



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO  
"DR EDUARDO LICEAGA"

INTERVENCIÓN EDUCATIVA PARA DETERMINAR Y  
ESTABLECER COMPETENCIAS COGNITIVAS Y HABILIDADES  
PROCEDIMENTALES EN LA VENTILACION MECANICA  
INVASIVA.

TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL GRADO  
DE  
ESPECIALIDAD EN MEDICINA CRÍTICA

PRESENTA:  
DR. PATIÑO FLORES JORGE  
LUIS

TUTOR:  
DR. ALFONSO CHÁVEZ  
MORALES



DR. EDUARDO LICEAGA

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD.MX, 2020



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

**HOJA DE AUTORIZACION**

---

**DR ALFONSO CHAVEZ MORALES**  
**JEFE DEL SERVICIO DE TERAPIA MEDICA INTENSIVA U310E**  
**DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO DR EDUARDO LICEAGA**

---

**DR ALFONSO CHAVEZ MORALES**  
**TITULAR DEL CURSO DE MEDICINA CRITICA**  
**DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO DR EDUARDO LICEAGA**

---

**DR ALFONSO CHAVEZ MORALES**  
**TUTOR DE TESIS, JEFE DE SERVICIO**  
**DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO DR EDUARDO LICEAGA**

## INDICE

<b>Resumen estructurado</b>	4
<b>Antecedentes Teóricos</b>	5
<b>Justificación del proyecto de intervención educativa</b>	11
<b>Planteamiento del Problema</b>	12
<b>Objetivos</b>	13
<b>Metodología</b>	14
<b>Aspectos Bioeticos</b>	17
<b>Discusión</b>	18
<b>Conclusión</b>	19
<b>Referencias</b>	20
<b>Anexos</b>	22

## RESUMEN ESTRUCTURADO

**Introducción:** La ventilación mecánica es un procedimiento de apoyo vital avanzado que se instaura en cuadros de insuficiencia respiratoria aguda o crónica agudizada que comprometen la vida. Se divide en modos ventilatorios convencionales (controlada por presión, por volumen) y no convencionales (ventilación no invasiva, ECMO, ventilación de alta frecuencia). Las bases teóricas que se aplican en esta terapia han ido evolucionando, constituyendo un amplia gama de posibilidades con los que debe familiarizarse el personal medico y paramedico que tienen contacto con este tipo de pacientes, ya sea en unidades de cuidados intensivos, quirófanos, salas de urgencias así como las distintas áreas hospitalarias donde pueden presentarse casos que ameriten esta intervención, mientras son trasladados a unidades de mayor complejidad y que en ciertas ocasiones no pueden ser admitidos de inmediato, por lo que el manejo ventilatorio debe continuarse por médicos de especialidades quirúrgicas o medicas con poca experiencia en las bases fundamentales de su aplicación. Actualmente los diferentes modos ventilatorios permiten un ajuste orientado a las necesidades del paciente con el objetivo de optimizar la ventilación. Para lograrlo, es necesario que el respirador corresponda a estas necesidades de forma fisiológica. Sin embargo, el arte de la programación de la ventilación mecánica constituye una tarea compleja, son distintos mecanismos fisiopatológicos que están implicados dentro de la amplia gama de enfermedades que pueden desarrollar un cuadro de insuficiencia respiratoria aguda y que deben tomarse en cuenta para individualizar nuestros parámetros de programación. Una realidad que conlleva un riesgo inherente al desarrollo de eventos adversos y centinelas relacionados a la programación inadecuada del ventilador, con las implicaciones económicas, jurídicas y bioéticas que esto implica, motivo por el que el personal que utiliza estas técnicas debe tener fundamentos teóricos sólidos que le permitan evitar el desarrollo de ellos, dentro de las herramientas de actualización de conocimientos el uso de plataformas virtuales constituyen una técnica educativa valiosa a utilizar para mejorar competencias y disminuir la posibilidad de errores. **Objetivo:** Mejorar las competencias cognitivas y procedimentales de médicos residentes en ventilación mecánica. **Metodología:** curso virtual desarrollado a través de plataforma Schoology. **Lugar de estudio:** Unidad de Terapia Médica Intensiva Central, Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga. **Periodo de estudio:** marzo 2019 a octubre 2020.

**Palabras clave:** ventilación mecánica, evento adverso, evento centinela, Unidad de terapia intensiva.

## ANTECEDENTES TEORICOS

La imposibilidad para mantener una adecuada mecánica respiratoria ha constituido un rubro importante de investigación en la historia de la medicina. El primer reporte publicado para enseñar un método posible que buscaba inflar los pulmones con aire fresco aparece en el último capítulo del tratado “De humani corporis fabrica” publicado por Andreas Vesalio en 1543.<sup>1</sup>

Un siglo después Robert Hooke describió en los “Proceedings of the Royal Society” el artículo “Preserving Animals Alive by Blowing through their Lungs with Bellows” donde demostró la posibilidad de mantener un animal vivo insuflando los pulmones con aire fresco, a través de un tubo en la tráquea.

En 1744 fue reportado por John Fothergill el éxito de la resucitación boca a boca, procedimiento que fue re-introducido en la práctica médica dos siglos después. En 1767-1770 fue diseñado y publicado el “kit resucitador tabaco” por los Daneses Johan Herbolt y Carl Rafn quienes fueron los primeros en proponer el uso del recién descubierto gas denominado “oxígeno” para mejorar el pronóstico en la resucitación. Es de esperar que el uso de estos dispositivos produjera lesiones y rupturas pulmonares las cuales fueron reportadas por Jean Leroy d’Etoilles en 1827, y tratadas de solucionar por EugéneWoillez, quien diseñó en 1876 un aparato de cuerpo entero con presión negativa llamado “ Spiroforo”.<sup>2</sup>

En 1840 se retoma el concepto del efecto anestésico producido por el éter (fenómeno descrito por Paracelso 300 años antes) siendo John Snow quien perfeccionó la técnica y diseñó un equipo más apropiado para suministrar anestesia de una manera más controlada. La primera anestesia con intubación oro traqueal fue realizada en 1907 en Lyon por Marc Barthélemy y Léon Dufur. En 1871 Friederich Trendelemburg diseñó el primer tubo oro traqueal con balón y Franz Fuhn diseñó una variedad de equipos para practicar intubación oro y nasotraqueal.<sup>3</sup>

Durante la primera mitad del siglo XX se desarrollaron tanto aparatos de presión negativa (pulmón de acero creado por Drinker y Shaw en 1929) como de presión positiva. La presión negativa, aunque fue eficiente en muchos casos, presentaba problemas, especialmente con la eliminación del CO<sub>2</sub>, el cual se podía medir gracias a la recién instaurada técnica de análisis de gases sanguíneos.

