríguez-Herrera, R. (2018). Historia de la seguridad del paciente. Hitos principales, desde los albores de la civilización hasta los primeros retos globales y el estudio IBEAS History of patient's Safety. From the dawn of civilization to the WHO Global Patient Safety Challenges and IBEAS study. En *Revista de la Asociación Médica Argentina* (Vol. 131).
- Rodríguez-Herrera, R., Mora, E. V., Gómez-Alpizar, L., Rizo-Amézquita, J. N., Yamaguchi-Díaz, P., Placencia, F., Herrera-Castro, K. V., & Losardo, R. J. (2019). Incidentes y eventos adversos relacionados con la seguridad de los pacientes. Una propuesta de clasificación enfocada en la gestión organizacional. *Boletín CONAMED*, 4(22), 29–33.
- Rydenfält, C., Johansson, G., Odenrick, P., Åkerman, K., & Larsson, P. A. (2013). Compliance with the WHO surgical safety checklist: Deviations and possible improvements. *International Journal for Quality in Health Care*, 25(2). <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzt004>
- Sánchez Celedón, M. E. (2022). *Valoración del estado de burnout en los médicos residentes y especialistas de Anestesiología y Recuperación pertenecientes a la Asociación de Médicos Anestesiólogos de Costa Rica en el período 2021-2022*. Universidad de Costa Rica.
- Saufl, N. M. (2004). Universal protocol for preventing wrong site, wrong procedure, wrong person surgery. En *Journal of Perianesthesia Nursing* (Vol. 19, Número 5). [https://doi.org/10.1016/S1089-9472\(04\)00287-4](https://doi.org/10.1016/S1089-9472(04)00287-4)
- Saxena, S., Krombach, J. W., Nahrwold, D. A., & Pirracchio, R. (2020). Anaesthesia-specific checklists: A systematic review of impact. En *Anaesthesia Critical Care and Pain Medicine* (Vol. 39, Número 1). <https://doi.org/10.1016/j.accpm.2019.07.011>

- Schulz, C. M., Burden, A., Posner, K. L., Mincer, S. L., Steadman, R., Wagner, K. J., & Domino, K. B. (2017). Frequency and type of situational awareness errors contributing to death and brain damage: A closed claims analysis. *Anesthesiology*, *127*(2). <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001661>
- Seme, M. E., Resch, S., Haynes, A. B., Funk, L. M., Bader, A., Berry, W. R., Weiser, T. G., & Gawande, A. A. (2010). Adopting a surgical safety checklist could save money and improve the quality of care in U.S. hospitals. *Health Affairs*, *29*(9), 1593–1599. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2009.0709>
- Severinghaus, J. W. (1986). Historical Development of Oxygenation Monitoring. En *Pulse Oximetry*. [https://doi.org/10.1007/978-1-4471-1423-9\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4471-1423-9_1)
- Severinghaus, J. W. (2002). The history of clinical oxygen monitoring. *International Congress Series*, *1242*(C). [https://doi.org/10.1016/S0531-5131\(02\)00723-9](https://doi.org/10.1016/S0531-5131(02)00723-9)
- Severinghaus, J. W. (2007). Takuo aoyagi: Discovery of pulse oximetry. *Anesthesia and Analgesia*, *105*(SUPPL. 6). <https://doi.org/10.1213/01.ane.0000269514.31660.09>
- Severinghaus, J. W. (2011). Monitoring oxygenation. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*, *25*(3). <https://doi.org/10.1007/s10877-011-9284-2>
- Shultz, J., Davies, J. M., Caird, J., Chisholm, S., Ruggles, K., & Puls, R. (2010). Standardizing anesthesia medication drawers using human factors and quality assurance methods. *Canadian Journal of Anesthesia*, *57*(5), 490–499. <https://doi.org/10.1007/s12630-010-9274-8>
- Simpson, E. (1894). Sir James Simpson Introduction to Chloroform. *Century Magazine*, *47*(1), 412–420.
- Simsekler, M. C. E., Kaya, G. K., Ward, J. R., & Clarkson, P. J. (2019). Evaluating inputs of failure modes and effects analysis in identifying patient safety risks. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, *32*(1). <https://doi.org/10.1108/IJHCQA-12-2017-0233>
- Sirian, R., & Hardman, J. G. (2009). Clinical Anesthesia—Near Misses and Lessons Learned. *British Journal of Anaesthesia*, *103*(1). <https://doi.org/10.1093/bja/aep148>
- Smith, G. C. S., & Pell, J. P. (2003). Parachute use to prevent death and major trauma related to gravitational challenge: systematic review of randomised controlled trials. *BMJ*, *327*, 1459–1451.
- Solazzi, R. W., & Ward, R. J. (1984). The Spectrum of Medical Liability Cases. *International Anesthesiology Clinics*, *22*(2), 43–60. <https://doi.org/10.1097/00004311-198408000-00006>
- Sotela, J. E. (2015). *Historia de la Anestesia en Costa Rica* (Segunda Edición, Vol. 2). BINASS. <https://repositorio.binasss.sa.cr/repositorio/handle/20.500.11764/670>
- Staender, S. (2015). Safety-II and resilience: The way ahead in patient safety in anaesthesiology. En *Current Opinion in Anaesthesiology* (Vol. 28, Número 6). <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000252>

