

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS**

**INDICACIONES Y COMPLICACIONES DEL USO DE
VENTILACION MECANICA EN PACIENTES
POST-QUIRURGICOS.**

**Estudio prospectivo en 40 pacientes. Area de cuidados
intensivos. Hospital General San Juan de Dios.
Guatemala, Mayo a Julio de 1985**

VICTOR MANUEL CASTILLO CELIS.

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 1,985

PLAN DE TESIS

	<i>Página</i>
INTRODUCCION	1
DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA	3
REVISION BIBLIOGRAFICA	5
MATERIALES Y METODOS	29
PRESENTACION DE RESULTADOS	31
ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	43
CONCLUSIONES	53
RECOMENDACIONES	55
RESUMEN	57
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	59

INTRODUCCION

El presente trabajo titulado "INDICACIONES Y COMPLICACIONES DEL USO DE VENTILACION MECANICA EN PACIENTES POST-QUIRURGICOS", se realizó durante los meses de mayo, junio y julio de 1985 en las unidades de cuidados Intensivos, Cuidados progresivos y Cuidados intermedios de adultos del Hospital General San Juan De Dios, siendo un estudio prospectivo, tomando como muestra a los primeros 40 pacientes post-operados que ingresaron a estas unidades y, que fueron colocados en ventilador mecánico.

Los objetivos básicos del estudio son: conocer las indicaciones desde el punto de vista de patología cardiopulmonar, por la que pacientes post-operados son sometidos a ventilación mecánica (de presión positiva o de volumen), así como describir las complicaciones encontradas, derivadas propiamente del uso de los ventiladores, sin tomar en cuenta otras complicaciones no relacionadas con estos. Se hace una correlación con los antecedentes, examen físico de ingreso, Rayos X de tórax de ingreso y análisis de gases arteriales de ingreso.

Se analiza además, la mortalidad en estos pacientes y su asociación con el uso de ventilación mecánica, tomando como base los diagnósticos de defunción y los resultados de necropsia cuando esta se realizó.

Al final, se presentan los resultados, discusión de estos, conclusiones y recomendaciones, a fin de contribuir a mejorar la calidad de la ventilación mecánica en pacientes quirúrgicos.

DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

Cada día que pasa, la medicina y la cirugía aumentan su capacidad de curar y paliar enfermedades, y cada día, es mayor el número de pacientes que requieren soporte mecánico de la ventilación en algún momento de su convalecencia. La experiencia clínica demuestra que la morbilidad y mortalidad se han visto disminuidas con el uso temprano de los ventiladores mecánicos (20).

La ventilación mecánica (de presión positiva y de volumen) es un método de soporte, de uso relativamente reciente en el Hospital General San Juan de Dios. Concretamente, esta clase de terapéutica se inició en el mes de Julio de 1983, fecha del traslado del hospital a su nuevo edificio.

La aplicación y el manejo de estos ventiladores mecánicos está a cargo de los médicos residentes de Medicina Interna y Cirugía contando con la supervisión de un neumólogo, un especialista en cuidados intensivos, un cardiólogo, y un especialista en terapia pulmonar, con la ayuda necesaria del personal de enfermería.

Aproximadamente el 50 por ciento de los pacientes sometidos a este método de soporte, son pacientes con enfermedades quirúrgicas de base. De esta forma más o menos 15 pacientes por mes son sometidos a ventilación mecánica, los cuales tienen indicación quirúrgica de algún tipo.

Actualmente, no existen en nuestro hospital estudios relacionados con el uso de ventiladores, excepción hecha de una investigación realizada por estudiantes de 4to. grado de la carrera de medicina, en 1983, cuando se iniciaba el uso de ventiladores mecánicos en nuestro hospital.

En el presente trabajo, se trató de determinar las causas (indicaciones) por la que pacientes post-operados, fueron conectados a

ventiladores mecánicos, tomándose estas desde el punto de vista de fisiopatología cardiopulmonar, y, las complicaciones derivadas del uso de los mismos. El estudio abarcó a pacientes de ambos sexos, de 14 años en adelante, que fueron operados (de urgencia o electivamente) y que posteriormente fueron colocados en ventilador mecánico.