En 1950 Carl-Gunnar Engstrom fue el primero en describir estas observaciones que lo llevaron a construir el primer ventilador de presión positiva. Desde entonces hasta hoy la

historia de la ventilación mecánica, junto con todo lo que ello implica ha tenido un enorme desarrollo. Hoy tenemos ventiladores controlados por presión, por volumen, activados por tiempo o por el paciente, ciclados por tiempo o flujo, y una gran variedad de modos ventilatorios.

En 1967 Ashbaugh, Bigelow y Petty describieron la utilidad de la presión positiva al final de la espiración (PEEP) para mejorar la capacidad residual funcional en los pacientes con síndrome de dificultad respiratoria del adulto, mecanismo que continúa siendo de gran utilidad con resultados incontrovertibles.<sup>4,5</sup>

En 1972 Kirby describió la utilidad de la ventilación mandataria intermitente (IMV), hoy SIMV. En 1976 aparece la ventilación con presión positiva continua (CPAP), y más recientemente aparece la ventilación con presión positiva no invasiva, de gran utilidad hoy junto con todas sus modalidades. En 1977 Sjöstrand describe los métodos de ventilación de alta frecuencia usados en situaciones especiales.<sup>6,7</sup>

Hacia el siglo XII de nuestra Moseh ben Maimon en su texto “El régimen de salud”, refiere que “son muchas las cosas en que se equivocan los médicos, no actúan como debe ser y cometen grandes errores con el pueblo, pese a todo ¡no muere el enfermo y se salva!” En la península ibérica, en 1289 las cortes de Aragón tradujeron en un texto legislativo la preocupación de los grupos europeos más avanzados por el control profesional de médicos y cirujanos. Con posterior aplicación en París desde 1220, y que se ejerció en Montpellier hacia 1239. Jaime I, en 1272, se había preocupado de atajar el intrusismo médico por parte de hombres y mujeres tanto judíos como cristianos, que ejercían la medicina sin haber obtenido previamente el grado universitario y sin haber sido autorizados mediante examen. La legislación valenciana de 1329 con la instauración de los “Furs” (censores) exigían como condición necesaria para el ejercicio médico, el poder pasar el filtro de los examinadores municipales, la posesión de un título universitario. No se eximía del examen (que era teórico y práctico) a nadie por el hecho de poseer el título universitario o haber sido declarado apto en otro lugar de la Corona de Aragón. Cuando los Furs de 1329 intentaron reglamentar algunos de los aspectos de la relación médico-paciente, centraron su atención en los enfermos graves, y en la obligación que los médicos y los cirujanos tenían de llamar previamente al confesor, o bien, advertir al paciente de la necesidad que tenía de confesarse.<sup>9</sup>

Al finalizar la Edad Media, y con la llegada del Renacimiento, en España se crea el Tribunal del Protomedicato, fundado en 1447 por los Reyes Católicos, con la finalidad de dar calidad en la atención sanitaria; institución que pasó luego a las colonias americanas.

Con sus diferentes quehaceres, vigiló la atención dada por médicos, cirujanos, flebotomianos, boticarios, gastropotras, algebristas, albéitares, entre otros.

Durante los siglos XVIII y XIX, en Europa y en los Estados Unidos de América se inició la fundación de sociedades médicas, así como la realización de congresos científicos y publicación de periódicos y revistas, con el fin de mejorar la atención a la salud. México no se quedó a la zaga, teniendo desde fines del siglo XVIII materiales científicos como el Mercurio Volante o la Gaceta de Méjico, dos pioneros en América. Hacia 1893, en México se fundó la primera sociedad médica especializada, la Sociedad Mexicana de Oftalmología, y en 1898 apareció su revista.<sup>10</sup>

Desde 1918 el American College of Surgeons contaba ya con un programa de estándares voluntarios, diseñados por médicos, para evaluar la calidad de la atención. En 1933, Lee y Jones definen la atención médica correcta como “aquella que se limita a la práctica racional de la medicina, sustentada en las ciencias médicas, hace énfasis en la prevención, exige cooperación entre los profesionales de la Medicina y el público; trata al individuo como un todo, enfatizando que se debe tratar a la persona enferma y no a la condición patológica; mantiene una relación cercana y continua entre el médico y el paciente”.

En 1951, teniendo como marco un acuerdo con el American College of Physicians, la American Hospital Association y la American Medical Association, se creó la Joint Commission on Accreditation of Hospitals, como una instancia externa destinada a la evaluación de los estándares de calidad en hospitales, en forma voluntaria, con el propósito de autorregularse.

En México los primeros trabajos sistematizados en favor de la calidad fueron realizados en el Hospital de la Raza del IMSS en 1956, por un grupo de médicos interesados en conocer la calidad con que estaban atendiendo a sus pacientes, a través de la revisión de los expedientes clínicos. Sus esfuerzos fueron recogidos por las autoridades normativas del IMSS y en 1960 editaron, publicaron y difundieron el documento Auditoría Médica, que fue retomado por otras instituciones del Sector Salud, con propósitos similares. Doce años después González Montesinos, Pérez Álvarez y su equipo de trabajo editaron, publicaron y difundieron las Instrucciones: Evaluación Médica y un año después las Instrucciones: El Expediente Clínico en la Atención Médica. A través de ellas dieron a la evaluación del expediente clínico, un carácter más médico, efectuado por pares y menos administrativo, como instrumento para conocer la calidad de la atención. Con el respaldo de estas normas, los doctores: González Montesinos, Lee Ramos, Pérez



