



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO
HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE
ANESTESIOLOGÍA**

**“Evaluación de conocimientos posterior a la
capacitación en reanimación cardiovascular avanzada
en residentes quirúrgicos de primer año del Hospital
Regional 1º de Octubre.”**

TESIS

**PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA
PRESENTA:**

**DR. GONZÁLEZ HERRERA CRISTIAN RICARDO
TUTOR PRINCIPAL:**

**DRA. TRUJILLO ESTEVES CELINA
CO-TUTORES:**

DR. SOTO RIVERA BERNARDO

DRA. LÓPEZ AGUILAR GEORGINA

DRA. HERNÁNDEZ ZENTENO NORMA ANGÉLICA



ISSSTE

RPI: 183.2023

CIUDAD DE MÉXICO

SEPTIEMBRE 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

“Evaluación de conocimientos posterior a la capacitación en reanimación cardiovascular avanzada en residentes quirúrgicos de primer año del Hospital Regional 1º de Octubre.”

**DR. PÉREZ MORENO ISRAEL DAVID
ENCARGADO DE LA COORDINACIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**

**DR. SOTO RIVERA BERNARDO
PROFESOR TITULAR DE CURSO DE ANESTESIOLOGÍA**

**DRA. TRUJILLO ESTEVES CELINA
INVESTIGADOR RESPONSABLE**

**DRA. LÓPEZ AGUILAR GEORGINA
INVESTIGADOR ASOCIADO**

**DRA. HERNÁNDEZ ZENTENO NORMA ANGÉLICA
INVESTIGADOR ASOCIADO**

No.Registro: 098.085.2022

RPI: 183.2023

DEDICATORIAS

A mis padres, que me han acompañado y apoyado con cariño y amor desde el inicio de mi carrera, en cada etapa de mi formación académica y médica.

A mis hermanos que han sido guía desde mi infancia y un ejemplo a seguir, por apoyarme en todo sentido durante mi desarrollo como profesional de la salud.

AGRADECIMIENTOS

A toda mi familia la cual ha sido un eslabón fundamental a lo largo de mi formación, por su comprensión, apoyo y motivación.

Al Dr. Mario Alberto Juárez Millán y el sitio SavingHands, por el prestamo del equipo para la realización de este protocolo, así como la introducción en el mundo de la simulación.

A mis maestros y tutores en este proyecto de investigación, por ser una pieza importante para la realización, así como el apoyo hasta la culminación del mismo.

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
MARCO TEÓRICO.....	4
JUSTIFICACIÓN.....	19
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	21
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	22
HIPÓTESIS.....	23
OBJETIVOS.....	24
MATERIAL Y MÉTODOS.....	25
RESULTADOS.....	27
DISCUSIÓN.....	33
CONCLUSIONES.....	36
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
ANEXOS.....	41

RESUMEN:

Introducción: Durante los últimos años, la educación médica ha adoptado la simulación como estrategia didáctica en la cual los alumnos aprenden de situaciones semejantes a la realidad, creando un ambiente de confianza para adquirir y reforzar las habilidades. La American Heart Association ha adquirido esta modalidad capacitando al personal de salud, mediante cursos certificados por la misma organización, sin embargo, el modo de actuar en sala de operaciones difiere de otra área crítica, por lo cual consideramos importante capacitar y actualizar al personal quirúrgico.

Objetivo: Evaluar los conocimientos teórico-prácticos antes y después de la capacitación en reanimación cardiovascular avanzada en residentes quirúrgicos del primer año del Hospital Regional 1° de Octubre.

Material y Métodos: Se realizó un ensayo autorregulado, prospectivo, longitudinal, analítico en el Hospital Regional 1° de Octubre, reuniendo 20 participantes de especialidades quirúrgicas, se realizó una evaluación diagnóstica teórico-práctica, y se llevó a cabo una capacitación en reanimación avanzada con simulación, realizando dos evaluaciones, una al término del adiestramiento y otra al mes. Con los resultados se realizaron pruebas de normalidad Shapiro-Wilk, análisis estadístico tipo F de Friedman mediante prueba pos hoc para analizar las 3 evaluaciones teóricas y prácticas.

Resultados: Se analizaron las 3 evaluaciones teórico y prácticas, obteniendo $p < 0.05$, concluyendo que existe diferencia significativa de los resultados tras obtener la capacitación.

Discusión: Se encuentra mucha información acerca del proceso enseñanza-aprendizaje en medicina, siendo la simulación, una estrategia que permite obtener habilidades técnicas y no técnicas, estas, serán de utilidad en el profesional de la salud al enfrentarse al escenario real, como lo mencionan diversos autores.

Conclusiones: La capacitación constante del personal en formación con uso de recursos educativos, mejora la adquisición y fortalecimiento de conocimientos como la atención de los pacientes.

Palabras clave: Paro Cardiorrespiratorio, Simulación, Enseñanza, Aprendizaje, Habilidades Técnicas, Habilidades No Técnicas.

ABSTRACT

Introduction: During the past years, medical education has adopted simulation as an instructional strategy in which students learn from situations similar to reality, creating a trusting environment to acquire and reinforce skills. The American Heart Association has acquired this modality by training health personnel, through courses certified by the same organization. However, the way things are done in the operating room differs from other critical areas, and that is why it is important to train and update surgical personnel.

Objective: To evaluate first-year surgical residents' theoretical and practical knowledge before and after training in advanced cardiovascular resuscitation in Regional Hospital October 1st.

Material and Methods: A self-regulated, prospective, longitudinal, analytical trial was carried out at Regional Hospital October 1st, gathering 20 participants from

surgical specialties. A theoretical-practical diagnostic evaluation was applied, and training in advanced resuscitation with simulation was provided, carrying out two evaluations; one at the end of the training and another one month afterwards. Shapiro-Wilk normality tests were applied to the results, as well as Friedman's type F statistical analysis using a post hoc test to analyze the 3 theoretical and practical evaluations.

Results: The 3 theoretical and practical evaluations were analyzed, obtaining $p < 0.05$, concluding that there is a significant difference in the results after receiving the training.

Discussion: There is a lot of information about the teaching-learning process in medicine. Simulation is a strategy that allows acquiring technical and non-technical skills and this is useful for health professionals when facing a real scenario, as mentioned by various authors.

Conclusion: Constant training of personnel using educational resources improves their skills and knowledge, for example in patient care.

Keywords: Cardiorespiratory Arrest, Simulation, Teaching, Learning, Technical Skills, Non-Technical Skills.

MARCO TEÓRICO

La American Heart Association (AHA) (2017), es una organización, fundada en 1924, la cual se ha encargado de combatir las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, ya que cuenta con un equipo de más de 25 millones de cardiólogos a nivel mundial. A través de actualizaciones ha compartido lineamientos para el diagnóstico y tratamiento de las diferentes enfermedades, gracias al gran financiamiento invertido en estudios científicos, debido a esto la AHA proporciona actualizaciones, de las mas destacadas, el manejo del Soporte Cardiovascular, mediante cursos al personal de salud en todo el mundo. ⁽¹⁾

Según Carmona (2018), en 1974 se crea un comité formado por cardiólogos, los cuales desde el mismo año crean y acualizan guías, actualmente incorporadas cada 5 años, proporcionando las bases estudiadas para actuar ante un paro cardiorrespiratorio, garantizando mejores resultados en la supervivencia tras el evento; su última actualización en el 2020. ⁽²⁾

Pastor Luna (2017) en Paro Cardíaco en la sala de operaciones, define al paro cardiorespiratorio (PCR) como "la cesación de la actividad mecánica eléctrica del corazón con ausencia de signos de circulación", este en las estadísticas reportadas por la American Heart Association (AHA) se demuestra que la atención oportuna y con personal calificado de pacientes en PCR refleja mejores tasas de sobrevida ⁽³⁾, es por esta razón que el conocimiento y el manejo de las maniobras de reanimación cardiopulmonar es una prioridad para todo los profesionales de la salud, en este estudio nos centraremos en el paro

cardiorrespiratorio ocurrido en quirófano y la forma de actuar del personal de la salud involucrado en este mismo escenario.