- Stiegler, M. P., Neelankavil, J. P., Canales, C., & Dhillon, A. (2012). Cognitive errors detected in anaesthesiology: A literature review and pilot study. En *British Journal of Anaesthesia* (Vol. 108, Número 2). <https://doi.org/10.1093/bja/aer387>
- Stoelting, R. K. (2020, octubre 14). *Anesthesia Patient Safety: Closing the Gap Between Perception and Reality*.
- Sullivan, P. J. (2012). Case Studies of Near Misses in Clinical Anesthesia. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*, 59(4). <https://doi.org/10.1007/s12630-012-9677-9>
- Sundararaman, L. V., & Desai, S. P. (2018). The Anesthesia Records of Harvey Cushing and Ernest Codman. *Anesthesia and Analgesia*, 126(1), 322–329. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002576>
- Sydor, D. T., Bould, M. D., Naik, V. N., Burjorjee, J., Arzola, C., Hayter, M., & Friedman, Z. (2013). Challenging authority during a life-threatening crisis: The effect of operating theatre hierarchy. *British Journal of Anaesthesia*, 110(3). <https://doi.org/10.1093/bja/aes396>
- Tawfik, D. S., Scheid, A., Profit, J., Shanafelt, T., Trockel, M., Adair, K. C., Sexton, J. B., & Ioannidis, J. P. A. (2019). Evidence Relating Health Care Provider Burnout and Quality of Care. *Annals of Internal Medicine*, 171(8). <https://doi.org/10.7326/m19-1152>
- The Health Foundation. (2011). *Identify Innovate Demonstrate Encourage Does improving safety culture affect patient outcomes?*
- The Royal Medical And Chirurgical Society. (1864). The Chloroform Report Of The Royal Medical And Chirurgical Society. *British Medical Journal*, 2(184), 39–41. [https://www.jstor.org/stable/25203854#metadata\\_info\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/25203854#metadata_info_tab_contents)
- Thomas Rodziewicz, A. L., Houseman, B., & Hipskind Affiliations, J. E. (2022). *Medical Error Reduction and Prevention Continuing Education Activity*.
- Thomassen, Storesund, A., Sjøfteland, E., & Brattebø, G. (2014). The effects of safety checklists in medicine: A systematic review. En *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* (Vol. 58, Número 1, pp. 5–18). <https://doi.org/10.1111/aas.12207>
- Treadwell, J. R., Lucas, S., & Tsou, A. Y. (2014). Surgical checklists: A systematic review of impacts and implementation. En *BMJ Quality and Safety* (Vol. 23, Número 4, pp. 299–318). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2012-001797>
- Tylee, M. J., Rubenfeld, G. D., Wijeysondera, D., Sklar, M. C., Hussain, S., & Adhikari, N. K. J. (2020). Anesthesiologist to Patient Communication: A Systematic Review. En *JAMA Network Open* (Vol. 3, Número 11). American Medical Association. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.23503>
- Urroz, O. (2007). *Política Institucional de Calidad y Seguridad del Paciente*.  
Urroz, O. (2015). *Evolución Programa Institucional Calidad y Seguridad del Paciente*.
- Van Heugten, L. (2016). *From Safety-I (a focus on errors) to Safety-II (a focus on successes)?* Tilburg University.
- Vanessa, K., Castro, H., Rodríguez, R., Barnett, W., & Carrillo, A. (2021). Artículo de investigación mejoramiento del reporte y gestión de los eventos adversos hospitalarios utilizando la metodología epqi-