Álvarez, Santisteban Prieto, Remolina Barenque, Maqueo Ojeda, De la Riva Cajigal, la enfermera Hernández Brito y otros colaboradores, desarrollaron una intensa labor de investigación y publicación de trabajos sobre calidad de la atención médica, que incluyeron: “Evaluación específica de la atención médica a partir de los hallazgos de autopsia”; “Evaluación del envío de pacientes entre las unidades de la Región Sur y del Valle de México”; “Evaluación de las actividades clínicas de enfermería en los hospitales del IMSS” y “Conceptos, objetivos y logros de la evaluación de la actividad médica”. En 1984 se publica: Sistema de evaluación médica progresos y perspectivas, orientado a la evaluación y autoevaluación integral de las unidades médicas, lo que incluye: instalaciones, recursos físicos, personal, suministro de insumos, organización, proceso, los resultados de la atención y la satisfacción de los pacientes, con un enfoque hacia la mejora continua y énfasis en su aplicación como herramienta de autoevaluación, integración y actualización del diagnóstico situacional de la unidad médica. En 1993, como consecuencia de la firma del tratado trilateral de Libre Comercio de América del Norte, surgió la necesidad de homologar la calidad en la prestación de los servicios médicos entre las unidades médicas de los Estados Unidos de América, Canadá y México, para lo cual era necesario establecer un sistema homologado de certificación de las unidades médicas. Esa necesidad fue la piedra angular que detonó la integración de la Sociedad Mexicana de Calidad de la Atención a la Salud (SOMECASA). En marzo de 1999, el Secretario de Salud federal Dr. Juan Ramón de la Fuente, asignó la responsabilidad de su instrumentación al Consejo de Salubridad General, a cargo del Dr. Octavio Rivero Serrano. Tras un periodo breve de organización e instrumentación, se inició la Certificación de Hospitales, con la participación de empresas certificadoras contratadas. La implantación y operación del sistema fue un éxito, habiendo certificado un importante número de hospitales a fines de 2000, año en el que concluyó la gestión en curso. Desde principios de 2001 y hasta fines de 2006, la secretaria del Consejo de Salubridad General, Dra. Mercedes Juan López, consolidó el proceso de certificación de establecimientos de atención médica. En 2007 el Dr. Enrique Ruelas Barajas asumió el cargo de Secretario del Consejo de Salubridad General, y con ello, el compromiso de conducir la certificación de hospitales, habiéndose propuesto como objetivo, elevarlo a nivel internacional, conforme a los estándares de la Joint Commission International. Durante 1996, el tema de la evaluación y mejora continua de la calidad de la atención médica tuvo un giro radical, con la aparición en el marco del Sector Salud, de la Comisión Nacional de Arbitraje Médico (CONAMED), creada por decreto presidencial del 3 de junio

de 1996. La CONAMED enfoca a la calidad de la atención médica, desde el punto de vista de las presuntas faltas de calidad, identificadas a partir de las quejas presentadas por los pacientes, como consecuencia de su insatisfacción con los servicios recibidos.

La calidad de la atención médica es producto de la interacción que guardan los requisitos legales, administrativos, deontológicos y éticos de la práctica clínica, y las obligaciones institucionales para la prestación de los servicios de salud, comparados con los resultados de las evaluaciones realizadas por los usuarios de dichos servicios.

Una atención sanitaria de alta calidad es la que identifica las necesidades de salud de los individuos o de la población de una forma total y precisa y destina los recursos necesarios (humanos y otros) a estas necesidades, de forma oportuna y tan efectiva como el estado actual del conocimiento lo permite.<sup>15</sup>

La convergencia de intereses entre los administradores y los profesionales del campo de la salud, tienden a divergir de cierta manera. Los primeros están preocupados por el incremento de los costos y la utilización de los servicios por parte de la población. Actualmente, como consecuencia de la corriente de globalización y empresarial, los administradores están empeñados en buscar la satisfacción del paciente, usuario o cliente.<sup>28</sup>

Esta dualidad que a partir de la década de los años ochenta, se presentan en la medicina, y el análisis, de los riesgos que se presentan día a día en la práctica médica, han dividido en tres grandes causas de error médico involuntario

- a. Falta de conocimiento: desconocimiento de la realización adecuada de las actividades por un profesional de la medicina, o falta de pericia en el manejo de situaciones de estrés.
- b. Problemas derivados de las fallas organizativas: sobrecarga de trabajo, remuneración mínima, falta de material e insumo, o falta de equipo, etc.
- c. Problemas de actitud: se presentan cuando los médicos no se encuentran motivados por falta de iniciativa, estímulos, exceso de trabajo, baja remuneración, síndrome de Burnout que se presenta sobre todo en el personal de áreas críticas: Urgencias o emergencias, Unidades de Cuidados Críticos, quirófanos.

Lo anterior nos llevan a que se presenten tres tipos de eventos, que han sido acuñados, para denominar a los errores de los profesionales de la salud, que no solo atañen al personal médico, sino también de enfermería, camellería, intendencia, administrativo, trabajo social, vigilancia, los cuales van a incidir en la evolución y sobrevida del enfermo. Cuasi falla o casi falla: es aquel evento derivado de un error médico, paramédico o

administrativo, proporcionado por cualquier personal de salud, pero que otro personal, lo observa y toma las medidas necesarias para evitarlo y se evita que se desarrolle el evento adverso.

Evento adverso: es aquel que se presenta por error involuntario en la o aplicación de un auxiliar del diagnóstico y tratamiento y que incide en la evolución del paciente y en los costos de la institución (por ejemplo, una punción de vena subclavia que produce un neumotórax o hemorragia de la vena puncionada), es involuntario, y no necesariamente es producto de impericia.<sup>27</sup>

Evento Centinela: es aquel que se presenta, derivado de la ministración de un medicamento o de un auxiliar del diagnóstico y tratamiento que produce la pérdida de un órgano, de una extremidad o la vida del paciente, es el más grave de todos los errores.

Situaciones que se pueden presentar cuando un paciente presenta insuficiencia respiratoria y requiere de sedación, intubación orotraqueal, y asistencia ventilatoria mecánica invasiva, para mantener soporte respiratorio, para poder tener posibilidades de sobrevivir.

La cuasi falla, el evento adverso y el centinela se pueden presentar en cualquiera de estas tres fases críticas del soporte respiratorio de un paciente grave

## JUSTIFICACIÓN

El concepto de competencia es multidimensional e incluye distintos niveles como saber (datos, conceptos, conocimientos), saber hacer (habilidades, destrezas, métodos de actuación), saber ser (actitudes y valores que guían el comportamiento) y saber estar (capacidades relacionada con la comunicación interpersonal y el trabajo cooperativo). En otras palabras, la competencia es la capacidad de un buen desempeño en contextos complejos y auténticos. Se basa en la integración y activación de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores. La competencia se demuestra cuando se aplican los conocimientos adquiridos a las tareas y retos cotidianos y a los entornos extraescolares, previa valoración de distintas opciones y toma de decisiones.