Según el libro del proveedor ACLS (2020), gran parte de los eventos de paro cardiorrespiratorio se presentan fuera del area hospitalaria, generalmente atendidos por el personal paramedico o del sistema médico de emergencias (SEM), la supervivencia es similar desde el año 2012, sin embargo desde la creación de las guías estandarizadas de la AHA, la supervivencia ha aumentado un 6.8%, actualmente de 25.8%. (4)

IMAGEN 1 SUPERVIVENCIA E INCIDENCIA

Actualización estadística	Inciden- cia de PCEH, n	RCP por un testigo presencial en PCEH (general), %	Tasa de super- vivencia de PCEH* (general), %	Inciden- cia de PCIH,† n	Tasa de super- vivencia de PCIH* (adul- tos), %
2020	356 461	41,6	10,4	209 000	25,8
2019	356 461	46,1	10,4	209 000	25,6
2018	347 322	46,1	11,4	209 000	25,8
2017	356 500	45,7	11,4	209 000	23,8
2016	356 500	46,1	12,0	209 000	24,8
2015	326 200	45,9	10,6	209 000	25,5
2014	424 000	40,8	10,4	209 000	22,7
2013	359 400	40,1	9,5	209 000	23,9
2012	382 800	41,0	11,4	209 000	23,1
Línea de base		31,0	7,9		19,0

Imagen 1. Datos recientes de supervivencia al paro cardiaco, Gelpi F. MD, Piñero A. MD; Fraga J.M., Swieszkowski S.P., Rivera W. (2020). *Soporte Vital Avanzado Libro del Proveedor*. Dallas, Texas. CPR & ECC GUIDELINES

Moscarelli et. al (2020) derivado de la pandemia recién superada, recordando que la posición prona era optada por muchos nosocomios para la atención del

paciente con Sars Cov-2, se hicieron estudios en donde se demostraba utilidad del RCP tras parada cardíaca, en pacientes con esta posición, recomendando realizarlas en región interescapular, sin embargo la calidad es menor y para descubrir la supervivencia y efectividad, necesita mas estudios, sin embargo recomiendan la técnica en paceintes en paro en decúbito prono. (5)

Paro cardíaco en el Quirófano

Según Pator Luna (2017), el periodo perioperatorio se comprende el tiempo transcurrido antes (ingreso y preparación de paciente para procedimiento quirúrgico), durante y después de la intervención quirúrgica (periodo de recuperación postanestésica). (3)

El conjunto de causas que pueden llevar a un paciente a paro cardíaco en sala de operaciones, desde simples respuestas vagales derivado de estímulo quirúrgico, hasta causas anestésicas como el uso de fármacos simpaticolíticos o bloqueo de fibras cardíacas (T1-T4) en bloqueos neuroaxiales; aunque la causa mas frecuente es la inestabilidad del paciente antes de la intervención quirúrgica, la gravedad de hemorragias etc. El reconocimiento de este estado puede ser complicado debido a la falta de adecuada monitorización neurológica en anestésias generales o sedación, así como posicionamiento quirúrgicos que imposibilitan al anestesiólogo la adecuada vigilancia, por otro lado, generalmente se está monitorizando al paciente constantemente, por lo cual el paro cardíaco sería prevenido e incluso resuelto de manera precoz con maniobras de reanimación, aumentando la supervivencia de este estado en quirófano que en

cualquier otra sala de hospitalización o medio extrahospitalario, llegando a tener una supervivencia hasta del 80%. (Moitra V. 2018) ⁽⁶⁾

Piccione Cusmá et. al. (2016) Menciona una lista de comprobación que ayudaría al modo de actuar en quirófano, dentro del mismo menciona el equipo necesario para la actuación ante una situación de paro cardiorrespiratorio, en donde menciona que el anestesiólogo será el líder, agrega otro anestesiólogo para administración de fármacos o administración de descargas, la enfermera instrumentista para mantener el campo estéril y realizar compresiones y por último menciona que el encargado de realizar compresiones será el cirujano. También menciona la importancia de las compresiones directas para garantizar efectividad, esto en cirugías con fácil accesibilidad como son las cirugías torácicas y abdomen superior. ⁽⁷⁾

Causas de paro cardíaco transoperatorio

Chalkias et. al. (2021) en su revisión sobre el manejo del paro cardíaco perioperatorio, menciona que una causa importante de paro cardíaco en quirófano es a causa de la anestesia, esto debido a complicaciones principalmente de hipoxia, seguido de complicaciones de una anestesia regional como en el bloqueo neuroaxial al causar un bloqueo simpático que compromete la estabilidad hemodinámica, o toxicidad sistémica, otras complicaciones al realizar algún procedimiento como colocación de un acceso venoso central, relacionado con neumotórax; en cuanto a la relación quirúrgica se menciona sangrados con inestabilización. ⁽⁸⁾

Múltiples son las causas reversibles de paro cardiorrespiratorio, las 8 H y 8 T, sin embargo los estudios difieren entre si la principal causa es el estado físico del paciente, la cirugía o la anestesia.

Por su parte Moitra (2018) Refiere que las causas circulatorias importantes, vendrían involucradas en los bloqueos neuroaxiales altos, al bloquear fibras cardiovasculares de T1-T4, a su vez relaciona los anestésicos locales con Beta bloqueadores previamente tomados por el paciente aumentando el riesgo de este estado; en cuanto a las situaciones quirúrgicas, la principal complicación menciona la hipovolemia acompañada de AESP o asistolia. (6)

Fei Jan et. al. (2017) realizaron un estudio observacional durante 9 años en diferentes hospitales de China, analizando la incidencia de Paro Cardíaco Intraoperatorio, refiriendo una disminución significativa del evento relacionado con la anestesia en los últimos años, esto debido a mejoras tecnológicas en la monitorización, atención y prevención del paro cardíaco, sin embargo el estado preoperatorio es un pronóstico en estos pacientes, pues el riesgo aumenta significativamente en pacientes que llegan a la sala de operaciones hipotensos, taquicárdicos con un ASA mayor o igual a III. (9)

Kanlayanee (2020) en su estudio de casos y controles en pacientes geriátricos, muestra un aumento del riesgo e incidencia de la población adulta mayor para sufrir un evento de paro cardíaco y recomienda dar en este tipo de pacientes anestesia regional, para disminuir las comorbilidades, pues en general ingresan con condiciones preoperatorias que aumentan el riesgo de complicaciones en las que los anestésicos podrían empeorar el estado del paciente. (10)

Se han propuesto modelos que sugieren el riesgo perioperatorio de los pacientes, agregando situaciones que aumenten el riesgo quirúrgico de los pacientes como la sepsis. Kaiser y colaboradores (2020), sugieren un sistema para evaluar el riesgo, llamado Programa Nacional de Mejoramiento de la Calidad Quirúrgica, propuesta por el Colegio Americano de Cirujanos, con la finalidad de optimizar los factores de riesgo, para evitar complicaciones y mejorar el desenlace de los pacientes. (11)

Epidemiología de paro cardíaco perioperatorio.

Durante los últimos 5 años, múltiples estudios han informado una mayor supervivencia después de un paro perioperatorio en comparación con los paros en la población general en las salas de hospitalización, esto debido a el aumento de la monitorización básica.

Jbili et. al. (2019) realizaron un reporte de casos, en los que se estudian 4 casos de parada cardiorrespiratoria en el periodo perioperatorio, se menciona que la disminución de la incidencia y la mortalidad de este evento, surgió a raíz de que, en diferentes países fuera de forma obligatoria la medición de la capnografía, además del resto del monitoreo básico como lo es la frecuencia cardíaca, tensión arterial y saturación de oxígeno, en su artículo publicado menciona una incidencia de 5.6/10, 000 cirugías con una supervivencia del 31%. (12)

A pesar de esto diferentes bibliografías difieren con la incidencia, y el momento en el que se pueden presentar las complicaciones.

Mehmet (2020), en un estudio clínico realizado en Turquía, realiza un estudio sobre la mortalidad relacionada con la anestesia. Como en otros estudios, a pesar de que la anestesia contribuya a obtener cambios fisiológicos en los pacientes, como se menciona anteriormente, ha disminuido como causa del paro cardíaco perioperatorio por el aumento de la tecnología en monitorización, en este estudio, se habla de una incidencia de paro relacionado con la anestesia de 0.28/10, 000 pacientes, reafirmando que las principales causas son el estado físico previo a la intervención del paciente y el tipo de cirugía, relacionándose más a la cirugía de emergencia. (13)

En nuestro medio, la causa de la anestesia es poco frecuente como lo mencionan los anteriores autores, en este estudio nos centramos en la reanimación en cirugía no cardíaca, sin embargo, mencionamos cirugías de subespecialidades quirúrgicas.

En cuanto a las subespecialidades, hay que mencionar la neurocirugía, Phuping et. al. (2018) realizan un análisis de los eventos adversos relacionado con la anestesia en el servicio de neurocirugía, encontrándose que la mayoría de causas son el estado físico del paciente (ASA>III), la falta de adecuada monitorización avanzada, la posición y la reanimación con líquidos, teniendo en cuenta la protección cerebral en estos pacientes, fue una causa importante y prevenible en estos pacientes. (14)

En cuanto a la cirugía cardíaca, Brand et. al. (2017) mencionan causas del paro cardiorrespiratorio en cirugía cardíaca, dentro de las causas más frecuentes, se menciona la hipotensión, síndrome de bajo gasto cardíaco, isquemia y arritmias,

a menudo relacionadas con fallo en las determinantes del gasto cardiaco, deteriorando el mismo, estas complicaciones aparecen en las primeras horas tras una cirugía cardiaca, sin embargo, el curso en el que se centra este estudio es el CALS, Soporte Vital Avanzada en Cirugía Cardiaca. (15)

En cuanto a la población geriátrica, se sabe que esta población es mas fragil en comparación con los jovenes, los ancianos están más predispuestos a complicaciones perioperatorias y a los cambios fisiológicos relacionados con la anestesia y las complicaciones trans y postoperatorias, por lo que en estos pacientes se tiene que tener mayores medidas de seguridad, monitorización e implementación de la prevención de eventos adversos. (Braghiroli et. al. 2017). (16)

En un estudio realizado en Brasil sobre la incidencia y supervivencia tras un evento de paro cardiorrespiratorio, se mostró que pacientes graves ASA IV-V no hubo supervivencia tras estos eventos, sin embargo ASA I-III hubo una supervivencia hasta del 40% a los 30 días de la cirugía, por lo que se concluye que el estado físico es primordial en el desenlace de un evento catastrófico.(Gobbo Braz et. al. 2020). (17)

Manejo del paro Cardidaco en Quirófano

El manejo del paro cardiaco en quirófano es similar a la atención en otra área hospitalaria, hay algunas modificaciones en el accionar lo cuales se abordarán a continuación.