Con respecto a la anestesia, es importante señalar que ésta en un momento dado puede tener complicaciones que ameriten colocar al paciente en ventilador, por ejemplo, depresión del centro respiratorio hipoxia, etc. Sin embargo, otro tipo de complicaciones (por ejemplo cefaleas post-anestesia raquídea, hepatitis por halotano, etc.) no fueron tomadas en cuenta para este estudio, ya que este tipo de complicaciones son claramente distintas de las provocadas por el uso de ventiladores mecánicos.

Se eligieron pacientes quirúrgicos, en un intento de tener una muestra más homogénea, además, porque la cirugía impone al paciente un tipo de stress distinto al de las enfermedades médicas eminentemente.

REVISION BIBLIOGRAFICA

FISIOLOGIA DE LA VENTILACION PULMONAR

Respiración significa transporte de oxígeno de la atmósfera a las células, y a la inversa, transporte de bióxido de carbono de las células a la atmósfera (8).

El proceso de la respiración se puede dividir en cuatro etapas:

- Ventilación pulmonar.
- Difusión de oxígeno (O_2) y bióxido de carbono (CO_2) entre los alveolos y la sangre.
- Transporte de O_2 y CO_2 en la sangre y líquidos corporales y la sangre y viceversa.
- Regulación de la ventilación

Para fines del presente trabajo, la ventilación pulmonar es la parte que nos interesa y la cual discutiremos.

La ventilación pulmonar puede ser definida como 'el movimiento de gas (aire) entre los pulmones y el medio ambiente' (8,20)

MECANICA DE LA RESPIRACION

Los pulmones pueden dilatarse y contraerse por interrelación de los músculos de la caja torácica, abdominales y músculos del cuello, pero, el más importante es el diafragma el cual es el músculo principal de la inspiración normal (8).

La espiración es un proceso puramente pasivo, que se logra por la relajación del diafragma. Si se quiere una espiración forzada, se conseguirá por contracción de los músculos abdominales, los que en conjunto, representan los músculos principales de la espiración normal.

RELACION PULMON TORAX

Es necesario conocer la manera en que la energía muscular desarrollada en la caja torácica es transmitida hacia el movimiento molecular de gases para adentro y para afuera de la cavidad torácica por vía de árbol pulmonar. El mecanismo entero está basado en el simple hecho de que existen fuerzas elásticas opuestas entre el tejido pulmonar y el tórax (20)

"Elasticidad" es la propiedad de la materia que causa el retorno de esta a su estado inicial después de la deformación por alguna fuerza externa. Al final de una espiración normal hay fuerzas en la pared del tórax que tienden a expandir el volumen intratorácico. Estas fuerzas son balanceadas por los tejidos del pulmón, que tienden a reducir el volumen intratorácico. La comunicación que enlaza estas dos fuerzas es la pleura (10,22).

El promedio de la presión intrapleural en reposo es aproximadamente 4 a 5 Cms. de agua menor que la presión atmosférica. Esta presión subatmosférica resulta de la oposición de las fuerzas elásticas del tórax y el pulmón (20).

La inspiración ocurre cuando el balance en reposo normal de fuerzas opuestas del tórax y los pulmones es cambiado. Los músculos de la respiración trastornan este balance y causan ensanchamiento del tórax y descenso del diafragma. La presión intraalveolar, la cual era previamente atmosférica, es ahora subatmosférica, creandose un gradiente de presión entre el alveolo y la atmósfera. Asumiendo una vía aérea libre, el aire fluye al interior del pulmón hasta que las presiones son igualadas. Con el cese del esfuerzo muscular activo al final de la inspiración, las fuerzas elásticas en el pulmón y el tórax llegan a dominar, y esto resulta en una presión alveolar supraatmosférica, así, el gas fluye fuera de los pulmones (10,20)

Los pulmones son órganos elásticos. Hay muchas fuerzas que actúan provocando el regreso al estado de reposo (colapso). Las dos fuerzas elásticas primarias son: fibras elásticas intersticiales y el líquido que recubre la superficie alveolar (10,20).