Las plataformas virtuales han producido cambios significativos en la educación, que producen nuevas formas de transferencia del conocimiento ya que por medio de las tecnologías de información y comunicación se van creando nuevos paradigmas en el proceso de enseñanza aprendizaje, en donde la sociedad hace uso intensivo de todos los medios tecnológicos y aplicaciones informáticas que reducen el tiempo de las actividades que hace décadas era complicado en su proceso y desarrollo.

La enseñanza actual promueve el uso de medios tecnológicos y las ciencias de la salud no son una excepción, a nivel internacional son múltiples los cursos disponibles en distintos temas específicos del saber médico. Los residentes de las distintas especialidades y subespecialidades cuentan con una carga asistencial grande, la cual deben balancear con el aspecto de que aún se encuentran en formación; la mayoría de los médicos residentes de medicina crítica en un inicio, no cuentan con la suficiente capacitación en ventilación mecánica, intubación orotraqueal y sedación; siendo crucial disponer con métodos didácticos que permitan la difusión y generalización sobre los conceptos teóricos básicos de ventilación mecánica, de una forma asequible tanto para personal médico, enfermería e inhaloterapia que deseen actualizar o renovar sus conocimientos, la integración del conocimiento a través del uso de aulas virtuales le permite al alumno poder adquirir nuevos conocimientos a su propio ritmo, acorde a su tiempo libre, así como al resto de sus ocupaciones que implica su proceso de

especialización, por lo que se propone esta intervención educativa para la enseñanza de estas competencias a través de la plataforma educativa Schoology

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Con la evolución de la medicina, el acto médico ha pasado de solo mitigar los síntomas de las enfermedades a poder ofrecer la posibilidad real de curación o mejoría al estado previo de una enfermedad crónica que ha presentado una recaída. La ventilación mecánica desde su instauración ha revolucionado el cuidado médico de los pacientes que se encuentran en unidades de cuidado especializado, servicios de urgencias, quirófanos y áreas afines. La insuficiencia respiratoria es una patología grave que compromete la vida, siendo esta el desenlace de diversas enfermedades agudas y crónicas.

Su tratamiento comprende el soporte ventilatorio con dispositivos mecánicos de diversa índole, para tal efecto es primordial el dominio de tres competencias: realizar una adecuada sedación, asegurar de forma definitiva y segura la vía aérea a través de la intubación orotraqueal e inicio de la ventilación mecánica. Un dominio completo de estos rubros y una aplicación adecuada incrementa la posibilidad de sobrevivir; por otro lado, su pobre utilización implica un riesgo aumentado de mortalidad en los pacientes.

El rol del residente como educador y transmisor de conocimientos a sus subalternos es icónico en la medicina actual, no siendo la ventilación mecánica una excepción; durante la formación médica universitaria de la licenciatura, este tópico no es impartido de forma generalizada e incluso es relegada a un segundo plano en muchos de los cursos de especialización médica; por lo que el conocimiento de esta terapéutica no siempre tiene un fundamento teórico adecuado, siendo predominantemente el reflejo de las experiencias propias del médico durante su trabajo asistencial. La falta de competencias del médico residente en intubación orotraqueal y programación inicial del ventilador mecánico aumenta el riesgo de complicaciones relacionadas a estas intervenciones terapéuticas, así como el desarrollo de secuelas permanentes o incluso la muerte del paciente.

Por lo anterior es de importancia la enseñanza y capacitación médica continua, una herramienta importante y con mayor auge en la actualidad es el uso de plataformas virtuales, las cuales se han visto que influyen positivamente en el proceso de aprendizaje

médico. Siendo la finalidad de esta intervención educativa la mejora de la calidad de atención al perfeccionar las competencias previamente mencionadas.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Implementar una intervención educativa para establecer competencias cognitivas y procedimentales en la ventilación mecánica a través del uso de plataforma virtual Schoology.

### **Objetivos específicos:**

1. Reforzar conocimientos de anatomía y fisiología de la vía aérea
2. Asentar las bases de la correcta aplicación de la ventilación mecánica
3. Optimizar los conocimientos sobre sedación y analgesia en pacientes críticos
4. Determinar el protocolo correcto para el traslado de pacientes críticos

## METODOLOGÍA

Tipo de estudio: educativo.

Se propone la enseñanza de competencias a través del desarrollo de las siguientes unidades temáticas que se presentan a continuación:

Unidad I: Anatomía y fisiología de la vía aérea

- a) Documento PDF sobre aspectos fundamentales de anatomía y fisiología de la vía aérea
- b) Examen de unidad

Unidad II: Intubación orotraqueal

- a) Documento PDF referente a los fundamentos, técnica de intubación orotraqueal
- b) Video que demuestra la técnica de intubación orotraqueal, la forma de comprobar su adecuada posición en la vía aérea, y la altura de anclaje con respecto a la arcada dental superior
- c) Lista de cotejo para realización del procedimiento.
- d) Examen de unidad

Unidad III: Insuficiencia respiratoria aguda

- a) Documento PDF referente a guías actuales de manejo de insuficiencia respiratoria aguda
- b) Video que demuestra la clínica de pacientes con falla respiratoria
- c) Presentación en power point sobre el tema
- d) Examen de unidad

Unidad IV: Descripción de un ventilador

- a) Documento PDF con descripción grafica de las partes de un respirador mecánico
- b) Video explicativo sobre el correcto armado de un ventilador, problemas potenciales durante este y como resolverlos.