El reconocimiento del paro cardiaco en quirófano resulta diferente, estos pacientes cuentan con el monitoreo básico y se cuenta con alarmas que avisan

ante cualquier cambio significativo en las variantes hemodinámicas, sin embargo en la mayoría de las veces resultan ser falsas alarmas por movimiento o falla de sensores, interferencia o alteración del estado del paciente que no necesariamente signifique riesgo en la vida del paciente, el parámetro con mayor sensibilidad y especificidad es la capnografía, al perderse la misma podemos tener una certeza de que el paciente cursa con un evento de paro cardiaco, sin embargo, también se presenta, pérdida de TA, Saturación o de curva de onda de pulso de línea arterial cuando se cuenta con ella, ausencia de pulso >10 seg. Visualización de ritmos de paro. Una vez confirmado se deberán de iniciar compresiones, en donde nuestro mejor parámetro de compresiones adecuadas una vez más es la visualización de la curva de capnografía >20 mmHg. (Moitra V. 2018). (6)

Las posiciones quirúrgicas no siempre son las mismas, es por eso que se tiene que estar preparado para realizar RCP en diferentes condiciones.

En ocasiones los pacientes se encuentran en decúbito prono, se menciona que, se pierde más tiempo tratando de colocar en supino a los pacientes, por lo cual parece razonable, dar compresiones torácicas posteriores, esto en pacientes con intubación orotraqueal, la técnica descrita a raíz de la pandemia de SarsCov 2 son, compresiones interescapulares, sin embargo si tras 5 minutos de reanimación no exitosa, se deberá intentar supinar al paciente para mejorar la supervivencia. Las compresiones en decúbito prono son menos eficaces, sin embargo se necesitan más estudios para comprobar la verdadera supervivencia tras las mismas. (Moscarelli et. at 2020). (5)

En cuanto al retorno a la circulación espontánea, el aumento repentino del EtCO₂ de 35-40, es un indicador confiable, otros que ya se conocen, retorno de pulso palpable, tensión arterial o en dado caso de tenerla, presencia de onda de línea arterial. (Moitra V. 2018) ⁽⁶⁾

Importancia de la Simulación en el proceso enseñanza aprendizaje

El uso de escenarios clínicos resalta una estrategia de interés en la medicina, estos son entornos creados por parte de un docente, en el que el alumno se enfrenta a un escenario supervisado semejante a la realidad, esto permite desarrollar habilidades y destrezas, permite cometer errores sin dañar a un paciente real, creando confianza y en ocasiones permite relacionarse y prepararse a un ambiente laboral, por lo cual se considera el futuro de la enseñanza en medicina. (Maroto 2017). ⁽¹⁸⁾

Al igual que los escenarios clínicos con pacientes reales, la simulación es parte importante de la práctica médica, en el cual, se pone al docente al frente de una situación similar a la realidad, para fomentar la práctica de los conocimientos previamente aprendidos sin dañar a un tercero.

En el estudio realizado por Serna et. al. (2018), se demostró que es factible usar la simulación en la formación médica, por lo mismo los estudiantes que se han formado con este método lo recomiendan para poder alcanzar los objetivos de la formación médica, esto no implica eliminar escenarios reales con auténticos pacientes, sin embargo, los alumnos al enfrentarse a un ambiente laboral, se

presentan con seguridad para la interacción y realizar las competencias, evitando errores.⁽¹⁹⁾

También han sugerido algunos institutos, el uso de la simulación y escenarios clínicos para la evaluación de aptitudes, así como la retroalimentación, llamada debriefing posterior al evento, en esta se crea la comunicación entre el evaluador y el alumno, interrogando la experiencia vivida, favorece la autoevaluación y la adquisición de conocimientos para incorporarse al entorno laboral real. La AHA desde hace más de 40 años ha adoptado recursos educativos que favorezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje, uno de ellos es la simulación, basada en la creación de escenarios clínicos con modelos anatómicos (maniqués). Dentro de los objetivos de estos cursos, no solo destaca la enseñanza de los diferentes algoritmos de atención, sino se destaca el trabajo en equipo como una herramienta para la obtención de mejores resultados.

En un estudio realizado a médicos residentes de segundo año de anestesiología, se les capacitó sobre RCP avanzado con simulación para garantizar su dominio, se les evaluó, a los que no cumplieron con las competencias necesarias, se les realizó de nuevo la evaluación hasta lograr la aprobación, no importando el tiempo que necesitaran para lograrlo, se consiguió un logro en el 100% de los participantes, sugiriendo que el empleo de este modo de enseñanza como la AHA lo sugiere resulta favorecedor (Rubio et. al. 2017). ⁽²⁰⁾

Daniel et. al. (2019) menciona que en la simulación y en la enseñanza se tienen Habilidades Técnicas (HT) y Habilidades No Técnicas (HNT), en cuanto a las habilidades técnicas, se menciona que son las habilidades aprendidas por medio

de algoritmos, trabajo en equipo, las que involucran una serie de pasos, estas son frecuentemente utilizadas en la medicina para que el alumno entienda y aprenda los pasos a seguir para no olvidar. En cuanto a las habilidades no técnicas, son habilidades propias de cada persona, las cuales permiten desarrollar las habilidades técnicas, esto involucra las destrezas sociales, personales y cognitivas. (21)

En conclusión, los avances tecnológicos han ayudado en los últimos años a mejorar la enseñanza en medicina. Se han creado profesionistas capaces de resolver cualquier situación, con habilidades individuales y trabajo en equipo, gracias a la seguridad psicológica adquirida en los escenarios clínicos, asegurando mejores desenlaces en su actuar médico real, no observado con el modelo tradicional (Navia et. al. 2020). (22)

Daniel et. al. (2019). En un estudio del proceso enseñanza aprendizaje en el cual se evaluó la adquisición de conocimientos en reanimación avanzada, en estudiantes de quinto año de la licenciatura de Médico Cirujano de la Facultad de Medicina de la UNAM, se les realizó una prueba antes de realizar la capacitación de ranimación avanzada y una posterior a la capacitación se obtuvo una mejoría significativa después de la intervención, mejorando en más del 100% con respecto a la evaluación pre-test. (21).

La implementación de simulación de alta fidelidad ha contribuido en el aprendizaje de la medicina en los últimos años con muchos beneficios, se asegura que los estudiantes controlen el estrés, actúen con seguridad, confianza para ser capaces de manejar y resolver eventos graves, esto no se veía con la educación

tradicional, en la actualidad los alumnos muestran habilidades, destrezas y mejora en la retención de conocimientos. (Zamora et. al. 2015). (23)

Sin embargo permanece la duda, cuanto tiempo permanece el conocimiento en los estudiantes, posterior de uso de la simulación, en el caso de la AHA, realizan el curso cada 2 años, garantizando que el alumno continúe con el conocimiento.

Tobase et. al. 2017 En otro estudio en donde se evaluó la adquisición de conocimientos a través de curso de soporte vital básico online, concluye que se debe tener entrenamientos cortos y frecuentes, cuanto mayor sean las capacitaciones y en menor tiempo mayor es la retención y seguridad, se concluye que la retención después del entrenamiento con simulación es de 50-60%. (24)

Evaluar se ha asociado a la realización de exámenes y al dar importancia a la calificación del mismo, sin embargo, se debe de dar un valor al desempeño del alumno, considerando el rendimiento durante una evaluación así como en el desarrollo del curso, por lo tanto este valor se relaciona con las expectativas surgidas del evaluador sobre el aprendizaje obtenido. (Sánchez 2020). (25)

Al realizar una evaluación, no solo se tiene que tener en cuenta los conocimientos teóricos, sino también los prácticos, así como las habilidades, cognitivas, destrezas, aptitudes y habilidades que se adquieren tras realizar un curso.