Las fuerzas contrarias a la expansión de los pulmones son referidas en términos de compliance. Matemáticamente la compliance es reciproca a la elasticidad. La COMPLIANCE puede ser definida como el cambio de volumen de los pulmones por unidad de cambio de presión en el pulmón: $C = \Delta V / \Delta P$ (20).

Durante la inspiración, la distribución del aire es irregular, debido a que la distensibilidad de sus diferentes partes no es igual. Las zonas bajas tienen una menor distensibilidad por el efecto de la gravedad (8).

VENTILACION ALVEOLAR

El factor realmente importante en todo el proceso de ventilación pulmonar es la frecuencia con que el aire alveolar se renueva por minuto mediante el aire atmosférico, esto es lo que se denomina ventilación alveolar (8).

La ventilación alveolar por minuto no es igual al volumen respiratorio por minuto, porque gran parte del aire inspirado llena las vías aéreas cuyas mucosas no efectúan intercambio gaseoso (aire del espacio muerto), de tal forma que el volumen de aire que entra a los alveolos (aire alveolar) por minuto es igual al volumen de ventilación pulmonar menos el volumen del espacio muerto (8).

El volumen del espacio muerto normal en el hombre joven adulto es aproximadamente igual a su peso en libras (20)

CONCENTRACION DE OXIGENO EN LOS ALVEOLOS

La concentración de oxígeno en los alveolos depende en primer lugar de la rapidez de absorción de oxígeno hacia la sangre, luego, de la rapidez de penetración de oxígeno nuevo en los pulmones (8).

FISIOPATOLOGIA DE LA RESPIRACION (4,10,13)

Los pulmones cumplen como órganos, tres funciones relacionadas entre sí; la ventilación, la difusión gaseosa y la perfusión o irrigación sanguínea de sus partes componentes.

La ventilación es llevada a cabo por la fuerza de los músculos respiratorios con lo que se expande el tórax a la vez que se dilatan las cavidades pleurales durante la inspiración. Normalmente, en la espiración tiene lugar un proceso inverso sin que participe fuerza muscular, pues la reducción de las cavidades pleurales es esencialmente debida a la fuerza retráctil de la pared torácica y de los pulmones. Sin embargo, cuando dicha fuerza elástica no es suficiente para expulsar el aire de los pulmones como en diversos estados patológicos que reducen la elasticidad pulmonar o aumentan la resistencia al paso del aire dentro de la luz bronquial, intervienen los músculos respiratorios auxiliares.

La difusión de gases comprende el paso de los gases respiratorios desde el espacio alveolar a la sangre y en sentido opuesto. El alargamiento de la ruta de difusión puede dificultar o impedir el intercambio gaseoso. Esta situación se presenta cuando entre la pared interna del alveolo y el endotelio de los capilares perialveolares o mejor dicho, entre la cavidad alveolar y el hematí, existe una distancia mayor que la fisiológica, como sucede cuando el tejido intersticial pulmonar aumenta su contenido de tejido conjuntivo por fibrosis, se produce acumulación de agua en caso de edema pulmonar, o al depositarse ciertas sustancias patológicas. Asimismo, se presenta un obstáculo a la difusión cuando se reduce la superficie difusora, pues la difusión de un gas está en relación del grosor de la membrana a través de la cual difunde

(superficie), de la duración del contacto, de la temperatura y de una constante de difusión distinta para cada gas. Tiene especial importancia que la constante de difusión del CO_2 es 20 veces mayor que la del O_2 , derivando así la consecuencia clínica de que los trastornos de difusión pulmonar se manifiestan por descenso de la presión parcial de oxígeno en la sangre arterial, mientras los valores de CO_2 permanecen normales o aumentan.

El tercer componente de la función pulmonar, la perfusión, se ve comprometida en las lesiones ventriculares derechas o izquierdas, pero principalmente en las de este último.