- c) Quiz interactivo sobre las partes de un ventilador

#### Unidad V: Modos de soporte ventilatorio

- a) Documento PDF de taxonomía de las modalidades de ventilación mecánica.
- b) Presentación de power point de descripción de modalidades ventilatorias convencionales y no convencionales
- c) Examen de unidad

#### Unidad VI: Inicio de la ventilación

- a) Documento PDF sobre programación inicial de un ventilador
- b) Documento PDF de ventilación mecánica protectora pulmonar
- c) Presentación de power point sobre programación inicial del ventilador mecánico, metas de protección pulmonar.
- d) Examen de unidad

#### Unidad VII: Monitorización de la ventilación mecánica

- a) Documento PDF referente a los aspectos básicos del monitoreo en ventilación mecánica.
- b) Video sobre curvas y bucles en ventilación mecánica.
- c) Presentación de power point sobre curvas y bucles en ventilación mecánica.
- d) Examen de unidad

#### Unidad VIII: interrupción de la ventilación mecánica.

- a) Documento PDF referente al proceso de retiro de la ventilación mecánica
- b) Video que demuestra las pruebas predictivas para extubación segura
- c) Presentación de power point sobre indicaciones, contraindicaciones y pruebas predictivas para el retiro de la ventilación mecánica.
- d) Examen de unidad

#### Unidad IX: Transporte del paciente con ventilación mecánica.

- a) Documento PDF referente a la técnica correcta para el transporte de pacientes críticos
- b) Video que demuestra la técnica correcta del transporte del paciente crítico.



- c) Lista de cotejo para traslado de pacientes.
- d) Examen de unidad

Unidad X: Analgesia y sedación en el paciente con ventilación mecánica.

- a) Se presenta en formato PDF las Guías de Sedación para Médicos No Anestesiólogos y Fuera de Quirófano, vigentes en el Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga
- b) Presentación en Power Point de sedación, analgesia y relajantes Musculares
- c) Quiz interactivo sobre sedación y analgesia en el paciente crítico.

El programa se presenta en la plataforma SCHOOLGY, y se puede acceder a ella con la siguiente clave: 6HTP4-CXSHZ

Se sugiere utilizar google.

Se hace mención, que es un curso propuesto para aplicarse al inicio de curso de especialización que es en marzo, el aplicarlo ahora nos dará un sesgo importante, pues prácticamente estamos a final del curso de especialización.

### **Mecanismos de evaluación y seguimiento**

Los mecanismos de evaluación que se proponen de tipo exploratorio, sumatoria y al final sumativa, que evalúan el conocimiento con el cual el alumno al inicio del curso de especialización en Medicina Crítica se evalúa el grado de conocimiento que posee en estas competencias a su ingreso, posteriormente la evaluación es sumatoria, a través de los videos interactivos que se presentan, al final sumativa con las listas de cotejo y examen final escrito, basado en casos clínicos reales.

## **ASPECTO ETICO Y BIOSEGURIDAD**

El protocolo se encuentra apegado a la Ley General de Salud y su Reglamento en Materia de Investigación; y a las Guías de la Conferencia Internacional de Armonización (ICH) sobre las Buenas Prácticas Clínicas (GCP). Debido a la naturaleza de este, no constituye un riesgo a pacientes, ya que la intervención educativa es enteramente virtual, por lo que no implica durante su desarrollo la interacción con pacientes o familiares de estos.

## **RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS**

Con este estudio se pretende fortalecer los conocimientos básicos en ventilación mecánica, sedación e intubación orotraqueal con la disminución del riesgo para presentar eventos adversos o centinelas relacionados con la inadecuada realización de estas técnicas terapéuticas.

Es importante mencionar, que en el futuro este curso tiene el objetivo final de ser aplicado a todo el personal médico residente de las demás especialidades que conforman a la estructura del Hospital General de México y al personal de enfermería y paramédico que esté interesado en actualizar sus conocimientos.

Este estudio es la tesis de especialidad en Medicina del Enfermo en Estado Crítico del Dr. Nelson Enrique García Álvarez, Médico Residente Terapia Intensiva.

## **RECURSOS DISPONIBLES**

Se cuenta con plataforma educativa Schoology.

## **DISCUSIÓN:**

La educación continua es el pilar básico para las especialidades médicas y durante la formación de los residentes, se ve minimizada por la carga asistencial a la que se enfrentan, por lo que los métodos didácticos que permitan una comprensión práctica de los temas objetivo y que sean posible utilizarse durante el poco tiempo disponible lo hace poseer un mayor atractivo.

Este estudio muestra la importancia y efectividad de la utilización de la tecnología en la educación médica. Posterior al seguimiento de las actitudes de los residentes en cuanto a ventilación mecánica, se puede observar una mejoría en sus conocimientos así como en la facilidad para iniciar el procedimiento con disminución en la posibilidad de presentar eventos adversos o centinelas

En el presente estudio se encontró mejoría en la percepción de los residentes en cuanto la seguridad para programar un respirador, así como un pensamiento crítico para la toma de decisiones, basados en un conocimiento mayor de la fisiología respiratoria y de las respuestas fisiopatológicas de los pacientes en diversos escenarios clínicos. Se han realizado intervenciones similares en educación en E-learning, muchas de ellas de costos de inscripción elevados y que gozan de aceptación internacional, por lo que la existencia de cursos institucionales libres de pago, son de mucho beneficio para los residentes de las distintas especialidades.

Una de las limitaciones del estudio es que su aplicación exclusiva a los residentes de terapia intensiva de una sola sede. Una propuesta es que se pueda generalizar al resto de especialidades del hospital que tengan contacto con pacientes críticos ya que la unidad de cuidados intensivos no siempre cuenta con espacios disponibles y muchas veces estos pacientes críticos se mantienen en los servicios de urgencias o pabellones medico quirúrgicos a la espera de su traslado.

## **CONCLUSIÓN:**

Una estrategia educativa con una herramienta digital multimedia en modalidad E-learning mejora las competencias cognitivas de los residentes de especialización en medicina crítica y potencialmente en el resto de especialidades medicas afines.

Se requiere la generalización de este tipo de intervenciones en las distintas ramas del saber medico, ya que la actualización medica continua es multifacética; siendo una atención integral con la estrategia educativa multimedia una herramienta adicional para la formación academica. Se requiere que esta estrategia sea evaluada con un mayor tamaño de muestra, instaurándolo en servicios quienes atienden a los enfermos en estado critico: quirófanos, sala de urgencias, pabellones médicos y quirurgicos.