La clasificación de la evaluación educativa, se divide en diagnóstica, sumativa y formativa. La evaluación diagnóstica es la que se realiza al comienzo del curso,

para conocer las capacidades y conocimientos del alumno, sirve para establecer un encuadre del curso. La evaluación sumativa, se refiere a la suma de un conjunto de evaluaciones para dar un valor al final de un curso, así como dar una certificación del mismo. La evaluación formativa se utiliza para vigilar lo que el alumno aprende, se agrega una retroalimentación, se determina el progreso y se toman decisiones sobre cambiar la forma de enseñar o no, esto motiva a ambas partes, maestros y estudiantes. (Sánchez 2020). (25)

Basado en los cursos de soporte vital avanzado de la AHA, en el cual se realiza una evaluación teórica y una práctica al final del curso, es decir una evaluación Sumativa únicamente; en este caso se pretende realizar 4 evaluaciones, una teórica y práctica antes del taller y después del mismo para evaluar el aprendizaje obtenido, obteniendo una evaluación diagnóstica y una evaluación formativa.

Se debe tener, a parte de varios tipos de enseñanza, varios tipos de evaluación, son de ayuda las listas de cotejo y rubricas, al realizar la evaluación del aprendizaje no solo se debe pretender reprobar o aprobar, la clave del aprendizaje proviene de la retroalimentación. (Sánchez, 2020) (25)

Dentro de los cursos de la AHA, existen instrumentos de evaluación avalados, que se realizan con base a lo establecido en las guías clínicas actualizadas cada 5 años (2020), que cuentan con una base de datos, ya estructurado y bien definido; la cual consta de 50 preguntas de opción múltiple que evalúan tanto el conocimiento sobre la reanimación cardiopulmonar básica como avanzada, apoyado en la descripción de casos clínicos; cuya calificación oscila en el rango

de 0 a 100 puntos. La confiabilidad del instrumento de trabajo es avalada por la AHA que participan en la elaboración de la base de datos.

Dentro de los temas incluidos en la evaluación clínica estructurada contempla las siguientes áreas de conocimiento: reanimación cardiovascular básica y avanzada, detección de ritmos fundamentales de soporte cardiovascular avanzado, desarrollo de los algoritmos en forma estructurada.

Los resultados se agrupan de la siguiente forma: Conocimiento inadecuado: cuando la calificación obtenida es menor a 80, conocimiento adecuado con un puntaje mayor a igual a 80.

En este estudio se evaluó la adquisición de conocimientos tras la capacitación en reanimación avanzada dirigido a residentes quirúrgicos, para ello nos apoyamos en los principios utilizados en los cursos de la AHA, tanto en la estructura teórico-práctica como en las evaluaciones, en las cuales nos basamos para evaluar los conocimientos. Estas mismas evaluaciones se muestran en los anexos 4 y 5. Tras la capacitación con simulación se buscó comprobar nuestra hipótesis, apoyada en los antecedentes ya mencionados.

JUSTIFICACIÓN:

La educación en medicina ha sufrido grandes cambios desde los años noventa, un recurso adoptado es la simulación, el uso de estas técnicas ha facilitado los procesos de enseñanza aprendizaje en la práctica clínica, permitiendo la adquisición de competencias en menor tiempo además de disminuir los niveles de estrés por tratarse de escenarios simulados. Desde hace más de cincuenta años la instrucción en reanimación cardiovascular ha utilizado este método para la capacitación del personal de la salud, sin embargo, se requiere capacitar continuamente al personal, el cual se enfrentará en más de una ocasión a un paro cardiovascular.

Dentro del Plan Único de Especializaciones Médicas (PUEM) del primer año de las especialidades quirúrgicas involucradas en este estudio, se contempla el tema de reanimación avanzada, el cual se ve como un tema teórico sin involucrar el adiestramiento práctico con simulación, por lo que se ve la necesidad de realizar la capacitación en reanimación cardiovascular avanzada, en residentes de nuevo ingreso, apoyado de recursos educativos y simulación de escenarios clínicos.

La finalidad de este protocolo fue evaluar y capacitar a los residentes de primer año de Anestesiología, Cirugía General, Neurocirugía, Ortopedia, Cirugía Maxilofacial, Ginecología del Hospital Regional 1º de Octubre, ya que se ha comprobado que la simulación en el entrenamiento médico, mejora los

conocimientos y los resultados en las evaluaciones posterior a la capacitación, esto llevaría a la obtención de mejores resultados en el actuar ante una situación de paro cardíaco, buscando mejorar los resultados y el pronóstico en los pacientes en estado crítico y al mismo tiempo se comprobará la mejoría de la adquisición de conocimientos al utilizar la simulación como herramienta, ante un proceso de enseñanza-aprendizaje.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Según Pastor Luna et. al (2017) El paro cardiorrespiratorio se define como la "situación clínica que cursa con interrupción brusca, inesperada y potencialmente reversible, de la actividad mecánica del corazón y de la respiración espontánea"; durante más de 50 años la American Heart Association a partir de un comité organizador, se ha encargado de realizar guías estandarizadas dedicadas al manejo del paro cardiorrespiratorio las cuales se actualizan cada 5 años y cursos de soporte vital en los cuales se capacita a personal de la salud mediante el uso de la simulación por medio de modelos anatómicos del cuerpo humano, la cual se ha comprobado que es una estrategia didáctica que permite aprender, practicar y reforzar conocimientos, habilidades y actitudes, obteniendo una mejoría en el resultado de las evaluaciones posterior a la capacitación, al replicar contextos y situaciones que se asemejan a la realidad, mejorando la atención medica en una situación real. La epidemiología, etiología, el manejo y el modo de actuar en un paro cardiorrespiratorio resulta diferente dentro de un quirófano; un estudio realizado en Brasil, por Braghiroli KS et. al. (2017), mostró una supervivencia después del Paro cardiaco intraoperatorio del 38% hasta 24 horas después de la cirugía y 25% hasta 30 días después de la operación con el 46% de pacientes sobrevivientes; los residentes de nuevo ingreso de las especialidades quirúrgicas tienen experiencia limitada en estos escenarios, siendo necesaria la capacitación en los residentes pues en ocasiones, son los primeros respondientes ante escenarios críticos,

además participan activamente en la reanimación avanzada guiada por el adscrito.

Actualmente en el Hospital Regional 1° de Octubre no cuenta con un estudio como el que se comenta, siendo necesario realizarlo para mejorar la calidad de atención médica, por lo anterior nos hicimos la siguiente pregunta: ¿Cuál es el porcentaje de aprobación en reanimación cardiovascular avanzada, posterior a la capacitación en residentes quirúrgicos de primer año en el Hospital Regional 1° de Octubre?

HIPÓTESIS:

Los participantes obtendrán un puntaje igual o mayor al 80% en las evaluaciones, posterior a la capacitación en reanimación cardiovascular avanzada por medio de recursos educativos en residentes quirúrgicos de primer año del Hospital Regional 1° de Octubre.

OBJETIVOS:

Evaluar los conocimientos teórico-prácticos antes y después de la capacitación en reanimación cardiovascular avanzada en residentes quirúrgicos del primer año del Hospital Regional 1° de Octubre.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Describir características sociodemográficas del grupo de estudio (Edad, Sexo, Escolaridad, estado civil).
2. Analizar la puntuación obtenida con el instrumento previo a la aplicación del taller de reanimación avanzada.
3. Analizar la puntuación obtenida durante la evaluación posterior a la aplicación de taller de reanimación avanzada.
4. Identificar en que apartado de la evaluación práctica se obtuvo mejor puntaje.
5. Determinar el porcentaje de variación obtenida entre la evaluación diagnóstica y la final.
6. Comparar los resultados obtenidos entre quienes tuvieron capacitación previa con los que no.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Se realizó un ensayo autorregulado, analítico prospectivo longitudinal, el cual fue dirigido y organizado por el Dr. González Herrera Cristian Ricardo, quien es actualmente Residente de tercer año del curso de especialización médica en Anestesiología en el Hospital Regional 1° de Octubre e Instructor avalado por la AHA en las modalidades BLS y ACLS, con 4 años de experiencia en la aplicación de dichos cursos. Se incluyeron médicos residentes de primer año del Hospital Regional 1° de Octubre de Anestesiología, Cirugía General, Ortopedia, Neurocirugía, Cirugía Maxilofacial, Ginecología y Urología, se les invitó por parte de un oficio autorizado por el departamento de enseñanza del hospital para participar en dicho estudio, la cual fue totalmente voluntaria; en dicha invitación se les explicaron los procedimientos, los beneficios de tener una capacitación como esta con material didáctico y recursos educativos como lo es la simulación, así mismo se les informó que dicho estudio no interferirá con las labores de sus respectivos servicios y se realizaría en horario no laboral adaptando la fecha y horario de capacitación a su disponibilidad, respetando los tiempos y horarios de cada residente, solicitándoles la confirmación para participar en el proyecto. Se entregó personalmente un consentimiento informado el cual explicaba el procedimiento y los beneficios del mismo, se resolvieron dudas sobre dicho estudio y se firmó, de acuerdo a la disponibilidad de horarios dependiendo de sus guardias en fin de semana del participante, se formaron aproximadamente 4 grupos de 5-6 personas sin importar el curso de especialización médica y se otorgó fecha para la capacitación. Se le envió a cada uno de los participantes,

vía correo electrónico, un manual con 3 semanas de anticipación, el cual contenía los temas y algoritmos que se vieron en el adiestramiento. En la capacitación se incluyeron, maniqués y desfibriladores, tubos oro-traqueales, mascarilla laríngeas y laringoscopio.