Partiendo de lo anterior, los trastornos de la ventilación pueden dividirse en dos formas de alteraciones; obstructivos y restrictivos. Estas alteraciones se diagnostican y distinguen con la ayuda de simples métodos diagnósticos. En los procesos restrictivos se encuentra disminuida la elasticidad del parénquima a consecuencia de la menor capacidad de movilización, sobreviniendo en estos casos disminución de la capacidad vital. En cambio, los trastornos obstructivos no se acompañan de reducción de la capacidad vital por estar conservada la compliance pulmonar.

Se presenta insuficiencia respiratoria cuando el trastorno de uno o más de los factores integrantes de la función respiratoria rebasa un punto crítico en que se impide la oxigenación de la sangre. De ahí que estas situaciones se caractericen por hipoxia aislada o por hipoxia acompañada de hipercapnia. Se desprende de esta definición que el diagnóstico de insuficiencia respiratoria se basa fundamentalmente en la determinación de las tensiones gaseosas parciales de O_2 y CO_2 en sangre arterial.

EVALUACION DE LA FUNCION RESPIRATORIA

La historia clínica, el examen físico, la radiografía del tórax y

el examen de esputo son la técnicas más utilizadas para evaluar el aparato respiratorio. Sin embargo, la espirometría es una medida fundamental de la función pulmonar, así como las determinaciones de gases arteriales (9). La espirometría es útil para la detección precoz de enfermedades y para valorar el grado de severidad de las mismas, proporciona además una medida objetivo de los signos respiratorios (4,8).

La espirometría es un buen índice de pronóstico y de seguimiento del paciente, es fácil de hacerse con aparatos simples. Su aplicación es amplia. Mediciones sencillas debieran formar parte de la evaluación preoperatoria de todos los pacientes que van a someterse a cirugía abdominal alta y de tórax (4,9)

La evaluación de la función respiratoria comprende tres aspectos básicos:

- La medición de la cantidad de aire que entra y sale del aparato respiratorio (capacidades y volúmenes pulmonares).
- La velocidad con que el aire entra y sale, lo que refleja la eficiencia mecánica de la caja torácica y los pulmones, y la velocidad de flujo del aire, que se miden en ciertos momentos del espirograma.

La eficiencia de la mezcla gaseosa entre el aire inspirado y espirado en la sangre venosa y arterial que entre y sale de los pulmones, que es la función primordial del aparato respiratorio de los mamíferos (9,10).

VOLUMENES PULMONARES (8,20)

VOLUMEN TIDAL O CORRIENTE: Es el volumen de gas inspirado y espirado durante cada ciclo respiratorio. Su valor normal en el adulto es de 10ml./kg. de peso.

VOLUMEN INSPIRATORIO DE RESERVA: Es la máxima cantidad de gas que puede ser inspirado después de una inspiración normal (más o menos 3000 ml. en adultos jóvenes).

VOLUMEN ESPIRATORIO DE RESERVA: Es el máximo volumen que puede ser espirado después de una espiración normal, y es de aproximadamente 1100 ml. en el hombre joven.

VOLUMEN RESIDUAL: Es el volumen de gas que queda en los pulmones después de una espiración forzada máxima. Su valor normal aproximado es de 1200 ml en el hombre joven

CAPACIDADES PULMONARES: (8,20)

Son cuatro, cada una de las cuales incluye dos o más de los volúmenes indicados anteriormente:

CAPACIDAD PULMONAR TOTAL: Es la cantidad de gas contenido en el pulmón al final de una inspiración máxima. Su valor normal es de aproximadamente 5800 ml.

CAPACIDAD VITAL: Es el volumen máximo de gas que puede ser expelido de los pulmones por un esfuerzo significativo después de una inspiración máxima, y corresponde al volumen de reserva inspiratoria más el volumen de ventilación pulmonar más el volumen de reserva espiratoria. Su valor normal es de 4600ml. aproximadamente.