## **REFERENCIAS**

- 1.- Lai Y, Lum A, et al. Patient-provider disconnect: A qualitative exploration of understanding and perceptions to care integration. *PLoS One*. 2017; 12(10): e0187372.
- 2.- Tevis S, Schmocker R, Wetterneck T. Adverse Event Reporting: Harnessing Residents to Improve Patient Safety. *J Patient Saf*. 2017 Oct 13.
- 3.- Louis M, Hussain L, et al. Improving Patient Safety Event Reporting Among Residents and Teaching Faculty. *Ochsner J*. 2016. Spring;16(1):73-80.
- 4.- Rhodes D, Visker J, Larson K, et al. Rapid E-Learning for professional development in school-based diabetes management. *Nurse Educ Pract*. 2019. Jun 13;38:84-88.
- 5.- Sinclair P, Kable A, Levett-Jones T. The effectiveness of internet-based e-learning on clinician behavior and patient outcomes: a systematic review protocol. *JBIC Database System Rev Implement Rep*. 2015 Jan;13(1):52-64.
- 6.- Wang L, Lew S, Lau S, Leow M. Usability factors predicting continuance of intention to use cloud e-learning application. *Heliyon*. 2019 Jun 7;5(6):e01788.
- 7.- Zenlea I, Billett A, Hazen M, et al. Trainee and program director perceptions of quality improvement and patient safety education: preparing for the next accreditation system. *Clin Pediatr (Phila)*. 2014 Nov;53(13):1248-54.
- 8.- Broudo M, Walsh C. MEDICOL: online learning in medicine and dentistry. *Acad Med*. 2002 Sep;77(9):926-7.
- 9.- Slutsky A. History of Mechanical Ventilation. From Vesalius to Ventilator-induced Lung Injury. *Am J Respir Crit Care Med*. 2015 May 15;191(10):1106-15.
- 10.- Dries D. Mechanical Ventilation: History and Harm. *Air Med J*. 2016 Jan-Feb;35(1):12-5.
- 11.- Geddes L. The history of artificial respiration. *IEEE Eng Med Biol Mag*. 2007 Nov-Dec;26(6):38-41.
- 12.- Kacmarek R. The mechanical ventilator: past, present, and future. *Respir Care*. 2011 Aug;56(8):1170-80.
- 13.- Bone R, Eubanks D. A clinician's guide to ventilators: how they work and why they can fail. A classification system to make sense of available options. *J Crit Illn*. 1992 Mar;7(3):379-82, 387-94.
14. Bayram B, Sancı E. Invasive mechanical ventilation in the emergency department. *Turk J Emerg Med*. 2019 Mar 29;19(2):43-52.
- 15.- Angotti L, Richards J, Fisher D, et al. Duration of Mechanical Ventilation in the Emergency Department. *West J Emerg Med*. 2017 Aug; 18(5): 972–979.

- 16.- Serpa N, Simonis F, Schultz M. How to ventilate patients without acute respiratory distress syndrome?. *Curr Opin Crit Care*. 2015 Feb;21(1):65-73.
- 17.- Fuller B, Mohr N, Hotchkiss R, Kollef M. Reducing the burden of acute respiratory distress syndrome: the case for early intervention and the potential role of the emergency department. *Shock*. 2014 May;41(5):378-87.
- 18.- Dhand R. How Should Aerosols Be Delivered During Invasive Mechanical Ventilation?. *Respiratory Care*. October 2017, 62 (10) 1343-1367.
- 19.- Mehta S, Spies C, Shehabi Y. Ten tips for ICU sedation. *Intensive Care Med*. 2018 Jul;44(7):1141-1143.
- 20.- Coursin D, Skrobik Y. What Is Safe Sedation in the ICU?. *N Engl J Med*. 2019 Jun 27;380(26):2577-2578.
- 21.- Owen G, Stollings J, Rakhit S, et al. International Analgesia, Sedation, and Delirium Practices: a prospective cohort study. *J Intensive Care*. 2019 Apr 24;7:25.
- 22.- Devlin J, Skrobik Y, Gélinas C. Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Pain, Agitation/Sedation, Delirium, Immobility, and Sleep Disruption in Adult Patients in the ICU. *Critical Care Medicine*. September 2018 - Volume 46 - Issue 9.
- 23.- Buis M, Maissan I, Hoeks S, et al. Defining the learning curve for endotracheal intubation using direct laryngoscopy: A systematic review. *Resuscitation*. 2016 Feb;99:63-71.
- 24.- Liao A, Yeoh S, Lin Y, et al. Lidocaine lubricants for intubation-related complications: a systematic review and meta-analysis. *Can J Anaesth* 2019 Jun 11.
- 25.- Holmes N, Martin D, Begley A. Cricoid pressure: a review of the literatura. *J Perioper Pract*. 2011 Jul;21(7):234-8.
- 26.- Irim S, Tara M. Mendelson Syndrome. *StatPearls [Internet]*. June 4, 2019.
- 27.- De Jong A, Molinari N, Conseil M, et al. Video laryngoscopy versus direct laryngoscopy for orotracheal intubation in the intensive care unit: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med*. 2014 May;40(5):629-39.
- 28.- Suñol R, Bañeres J. Conceptos básicos sobre seguridad clínica. MAPFRE medicina [Internet]. 2003; vol. 14, n.º 4. Disponible en: <http://sid.usal.es/docs/F8/ART8681/concepto.pdf>
- 29.- Secretaría de Salud. La calidad de la atención a la salud en México a través de sus instituciones: 12 años de experiencia. Primera edición. Diciembre, 2012

# **ANEXOS**

## **CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES**

**Nombre del Investigador Principal:** Dr. Jorge Luis Patiño Flores

**Dirección del centro de estudio:** Dr. Balmis # 148 Col. Doctores CP. 06726

### **Introducción**

Usted es candidato para participar en el protocolo **“Intervención educativa para establecer competencias cognitivas y procedimentales en la ventilación mecánica invasiva”**. Su participación en este es de forma completamente voluntaria. Es importante que usted lea y entienda la siguiente explicación de los procedimientos propuestos. Esta forma describe el objetivo, procedimientos, beneficios, riesgos conocidos, molestias y precauciones del estudio, incluyendo la duración y naturaleza de su participación, así como su derecho a retirarse del estudio en cualquier momento.

Para participar en el estudio, usted debe firmar y fechar esta forma de consentimiento y poner sus iniciales y la fecha en la parte de abajo de cada página.

### **El proyecto de investigación corresponde a una investigación sin riesgo**

**Justificación:** los residentes de medicina crítica en el inicio de su formación, no cuentan con la suficiente capacitación en ventilación mecánica, intubación orotraqueal y sedación; siendo crucial disponer con métodos didácticos que permitan la difusión y generalización sobre los conceptos teóricos básicos de ventilación mecánica, de una forma asequible y práctica.