El día del adiestramiento, se les explicó de nuevo a los participantes la finalidad del protocolo y los criterios de evaluación, teniendo en cuenta en ambas evaluaciones una calificación aprobatoria mayor o igual al 80%. Se realizó una evaluación diagnóstica teórica de 25 preguntas de opción múltiple, al mismo tiempo a cada participante se le realizó una evaluación diagnóstica práctica, las evaluaciones se realizaron basadas en las evaluaciones implementadas por la AHA; el tiempo estimado para ambas evaluaciones fue de 30 minutos. Se les proporcionó un taller de 4 horas de duración, en donde se abordaron de manera teórico-práctica los algoritmos mencionados previamente, apoyado de la aplicación de ritmos "DartSim" en una tableta electrónica y maniqués, posterior al adiestramiento se realizó la misma evaluación teórica y al mismo tiempo se realizó la evaluación final práctica.

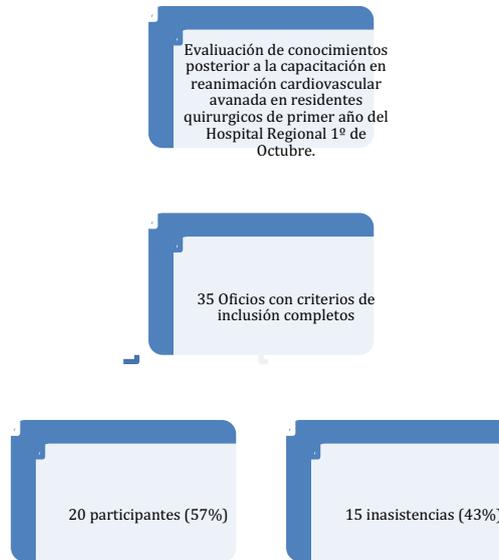
Los participantes que obtuvieron una calificación aprobatoria, se citó después de un mes, para realizar una nueva evaluación tanto práctica como teórica, teniendo en cuenta, los criterios de evaluación antes mencionados. Una vez concluidas las capacitaciones y las evaluaciones, se realizó el análisis estadístico en conjunto, teniendo en cuenta únicamente a los participantes que concluyeron las 3 evaluaciones.

RESULTADOS:

Previa autorización por los comités de investigación y de ética, se realizó un ensayo autorregulado, prospectivo, longitudinal de tipo analítico en el periodo que comprendido del 1 de Marzo del 2023 al 23 de Abril del 2023, que inició con la entrega de material didáctico "manual de taller de reanimación avanzada" para su previa lectura, realizando el día en la practica un cuestionario diagnóstico, posteriormente se realizó capacitación teórico practica, terminando una vez más con la evaluación de mismo y un mes después realizando otra evaluación.

Se enviaron 35 oficios a cada uno de los servicios afines a los procedimientos quirúrgicos del Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE (anestesiología, cirugía general, ortopedia, maxilofacial, neurocirugía, urología y ginecología) teniendo un porcentaje de asistencia del 57% (20) e inasistencia 43% (15) como se muestra en el gráfico 1.

Gráfico 1. Asistencia al Curso



Se analizaron 20 encuestas de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión, donde se agruparon las características sociodemográficas como se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Características contextuales

Variable	(n=20)
Sexo	
• Femenino n,%	7 (35%)
• Masculino n,%	13 (65%)
Edad (años)	28±2.9
Escolaridad	
• Licenciatura	18 (90%)
n,%	2 (10%)
• Posgrado n,%	
ACLS	
• Presencia n,%	18 (90%)
• Ausencia n,%	2 (10%)

Se presentan los datos en frecuencia y porcentaje para variables cualitativas, promedio y desviación estándar para variables cuantitativas.

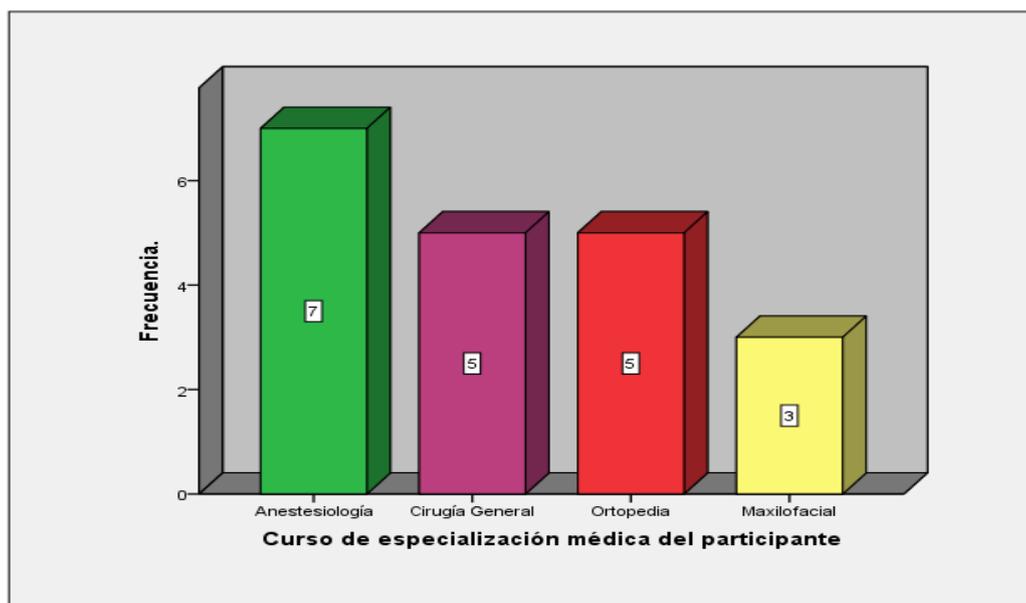
n frecuencia, % porcentaje

Se observa en el cuadro 1 el predominio del sexo masculino con una frecuencia de 13 (65%), en comparación con el femenino 7 (35%), edad promedio de 28 ±2.9 rango de 24- 37 años, reconociendo que el 90% (18) contaba con licenciatura y solo el 10% (2) con posgrado.

Se registró el antecedente si el participante contaba o no con ACLS previo, resultando con 18 (90%) que referían haberlo realizado en algún momento.

Por otro lado se anotaron las especialidades participantes, siendo Anestesiología con 7 (35%), Cirugía General 5(25%), Ortopedia 5 (25%) y Maxilofacial 3 (15%) observados en el Gráfico 2.

Gráfico 2. Especialidades participantes



Se presentan en la gráfica de barras, el numero de residentes participantes por especialidad.

Se realizaron 3 evaluaciones teórico práctico, siendo previo a la capacitación, al termino y un mes después como se observa en el cuadro 2.

Cuadro 2. Puntaje de la capacitación.

Variable (n=20)	Evaluación diagnóstica	Evaluación final	Evaluación al mes	p<0.05
Teórico	54.4±17.47	85.6±8.14	83.5±6.98	0.001
Práctico	54.60±8.23	87.40±8.33	86.1±7.74	0.001

Se presentan los datos en promedio y desviación estándar para variables cuantitativas.

n frecuencia ± desviación estándar.

Con los resultados obtenidos se realizaron las pruebas de normalidad Shapiro-Wilk ($n < 50$) observando que no cumplen los criterios para realizar pruebas paramétricas, por lo que se realiza análisis estadístico de tipo F de Friedman para comparación de variables de 3 muestras relacionadas.

Al realizar el estadístico F de Friedman para la parte teórica y práctica de la evaluación se obtuvo $p < 0.05$ para ambas mediciones concluyendo que existe diferencia significativa entre estas observados en el Cuadro 2.

Debido a esto se realizaron pruebas pos hoc para examinar las mediciones diagnósticas, final y al mes tanto en la parte teórica como en la practica de la capacitación, con el objetivo de detectar la diferencia entre cada una de ellas.

Encontramos diferencias estadísticamente significativas entre las 3 evaluaciones teóricas con un tamaño del efecto grande $F_{(1.58)}=34$, $p<0.001$, $\eta^2=.719$, $B-1=1$. En donde los puntajes para la evaluación diagnóstica (54.4 ± 17.47) fueron menores que el puntaje obtenido en la evaluación final (85.6 ± 8.14) y un mes después (83.5 ± 6.98), así mismo los resultados de la evaluación final fue menor que la realizada al mes posterior a la capacitación.

Del mismo modo se realizó para la parte practica la prueba pos hoc para los 3 momentos de evaluación obteniendo $F_{(1.58)}=34$, $p<0.001$, $\eta^2=.719$, $B-1=1$. En donde los puntajes para la evaluación diagnóstica (54.60 ± 8.23) fueron menores que el puntaje obtenido en la evaluación final (87.40 ± 8.33), aunque el promedio fue menor, no se vio diferencia significativa con la evaluación posterior a la capacitación.