- kaizen. *Crea Ciencia*, 13(2), 61–70. <https://orcid.org/0000-0001-8860-2193>.
- Vaughan, D. (2013). The Challenger Launch Decision. En *The Challenger Launch Decision*.  
<https://doi.org/10.7208/chicago/9780226851785.001.0001>
- Wacker, J., & Kolbe, M. (2014). Leadership and teamwork in anesthesia - Making use of human factors to improve clinical performance. En *Trends in Anaesthesia and Critical Care* (Vol. 4, Número 6). <https://doi.org/10.1016/j.tacc.2014.09.002>
- Wahr, J. A., Nanji, K. C., & Merry, A. F. (2022). A rose by any other name would smell as sweet: defining patient safety-related terminology. En *British Journal of Anaesthesia* (Vol. 128, Número 4). <https://doi.org/10.1016/j.bja.2022.01.028>
- Warner, M. A., Arnal, D., Cole, D. J., Hammoud, R., Haylock-Loor, C., Ibarra, P., Joshi, M., Khan, F. A., Lebedinskii, K. M., Mellin-Olsen, J., Miyasaka, K., Morriss, W. W., Onajin-Obembe, B., Toukouné, R., & Yazbeck, P. (2022). Anesthesia Patient Safety: Next Steps to Improve Worldwide Perioperative Safety by 2030. *Anesthesia and Analgesia*, 135(1), 6–19.  
<https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000006028>
- Weick, K., & Sutcliffe, K. (2001). *Managing the Unexpected: Assuring High Performance in an Age of Complexity* (Second). Jossey Bass. [www.getAbstract.com](http://www.getAbstract.com),
- World Health Organization. (2008). World alliance for patient safety: Safe Surgery Saves Lives. Second global patient safety challenge. *PACEsetterS*, 5(3).

## Anexos

**Ficha técnica preliminar: Seguridad del Paciente**

Lista de Chequeo Hospital San Juan de Dios

PARA SER REALIZADO POR JEFATURA DEL SERVICIO DE ANESTESIA

Un ambiente anestésico seguro para el paciente es aquél que cuente con la mayor cantidad de Sí en esta hoja de chequeo, cada 6 meses en enero y julio evaluar el puntaje y este debe ser como mínimo:

Igual -  Mayor

<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	¿Se cumplen los estándares de monitoreo ASA I y II?
<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	ASA I: Personal calificado durante todo el tiempo de anestesia, y monitorización de:
<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	Ventilación <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No Circulación <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No Respiración (ASA II)
<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	¿La lista de verificación de cirugía segura se realiza siempre con su "tiempo-fuera"?
Existe un sistema de:		
<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	Reporte de incidentes
<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	Fallo terapéutico de medicamentos e insumos (Marcar No si falta cualquiera)
<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	"Casi errores" – "casi accidentes" ( <i>Near miss</i> )
<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	¿Se promovió en estos 6 meses la cultura de seguridad anestésica?
<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	¿Se realizó retroalimentación entre los miembros del equipo de anestesia y el equipo quirúrgico posterior a un evento adverso?
<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	¿Se cuenta con un formato estandarizado para la recibida a otro colega?
<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	¿Hay comunicación abierta entre todos los miembros del servicio de anestesia, sin temor a ser señalado por sus comentarios?
<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	¿Se realizó una investigación estructurada tras un reporte de incidencias?
<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	¿Trabajaron los anestesiólogos libres de presión de producción?
<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	¿Hay un plan en caso de escasez de medicamentos o insumos esenciales?
<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	¿Se realizó concientización sobre la inatención en el quirófano?
<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	¿Se han estandarizado las diluciones de medicamentos "críticos"?
<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	¿Se han estandarizado los "carritos de anestesia" dentro de los quirófanos?
<input type="radio"/> Sí	<input type="radio"/> No	¿Se han estandarizado los "carritos de anestesia" fuera de los quirófanos?

Puntuación previa: \_\_\_\_\_ Puntuación actual: \_\_\_\_\_

Este documento debe analizarse en conjunto al comité local de seguridad del paciente al menos una vez cada 6 meses.

**Carta de aprobación del tutor****Agosto 2023**

Posgrado de Anestesiología y Recuperación

Señores del Comité de Trabajos Finales de Graduación

Presente

Por este medio, yo Adriana Chacón Leyton, en mi condición de tutora, hago constar que he leído el Trabajo Final de Graduación que corresponde al tema: "Evolución en la seguridad anestésica en los últimos diez años, período 2012-2022, según las guías de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA)" presentado por Luis Adrián Sánchez Molina, mis recomendaciones, observaciones y consideraciones han sido tomadas en cuenta y certifico que se encuentra en condición de ser presentado en forma oral.

Atentamente,

Dra. Adriana Chacón Leyton  
Médico Asistente Especialista  
Anestesiología y Recuperación

**Carta de aprobación del lector****Agosto, 2023**

Posgrado de Anestesiología y Recuperación

Señores del Comité de Trabajos Finales de Graduación

Presente

Por este medio, yo Rosa Fonseca Madrigal, en mi condición de lectora, hago constar que he leído el Trabajo Final de Graduación que corresponde al tema: "Evolución en la seguridad anestésica en los últimos diez años, período 2012-2022, según las guías de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA)" presentado por Luis Adrián Sánchez Molina, mis recomendaciones, observaciones y consideraciones han sido tomadas en cuenta y certifico que se encuentra en condición de ser presentado en forma oral.

Atentamente,

Dra. Rosa Fonseca Madrigal  
Médico Asistente Especialista  
Anestesiología y Recuperación