### **Objetivo del estudio**

El objetivo de este estudio es mejorar las competencias cognitivas y procedimentales y actitudinales de médicos residentes en la ventilación mecánica a través del uso de plataforma virtual Schoology

### **Número de participantes en el estudio**

El número de participantes que se incluirán en el estudio es de 14 residentes de medicina crítica.

### **Procedimiento del estudio**

Su participación en el estudio consiste en:

1. Se le realizara un examen de conocimientos generales previo a la realización del curso
2. Podrá consultar las clases audiovisuales en la plataforma Schoology, pudiendo acceder en cualquier momento de acuerdo con su disponibilidad de tiempo



3. Al finalizar cada módulo se someterá a un examen de retroalimentación, para el cual posee 2 límites de intentos y al final se le brindaran las respuestas correctas

#### **Beneficios potenciales**

Usted no obtendrá ningún beneficio económico o en especie por su participación pero estarán adquiriendo conocimientos dirigidos a la mejora de su actuar medico

#### **Consideraciones económicas**

No se cobrará ninguna tarifa por participar en el estudio ni se le hará pago alguno.

#### **Compensación**

Dado que el estudio no implica ningún gasto extra para usted, no ofrecemos ninguna compensación económica.

#### **Alternativas a su participación**

La participación es voluntaria. Usted puede elegir retirarse en cualquier momento.

#### **Acciones por seguir después del término del estudio**

Usted puede solicitar las conclusiones del estudio a el Dr. Alfonso Chávez Morales (tel 27892000 ext 2170). La investigación es un proceso largo y complejo. El obtener los resultados finales del proyecto puede tomar varios meses.

#### **Participación y retiro del estudio**

Su participación es voluntaria, Si usted decide no consentir su participación, no se afectará su relación con el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”. Usted puede decidir retirar la participación en el estudio en cualquier momento sin ningún inconveniente.

#### **Confidencialidad y manejo de su información**

Su nombre no será usado en ninguno de los estudios. La información que se obtenga no contendrá ninguna información personal. Los datos científicos obtenidos como parte de este estudio podrían ser utilizados en publicaciones o presentaciones médicas. Su nombre y otra información personal serán eliminados antes de usar los datos.

#### **Identificación de los investigadores**

Si usted tiene preguntas sobre el estudio, puede ponerse en contacto con el Dr. Alfonso Chávez Morales en el HGM (tel 27892000 ext 2170).

## DECLARACIÓN DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

He leído con cuidado este consentimiento informado, he hecho todas las preguntas que he tenido y todas han sido respondidas satisfactoriamente, estoy de acuerdo con todos los siguientes puntos:

- Estoy de acuerdo mi participación en el estudio descrito anteriormente. Los objetivos generales, particulares del reclutamiento me han sido explicados a mi entera satisfacción.
- Estoy de acuerdo, en caso de ser necesario, que se me contacte en el futuro si el proyecto requiere coleccionar información adicional.
- Mi firma también indica que he recibido un duplicado de este consentimiento informado.

---

Nombre y firma.

---

Nombre y firma de la persona  
que obtiene el consentimiento

---

Que se identifica con:

---

Que se identifica con:

---

Nombre y firma de Testigo

---

Nombre y firma de Testigo

---

Que se identifica con:

---

Que se identifica con:

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO DR. EDUARDO LICEAGA  
SERVICIO DE TERAPIA MÉDICA INTENSIVA U310E  
EXAMEN DE FUNDAMENTOS DE VENTILACION MECANICA**

NOMBRE:

FECHA:

**INSTRUCCIONES:** Lee cuidadosamente cada caso clínico, y responde la pregunta adecuada, ninguna tiene más de dos opciones.

Masculino 45 años procedente de urgencias, antecedente, casado, A positivo, Padecimiento actual, cuatro días de evolución, con disnea de decúbito, cianosis central y periférica, edema generalizado, TA 80/40 mmHg, FC 136 lpm, FR 45 rpm, TEMP 36°C, Glucemia 76 mg/dl, Na 141 meq/lt, K 5,1 meq Lt, Cl 115, pHa: 7.1, PaO<sub>2</sub> 49 mmHg, sAo<sub>2</sub> 82%, PaCO<sub>2</sub> 11mmHg, HCO<sub>3</sub> 17 mmHg, Db -11, amilasa 243, lipasa 45 mg/dl. BUN 20.8, Creatinina 2.1, SaO<sub>2</sub> 77%, Rx. de tórax con infiltrados cotonosos bilaterales, desenrollamiento aórtico

1. El diagnóstico de ingreso a la Unidad de Terapia Intensiva es:

- a. Pancreatitis aguda grave
- b. Diabetes mellitus
- c. Cetoacidosis Mody diabética
- d. Insuficiencia Respiratoria aguda

2. Diagnóstico diferencial es:

- a. Choque hipovolémico.
- b. SIRA
- c. Choque séptico
- d. Choque neurogenico

3. El diagnóstico gasométrico es

- a. Acidosis metabólica compensada normoxemica
- b. Acidosis metabólica descompensada hipoxémica
- c. Acidosis metabólica decompensada hiperxomica
- d. Acidosis láctica compensada

4.- El anión GAP calculado es:

- a. 12
- b. 32
- c. 28
- d. 6

5. El anión GAP elevado en presencia de acidosis metabólica puede inferir:

- a. Acidosis metabólica
- b. Acidosis láctica
- c. Alcalosis metabólica

d.- Alcalosis láctica

6.- La oxemia se explica por:

- a. Incremento de la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno
- b. Disminución de la afinidad de la hemoglobina por el Oxígeno
- c. Contaminación de la sangre por una burbuja de oxígeno
- d. Falla en la hematosis, que condiciona hipoxemia

7.- La medida inicial de tratamiento es:

- a. Insulina en infusión intravenosa
- b. Oxígeno por puntas nasales
- c. Reanimación hídrica salina o Hartman
- d. Intubación orotraqueal y asistencia ventilatoria mecánica URGENTE

8. En el presente caso, si no hay respuesta al tratamiento con oxigenación por puntas nasales usted tiene que considerar la instalación de:

- a. Realizar Traqueotomía
- b. Instalar tienda facial a hiperflujo
- c. Instalar cánula de Guedel
- d. Intubación orotraqueal y ventilación mecánica
- e. Ventilación mecánica no invasiva (VMNI)

9. Criterio de UNIVERSAL PARA LA VENTILACIÓN MECANICA INVASIVA

- a. Hipoxemia y alteración mental
- b. Normoxemia y alteración mental
- c. Cianosis peribucal
- d. Alteración mental.