DISCUSIÓN

La capacitación médica continua, es importante en el desarrollo de las habilidades para el personal medico en formación, sobre todo, los que se encuentran relacionados con los procedimientos quirúrgicos, por lo cual es de vital importancia, que se tenga el conocimiento de los algoritmos a seguir en eventos específicos que pongan en riesgo la calidad de vida del derechohabiente como pudieran llegar a ser Asistolia, Actividad Eléctrica sin Pulso, Taquicardia Ventricular Sin pulso, Fibrilación Ventricular, Bradicardia severas entre otros.

En este estudio que se realizó en el periodo de 1 de marzo al 23 de abril del 2023, donde se enviaron 35 invitaciones para realizar la capacitación en horario no laboral, se tuvo la participación únicamente del 57%, lo cual contrasta con el estudio realizado por Daniel et. al. (2019), realizado en estudiantes de quinto año de la licenciatura de Médico Cirujano, en el cual se obtuvo una afluencia del 100%, esto se pudiera deber a la carga de trabajo que tienen los residentes quirúrgicos de primer año, que impidió que se pudieran presentar al estudio, en comparación con los estudiantes de pregrado.

Dentro de las características sociodemograficas de nuestra población, se observó un predominio del Sexo masculino con 13 participantes que equivale al 65% y femenino el 35%, esto debido a que predomina el sexo masculino en las especialidades quirúrgicas en el Hospital Regional 1º de Octubre, oscilando en la edad de 28 años con un rango de 24-37.

Se encuentra mucha información acerca del continuo aprendizaje, como el uso de simulación con el uso de maniquís y recursos educativos en el proceso de la enseñanza; los cursos de la AHA se re acreditan cada 2 años, en nuestra población observamos que el 90% (18) presentaba el antecedente de haberlo cursado, como lo menciona Navia et. al. que los avances en simulación ayudan a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, para que los especialistas sean capaces de resolver cualquier situación de emergencia en forma individual y en equipo.

La implementación de continuas capacitaciones como lo menciona Tobase et. at. (2017), en forma de entrenamientos cortos y frecuentes, mejora la retención de los conocimientos adquiridos de manera teórica como practica, siendo estudiado en este protocolo, en donde las 3 mediciones resultantes, se observó una mejora continua en el puntaje evaluado previo a la capacitación en situaciones especiales, al final y un mes después, demostrando que esta es un área de oportunidad que puede mejorar el desempeño en los médicos en formación y en especialistas.

La tasa de supervivencia de eventos catastróficos en quirófano, como lo refiere Moitra V. et. al. (2018) llega a ser hasta del 80%, donde los residentes con habilidades quirúrgicas, llegan a tener un rol fundamental en la atención del paciente en estado crítico, como lo son las especialidades que se examinaron en este estudio (Anestesiología, Cirugía General, Ortopedia y Maxilofacial) por

lo que consideramos que la capacitación continua de este personal es fundamental. Resaltando que las especialidades quirúrgicas nos llevan a trabajar en equipo, como lo menciona Daniel et. al. (2019), la capacitación mejora las habilidades técnicas y no técnicas que finalmente nos llevan a una mejora en la calidad de la atención médica a los derechohabientes con un impacto en la calidad de vida y costos hospitalarios.

CONCLUSIONES

- La capacitación continua en médicos en formación de especialidades médicas quirúrgicas, es fundamental para la mejora de la atención de los pacientes.
- El uso de simulación y recursos educativos sigue siendo un pilar fundamental en el proceso enseñanza-aprendizaje para adquirir habilidades técnicas y no técnicas para el personal médico, por lo que los hospitales deberían implementarlo.
- El adiestramiento para adquirir nuevas habilidades debería ser indispensable para el personal de la salud, siendo otorgado por las autoridades competentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Asociación Americana del Corazón (AHA) [Internet]. Alianza de ENT. 2017 [citado el 1 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://ncdalliance.org/es/qui%C3%A9nes-somos/estructura-de-la-alianza-de-ent/grupo-de-apoyo-y-consulta-scg/asociaci%C3%B3n-americana-del-coraz%C3%B3n-aha>
2. Carmona JV. Historia de la reanimación cardiopulmonar III (RCP): evolución de las recomendaciones basadas en la evidencia científica [Internet]. Blog de Enfermería. Universidad CEU Cardenal Herrera; 2018 [citado el 1 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://blog.uchceu.es/enfermeria/historia-la-reanimacion-cardiopulmonar-iii-rcp-evolucion-las-recomendaciones-basadas-la-evidencia-cientifica/>
3. Luna Ortiz P, Bernal Ríos N, Guzmán Nuques R. *Paro Cardíaco en la sala de operaciones Nuevas guías de reanimación*. 1º Edición. México D.F. Alfil; 2017.
4. Gelpi F. MD, Piñero A. MD; Fraga J.M., Swieszkowski S.P., Rivera W. *Soporte Vital Avanzado Libro del Proveedor*. Dallas, Texas. CPR & ECC GUIDELINES; 2020.
5. Moscarelli A, Iozzo P, Ippolito M, Catalisano G, Gregoretti C, Giarratano A, et al. *Cardiopulmonary resuscitation in prone position: A scoping review*. Am J Emerg Med [Internet]. 2020;38(11):2416–24. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2020.08.097>
6. Moitra VK, Einav S, Thies KC, Nunnally ME, Gabrielli A, Maccioli GA, et al. *Cardiac Arrest in the Operating Room: Resuscitation and Management for the Anesthesiologist: Part. I*. Anesth Analg [Internet]. 2018;126(3):876–88. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1213/ANE.0000000000002596>
7. Piccione C. Intraoperative Cardiac Arrest: Literature Review and New Tool to Patient`s and Team`s Safety Jscimedcentral.com. [Internet]. 2016; 1(2): 1008

[https://www.jsccimedcentral.com/public/assets/articles/emergencymedicin
e-1](https://www.jsccimedcentral.com/public/assets/articles/emergencymedicin
e-1)

8. Chalkias A, Mongardon N, Boboshko V, Cerny V, Constant AL, De Roux Q, et al. *Clinical practice recommendations on the management of perioperative cardiac Arrest: A report from the PERIOPCA Consortium*. *Critical Care*. [Internet]. 2021;25(1):265. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13054-021-03695-2>
9. Fei H. MD, Wang Y MD, Hou L MD. *Intraoperative cardiac arrest A 10-years study of patients undergoing tumorous surgery in a tertiary referral cancer center in China*. *Medicine*. 2017; 96 (17).
10. Youngyukantorn K, Oofuvong M. *Risk factors of intraoperative and 24-hour postoperative cardiac arrest in geriatric patients in non cardiac surgery*. *J Gerontol Geriatr* [Internet]. 2020;68(3):159–67. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.36150/2499-6564-381>
11. Kaiser HA, Saied NN, Kokoeter AS, Saffour L. *Incidence and prediction of intraoperative and postoperative cardiac arrest requiring cardiopulmonary resuscitation and 30-day mortality in non-cardiac surgical patients*. *PLoS ONE*. [Internet]. 2020;15(1):e0225939. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0225939>
12. Jbili N, Kechna H. *Arrest Cardiaque in Operative Bloc: What Think? About 4 Cases and Review of the Literature*. *J Anest & Inten Care Med*. 2019; 10(1).
13. Mehmet SG, Demirkiran H. *Intraoperative Anesthesia-Related Mortality: A 10-Year Survey in a Tertiary Teaching Hospital*. *Van Tip Derg*. 2021; 28(2).
14. Akavipat P, Ittichaikulon V. *Cardiac Arrest and Death in Neurosurgery: An Analysis of peroperative Anesthetic Adverse Events in Thailand*. *Neuroanesthesiol Crit Care*. 2018; 5(87).
15. Brand J, Mc Donald A, Dunning J. *Management of cardiac arrest following cardiac surgery*. *BJA Education*. 2018; 18(1): 16-22 Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjae.2017.11.002>

16. Braghiroli KS, Braz J, Braz L. *Perioperative and anesthesia related cardiac arrest in geriatric patients: a systematic review using meta-regression analysis*. Scientific Reports. 2017; 7(26).
17. Braz LG, Morais AC de, Sanchez R, Porto D de SM, Pacchioni M, Serafim WDS, et al. Epidemiology of perioperative cardiac arrest and mortality in Brazil: a systematic review. Braz J Anesthesiol [Internet]. 2020;70(2):82–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjane.2020.04.014>
18. Maroto Marín O. Evaluación de los aprendizajes en escenarios clínicos: ¿Qué evaluar y por qué? Rev Educ [Internet]. 2016;41(1):1. Available from: <http://dx.doi.org/10.15517/revedu.v41i1.19128>
19. Serna Corredor DS, Martínez Sánchez LM. La simulación en la educación médica, una alternativa para facilitar el aprendizaje. Arch Med (Manizales) [Internet]. 2018;18(2):447–54. Available from: <http://dx.doi.org/10.30554/archmed.18.2.2624.2018>
20. Rubio Martínez R, Melman E. *El desarrollo de aptitudes médicas mediante simulación en la especialidad de Anestesiología*. FacMed Suplemento. 2018; 61(1).
21. Daniel Guerrero AB, Domínguez Quintero GF, Andrade Osorio A, Morales López S. Simulación de alta fidelidad y método pausa reflexión en estudiantes de medicina de la UNAM. Educ médica [Internet]. 2021;22:248–55. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.edumed.2019.02.011>
22. Navia-González V, Partarrieu-Stegmeier R, Ahumada-Millar D, Armijo-Rivera S, Lavados P. Simulación multimodal en ACV: paciente estandarizado, simulador de paciente virtual y una aplicación de seguimiento de procesos para el entrenamiento interprofesional. Revista Latinoamericana de Simulación Clínica [Internet]. 2020;2(3):98–104. Available from: <http://dx.doi.org/10.35366/97900>
23. Zamora Graniel FG, Rodríguez M de LS, Basto GS, Villanueva EL. Calidad en habilidades de resucitación cardiopulmonar básica asociada a la fidelidad de simulación en pregrado. Investig educ médica [Internet].

2015;4(13):22–7. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/s2007-5057\(15\)72165-4](http://dx.doi.org/10.1016/s2007-5057(15)72165-4)

24. Tobase L, Facholi Polastri T. *Soporte vital básico: evaluación del aprendizaje con el uso de simulación y dispositivos de retroalimentación inmediata*. RLAE. 2017; 25:e2942.
25. Sánchez Mendiola M. *La evaluación del aprendizaje de los estudiantes: ¿es realmente tan complicada?* Revista Digital Universitaria. 2018; 19(6).

ANEXOS

ANEXO 1 Hoja de Recolección de datos



GOBIERNO DE
MÉXICO



ISSSTE
INSTITUTO MEXICANO DE SEGURIDAD SOCIAL



Hospital Regional 1° de Octubre
Servicio de Anestesiología

Título del Protocolo " Evaluación de conocimientos posterior a la capacitación en reanimación cardiovascular avanzada durante el periodo perioperatorio en residentes quirúrgicos del Hospital Regional 1° de Octubre."

Nombre (Iniciales de Participante) _____

Residencia _____ Sexo _____ Edad _____

Escolaridad: Licenciatura () Posgrado ()

Antecedente de Curso ACLS _____

Evaluación Inicial Teórica _____ Evaluación Final Teórica _____

Evaluación Inicial Práctica _____ Evaluación Final Práctica _____

Evaluación a los 4 meses Teórica _____

Evaluación a los 4 meses Práctica _____

Porcentaje de Mejoría Teórica _____

Porcentaje de Mejoría Práctica _____

Imagen 2. Hoja de recolección de datos, utilizada para realizar este protocolo de investigación.

ANEXO 2 Consentimiento Informado



GOBIERNO DE
MÉXICO



ISSSTE
INSTITUTO DE SEGURIDAD
Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE
SERVICIO ANESTESIOLOGÍA
CONSENTIMIENTO INFORMADO

EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS POSTERIOR A LA CAPACITACIÓN EN REANIMACIÓN
CARDIOVASCULAR AVANZADA EN RESIDENTES QUIRÚRGICOS DE PRIMER AÑO DEL HOSPITAL
REGIONAL 1º DE OCTUBRE.

Investigador responsable: Dra. Celina Trujillo Esteves

Investigador Asociado: Dr. González Herrera Cristian Ricardo

Fecha:

Iniciales de Residente:

Curso de Especialización Médica:

Estimado participante, se le hace la cordial invitación a participar en el proyecto con el título mencionado.

Por Favor, tome todo el tiempo que sea necesario para leer este formato, así mismo aclare todas sus dudas con el investigador a cargo del proyecto, que al entregarle el documento le explicó sobre el mismo. Si usted considera necesario pregunte y hable de este proyecto con familiares, amigos y compañeros.

Su Participación siempre es libre y voluntaria. Por lo tanto, en ningún momento debe sentirse presionado para colaborar en la investigación.

El propósito del estudio es capacitar y evaluar los conocimientos adquiridos, posterior a la aplicación de un taller de reanimación cardiovascular avanzada con el uso de recursos educativos como la simulación, en residentes quirúrgicos de primer año del Hospital Regional 1º de Octubre.

Este estudio ayudará a confirmar los beneficios del proceso enseñanza aprendizaje por medio del uso de recursos educativos como el uso de la simulación, al mismo tiempo, la capacitación ofrecida, aportará un beneficio en su formación académica y desarrollo profesional en su curso de especialización médica.

Descripción general del Proyecto:

- A todos los residentes quirúrgicos de primer año de las especialidades Anestesiología, Cirugía General, Cirugía Maxilofacial, Ortopedia, Neurocirugía y Ginecología, se les enviará una carta de invitación para participar en este proyecto vía correo electrónico.

LICENCIA SANITARIA No 05 AM 09 007 038
Av. Instituto Politécnico Nacional 1669, Col. Magdalena de las Salinas, C.P. 07760, Alcaldía Gustavo A. Madero,
Tel: 55866011 ext. 148 o Teléfono: 51409617 ext. 16591, 16599, C.P. 06760, Ciudad de México,
comiteinvestigacion2021@gmail.com





**GOBIERNO DE
MÉXICO**



ISSSTE
INSTITUTO DE SEGURIDAD
Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

- Los residentes que deseen participar voluntariamente en el proceso, se les buscará en su respectivo servicio y se les dará personalmente este consentimiento informado. Las dudas sobre el estudio, serán respondidas por el investigador asociado que le entregará este consentimiento informado.
- Se les proporcionará con 3 semanas de anticipación un manual del taller, el cual tendrá los temas a abarcar en el mismo, los cuales contemplan algoritmos de paro cardiaco, ritmos rápidos, ritmos lentos y cuidados post-paro.
- Se Formarán grupos de 5-6 personas de acuerdo a las fechas de guardias ya establecidas por los residentes para no interferir con sus actividades propias del servicio, se les dará una fecha dentro de los meses Marzo y Abril, en los días Sábado y Domingo, en la cual deberán asistir a las Aulas de Enseñanza del Hospital Regional 1º de Octubre a las 8:00 h y presentarse con el Dr. Cristian González, el cual estará encargado de la capacitación; dicha capacitación tendrá una duración de 4 horas.
- Al inicio se les realizará una evaluación teórica y práctica diagnóstica por parte del Dr. Cristian Ricardo González Herrera, el cual cuenta con aval de la American Heart Association, con experiencia en aplicación de dichos cursos. Los criterios de aprobación de dichas evaluaciones será una calificación igual o mayor de 80% tanto para la parte teórica como la práctica.
- Se les dará la capacitación teórico-práctica con el uso de simulación con maniqués utilizados en el adiestramiento de reanimación cardiovascular avanzada, la cual será brindada por parte del mismo Investigador asociado antes mencionado, con 4 horas de duración.
- Posterior a la aplicación del taller se realizará una nueva evaluación teórica y práctica por parte del mismo investigador, dichas evaluaciones se calificarán con base en los criterios antes mencionados. El mismo día, el investigador asociado dará a conocer a cada participante su resultado.
- Todos los datos sobre información personal y ambas evaluaciones, serán depositados en una base de datos segura, a la cual solo los investigadores responsables tendrán acceso.
- Solamente los investigadores involucrados, que se han comprometido a proteger los datos de los participantes en el estudio tendrán acceso libre a la base de datos.
- Los resultados personales de cada participante, unicamente serán utilizados para dicho estudio, no se revelarán a sus respectivos servicios.
- Su decisión sobre participar en el estudio es completamente voluntaria.
- No habrá ninguna repercusión para usted, en caso de no aceptar la invitación ni tras su participación.
- Si decide participar en el estudio, puede retirarse en el momento que lo desee. Se respetará la decisión del participante de no concluir la capacitación.
- No recibirá pago por su participación.
- La información obtenida en el estudio será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.
- Si el participante no logra una puntuación igual o mayor de 80% tanto en las evaluaciones finales teórico o práctico, tendrá la oportunidad de realizar de nuevo la capacitación, dentro de los primeros 3 meses posteriores al adiestramiento, sin embargo los resultados de la nuevo entrenamiento no serán tomados en cuenta para el análisis estadístico para evitar sesgos en el estudio.
- Los beneficios hacia usted en la participación de este proyecto son: Actualizar sus conocimientos en reanimación avanzada, obtener una capacitación por medio de la simulación con maniqués, obtener un

LICENCIA SANITARIA No 05 AM 09 007 038
Av. Instituto Politécnico Nacional 1669, Col. Magdalena de las Salinas, C.P. 07760, Alcaldía Gustavo A. Madero,
Tel.: 55866011 ext. 148 o Teléfono: 51409617 ext. 16591, 16599, C.P. 06760, Ciudad de México,
comiteinvestigacion2021@gmail.com





**GOBIERNO DE
MÉXICO**



ISSSTE
INSTITUTO DE SEGURIDAD
Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

adiestramiento sobre la reanimación avanzada aplicada al entorno del quirófano, obtener habilidades y conocimientos los cuales impactarán positivamente en su formación como médico especialista.