Hombre de 76 años, católico, trabajador en una fábrica de lámina de cartón, tabaquismo por 15 años, fuma 5 cigarrillos al día. Padecimiento actual de 6 días de evolución, con broncoepasmo, disnea de grandes a pequeños esfuerzos, tos productiva, disneizante, cianozante, somnolencia, Exploración física: TA 140/90 FC 110, FR 8, TEMP 37, Glasgow 7 puntos. Obeso, conjuntivas ingurgitadas, somnoliento, despierta solo al estímulo doloroso. Ruidos cardiacos con desdoblamiento del segundo ruido en foco pulmonar, soplo pansistólico en foco pulmonar y matidez mayor de 1 cm, campos pulmonares estertores crepitantes de grandes bulas. Rx de tórax con broncograma aéreo basal derecho, trama broncovascular hasta arcos costales y cefalizado. ECG: P pulmonar, bloqueo de rama derecha. Respiración Biot, pH 7.1, PaCO<sub>2</sub> 98, PaO<sub>2</sub> 62, SaO<sub>2</sub> 84%, HCO<sub>3</sub> 27 mm. Hb 23, Hto 52, plaquetas 563 000, BUN 36, creatinina 2.1. Posteriormente Sin respuesta a los estímulos verbales ni dolorosos

10. El diagnóstico clínico en el paciente es

- a. Paro cardiaco
- b. Paro respiratorio
- c. Infarto agudo al miocardio
- d. Enfermedad cerebrovascular

11. La acción inicial a realizar en el paciente es:

- a. Diagnosticar Neumonía.
- b. Diagnosticar Bronquitis

- c. Comprobar si esta en paro respiratorio
- d. Comprobar si está en paro cardiaco

12. Su decisión clínica en caso de confirmar ausencia de respuesta es:

- a. Realización de intubación orotraqueal
- b. Ventilación no invasiva
- c. Iniciar RCP
- d. Solicita ayuda

13. Para realizar la intubación orotraqueal usted debe solicitar:

- a. sedantes, analgésicos y relajante muscular, laringoscopio, y ventilador mecánico
- b. Sedantes, ventilador mecánico, laringoscopio
- c. Analgésicos, laringoscopio, ambú
- d. solo laringoscopio y ventilador mecánico, porque está inconciente.

14. Indicación de ventilación mecánica

- a. Hipercapnia, hipoxemia
- b. Obesidad, hipefcapnia
- c. Insuficiencia cardiaca,
- d. Glasgow de 10 puntos

15. En caso de que haya decidido realizar ventilación mecánica, con esa frecuencia respiratoria del paciente y PaCO<sub>2</sub> que frecuencia respiratoria le aplicaría

a.- Anote fórmula:

16. La medida primaria de atención es:

- a. Ventilación mecánica
- b. Hemodiálisis
- c. Microdiálisis

17. Sedante benzodicepínico de acción intermedia utilizado para realizar intubación orotraqueal

- a. Midazolam
- b. Diacepam
- c. Flunitracepam
- d Alprazolam

18. Opioide de acción ultracorta utilizado con mayor frecuencia para la realización de la intubación orotraqueal:

- a. Morfina
- b. Fentanilo
- c. Tiopental
- d. Propofol

19. Escala de sedación mayormente utilizada, para la valoración de los pacientes cuando se les han administrado:

- a. Glasgow
- b. RASS
- c. HUNT-HESS

d. Rugby-ball

20. La intubación orotraqueal es un procedimiento::

- a. Que permeabiliza la vía aérea
- b. Que fractura la vía aérea
- c. Que oxigena al organismo
- d. Que se realiza en todos los enfermos

21. Evento centinela se define como aquel:

- a. Que es derivado de la atención médica, que produce la muerte o pérdida de un órgano.
- b. Efecto colateral del tratamiento
- c. Aquel que se deriva de la atención médica que no se puede predecir
- d. Aquel que puede evitarse cuando el personal de salud se percata antes de que se produzca y lo evita.

22. Evento adverso se define como aquel::

- a. Que es derivado de la atención médica, que produce la muerte o la pérdida de un órgano
- b. Efecto colateral del tratamiento
- c. Aquel que se deriva de la atención médica, que no se puede predecir.
  - a. Aquel que puede evitarse cuando el personal de salud se percata antes de que se produzca y lo evita

23.- Quasifalla o casifalla se refiere a:

- a. Que es derivado de la atención médica, que produce la muerte o pérdida de un órgano.
- b. Efecto colateral del tratamiento
- c. Aquel que se deriva de la atención médica que no se puede predecir
- d. Aquel que puede evitarse cuando el personal de salud se percata antes de que se produzca y lo evita.

24. Indicación de Inicio de Ventilación mecánica

- a. Glasgow < 8
- b. Índice de Kirby = 300
- c. Disnea
- d. Acidosis metabólica
- e. Accesos de tos disneizante

25. El índice de Oxigenación o de Kirby indica:

- a. Hipoxemia
- b. Balance hídrico
- c. Balance metabólico
- d. Perfusión cerebral

26.- Dibuje el siguiente esquema de una respiración bajo ventilación mecánica por volumen:

- a.- Tiempo inspiratorio
- b. Tiempo expiratorio
- c. Flujo pico.
- d. PEEP

e. Pausa inspiratoria

27.- El volumen corriente en ventilación mecánica protectora se calcula:

- a. 7 ml/kg de peso real
- b. 7 ml/kg de peso ideal.
- c. 10 ml/kg de peso real
- d. 10 ml/kg de peso ideal.

28. Principal complicación de la ventilación mecánica por exceso de presión:

- a.- Biotrauma
- b. Atelectrauma.
- c. Mecanotrauma.
- d.- Barotrauma

29. Principal complicación de la ventilación mecánica por exceso de volumen es:

- a. Biotrauma
- b. Atelctrauma
- c. Mecanotrauma
- d. Barotaruma