- Cualquier duda del proyecto que surja después de la firma de este consentimiento informado, será aclarada por el investigador asociado, Dr. Cristian Ricardo González Herrera, el cual se puede encontrar en el área de Anestesiología del Hospital Regional 1° de Octubre, en un horario de 8:00 a 15:00 hr. De Lunes a Viernes.
- Totalmente de acuerdo he sido informado en forma clara y comprensible para mi, de los beneficios sobre la participación en este estudio, de modo que firmo la presente declaración, OTORGANDO MI CONSENTIMIENTO para participar en el mismo.

Firma de Investigador

Firma de Participante

Firma de Testigo

Ciudad de México, a ____ de ____ del 2023

Imagen 3. Consentimiento informado utilizado para la realización del proyecto de investigación en donde se explica los beneficios y la metodología del mismo

ANEXO 3. Evaluación Práctica

Items	Se realiza
Asigna las Funciones de los integrantes del equipo	
Se asegura de que todos los integrantes del equipo actuen bien	
Reconoce el Ritmo	
Administra el tratamiento correcto	
Considera el tratamiento correcto de segunda elección	
Reconoce la FV/TVSP	
Da el tratamiento adecuado para el ritmo desfibrilable (Compresiones, Fármacos, desfibrilación)	
Realiza compresiones después de la desfibrilación	
Reconoce la asistolia/AESP	
Da tratamiento Adecuado (Compresiones, Fármacos)	
Reconoce las causas reversibles del paro (H's y T's)	
Identifica Retorno a la circulación espontánea	
Designa los cuidados postparo	
Total	

Imagen 4. Evaluación práctica de taller de RCP en quirófano, basado en lista de cotejo del curso Soporte Cardiovascular Avanzado

ANEXO 4. Evaluación teórica

EVALUACION

1. ¿Cuál es el siguiente paso después de haber realizado una desfibrilación?
 - A. Comprobar el ritmo del monitor
 - B. Abrir vía aérea del paciente
 - C. Determinar si hay pulso carotideo
 - D. Reiniciar la RCP, empezando con compresiones torácicas

2. ¿Cuál de los siguientes signos es un indicador probable de paro cardiaco en un paciente que no responde?
 - A. Frecuencia de pulso débil y lenta
 - B. Cianosis
 - C. Respiraciones agónicas
 - D. Frecuencia de pulso débil e irregular

3. No corresponde a un Signo de Paro Cardiaco
 - A. Ausencia de pulso
 - B. Pulso débil e irregular
 - C. Pérdida de curva de Capnografía
 - D. Ritmo de Fibrilación Ventricular

4. ¿Cual de estos ritmos no representa un ritmo de paro cardiaco?
 - A. Taquicardia ventricular sin pulso
 - B. Fibrilación Ventricular
 - C. Flutter Auricular
 - D. Actividad eléctrica sin pulso

5. Se tiene un paciente masculino de 45 años de edad con antecedente de colocación de stent hace 2 años, durante cirugía de artroplastía de rodilla, presenta palidez, sudoración, pulso débil, TA 64/40, FR 28rpm, SO₂ 89%, Ritmo taquicardia supraventricular que a continuación va seguido de perdida de estado de alerta y fibrilación ventricular. A demás de la desfibrilación ¿Qué intervención debe realizarse inmediatamente?
 - A. Inserción de un dispositivo avanzado de la vía aérea
 - B. Administración de medicación vasoactiva
 - C. Compresiones torácicas
 - D. Acceso Vascular

6. ¿Que dosis de desfibrilación sería la adecuada si se cuenta con un desfibrilador monofásico?
- A. 5 joules/kg
 - B. 100 joules
 - C. 360 joules
 - D. 250 Joules
7. Tras dos intentos de desfibrilación, el paciente permanece con fibrilación ventricular ¿Qué fármaco y dosis debe administrar primero a este paciente?
- A. 1 mg de adrenalina
 - B. 300 mg de amiodarona
 - C. 1mg/kg de Lidocaína
 - D. 1 mg de atropina
8. A pesar del fármaco administrado anteriormente y la RCP, el paciente permanece con fibrilación ventricular. ¿Qué otro fármaco debe administrarse a continuación?
- A. 1 mg de adrenalina
 - B. 1 mg de atropina
 - C. 1-1.5mg/kg de lidocaína
 - D. 1 g de sulfato de magnesio
9. El paciente presenta RCE y no puede seguir instrucciones y no tiene automatismo ventilatorio ¿Qué intervención inmediata de cuidados posparo cardiaco escoge para este paciente?
- A. Manejo avanzado de la vía aérea
 - B. Comprobar la glucemia
 - C. Administrar adrenalina
 - D. Estimulación constante
10. ¿Qué habría hecho primero si el paciente no hubiese sufrido fibrilación ventricular?
- A. Obtener un acceso IV
 - B. Obtener un EKG de 12 derivaciones
 - C. Administrar 1 mg de atropina
 - D. Realizar cardioversión sincronizada

11. En un paciente en paro cardiaco e intubado, ¿Cuál es la frecuencia y ritmo de las de compresiones?
- A. 30 compresiones por 2 ventilaciones por 5 ciclos
 - B. 15 compresiones por 2 ventilaciones por 10 ciclos
 - C. Compresiones continuas por 2 minutos, ventilaciones asincrónicas 1 cada 6 segundos
 - D. Compresiones continuas por 2 minutos, ventilaciones asincrónicas 1 cada 3 segundos
12. En un paciente intubado, para garantizar la calidad de compresiones se debe
- A. Monitorización de PetCO₂ del paciente
 - B. Obtener EKG de 12 derivaciones
 - C. Corroborar el pulso del paciente
 - D. Obtener de Radiografía de Tórax
13. Paciente masculino de 60 años, antecedente de ERC sin tratamiento sustitutivo de la función renal, en el transanestesico presenta el siguiente ritmo. Sin deterioro del estado de alerta, TA 135/70, SO₂ 94%, ¿Cuál es el ritmo del paciente?



- A. Taquicardia Ventricular
 - B. Bradicardia Sinusal
 - C. Taquicardia Supraventricular
 - D. Fibrilación Auricular
14. ¿Cual seria el paso a seguir?
- A. Realizar Maniobras Vagales
 - B. Administrar Adenosina 6 mg
 - C. Administrar Adenosina 12 mg
 - D. Administrar Atropina 1mg

15. Se realizan maniobras vagales sin mejoría, ¿cual sería el fármaco indicado?
- Administrar Adenosina 6mg
 - Administrar Atropina 0.5 mg
 - Administrar Atropina 1 mg
 - Administrar Adenosina 12 mg
16. No hay mejoría con fármaco administrado, siguiente paso a seguir
- Administrar Adenosina 6mg
 - Administrar Atropina 0.5 mg
 - Administrar Atropina 1 mg
 - Administrar Adenosina 12 mg
17. Si la taquicardia fuera inestable, ¿Cuál sería el siguiente paso a seguir?
- Administrar Adenosina 6mg
 - Administrar Adenosina 12 MG
 - Realizar Cardioversión Sincronizada
 - Desfibrilación
18. Dosis Adecuada de cardioversión Sincronizada en Taquicardia Supraventricular
- 150 Joules
 - 360 Joules
 - 200 Joules
 - 50-100 Joules
19. Dosis Adecuada de cardioversión sincronizada en Taquicardia Ventricular
- 100 Joules
 - 360 Joules
 - 150 Joules
 - 50-100 Joules
20. Después de Realizar Cardioversión Sincronizada en Taquicardia Supraventricular se debe
- Visualizar Ritmo
 - Comprobar Pulso
 - Iniciar compresiones Torácicas
 - Administrar Adrenalina 1 mg

21. Paciente femenino 70 años de edad, presenta SV TA 80/50, SO₂ 90%, Siguiete ritmo en EKG



- A. Bradicardia
 - B. Bloqueo AV primer Grado
 - C. Bloqueo Completo
 - D. Bloqueo AV 2 grado Tipo II
22. Siguiete paso a seguir
- A. Administrar Adenosina 6 mg
 - B. Maniobra Vagales
 - C. Atropina 2 mg
 - D. Atropina 1 mg
23. El paciente no mejora, ¿Cuál seria la siguiente intervención?
- A. Atropina 1 mg cada 3 minutos
 - B. Atropina 2 mg
 - C. Adenosina 12 mg
 - D. Adenosina 6 mg
24. ¿En que ritmo no sería adecuado administrar atropina?
- A. Bradicardia Sinusal
 - B. Bloqueo AV Completo
 - C. Bloqueo AV primer Grado
 - D. Bloqueo AV segundo grado Mobitz I
25. Dosis Máxima de Atropina
- A. 2 mg
 - B. 5 mg
 - C. 3 mg
 - D. 10 mg

Imagen 5. Evaluación de taller de RCP en quirófano, basado en evaluación de ACLS obtenida en eLearning.heart.org