CAPACIDAD INSPIRATORIA: Es el máximo volumen de gas que puede ser inspirado desde el nivel espiratorio de reposo. Equivale al volumen de reserva inspiratoria más el volumen de ventilación pulmonar. Su valor normal es de 2500 ml.

CAPACIDAD FUNCIONAL RESIDUAL: Es el volumen de gas que queda en los pulmones por debajo del nivel espiratorio máximo (en

reposo), equivale al volumen de reserva espiratorio más el volumen residual. Su valor normal es de 2300 ml.

El volumen espiratorio forzado en un segundo (VEF_1) es el flujo más importante que se puede medir (9,17)

LESION PULMONAR EN LAS INTERVENCIONES QUIRURGICAS

Las intervenciones quirúrgicas son con frecuencia seguidas por enfermedad pulmonar. Las alteraciones pulmonares predecibles generalmente ocurren en pacientes que han sufrido procedimientos quirúrgicos abdominales o torácicos (1,9,12,17).

La observación de que la capacidad vital (CV) se reduce en un 50 a 75o/o en las primeras 24 horas que siguen a cirugía de tórax o abdomen fué reportada por vez primera en 1927 por Churchill y Mc. Neil. Esta observación a sido confirmada repetidamente (1,9,12,17).

La capacidad vital (CV) normal en el adulto varía entre 55 a 85 ml/kg. de peso. Con una caída aguda del 75o/o de la CV como la esperada en cirugía de tórax o abdomen alto, el individuo deberá quedar con una CV de 15 ml/Kg. de peso lo que deberá proveer aún una adecuada reserva ventilatoria para proveer una respiración profunda adecuada y tos adecuada en el período post-operatorio (17).

La reducción post-operatoria de la capacidad vital ocurre gradualmente entre las primeras 12 a 18 horas que siguen al procedimiento (17). La reserva ventilatoria del paciente deberá de ser significativamente menor a las 12 horas del procedimiento, que inmediatamente concluido éste (17).

La mayoría de pacientes sin complicaciones recuperan su capacidad vital pre-operatoria entre el tercero y cuarto día postoperatorio (1,2,18).

REDUCCION DE LA CAPACIDAD VITAL (17).

La reducción de la capacidad vital inducida por cirugía será admitida en las siguientes situaciones clínicas:

- Procedimientos electivos de cirugía abdominal alta o procedimientos torácicos que conlleven la resección del esternón, los cuales en tiempo de 24 horas resultan en una reducción del 60 al 75o/o de la CV preoperatoria.
- Procedimientos electivos abdominales bajos o torácicos sin remoción del esternón, los cuales resultan en una reducción del 30 al 50o/o de la CV preoperatoria en las primeras 24 horas post-operatorias.
- Procedimientos electivos no tóraco-abdominales, que pueden resultar en una reducción pequeña de la CV preoperatoria sin embargo, las reducciones resultantes de la anestesia y narcóticos son variables.

La medida más simple de monitoreo clínico de la reducción de la capacidad vital, es la observación de la frecuencia respiratoria seriamente. La disminución aguda de la CV resulta en un patrón respiratorio rápido y superficial (13,17).

PATRON RESTRICTIVO AGUDO:

La disminución de la capacidad pulmonar total post-operatoria, será secundaria a la limitación de la actividad muscular del diafragma y la pared torácica. Esta disminución significativa de la capacidad pulmonar total es principalmente a expensas de la CV (3,9).

En resumen, las intervenciones quirúrgicas abdominales y torácicas resultan en una anomalía restrictiva aguda transitoria que afecta primariamente la CV. La limitación resultante en la reserva ventilato-

ria es razonablemente predecible y prevenible (3,9).

COMPLICACIONES PULMONARES DE LAS INTERVENCIONES QUIRURGICAS:

La mayor parte de pacientes sobreviven al efecto pulmonar restrictivo de la cirugía abdominal o torácica con unos cuantos problemas clínicos detectables. Sin embargo, la homeostasia cardiopulmonar se ve significativamente alterada en muchos pacientes y resulta en complicaciones (1,9,17,18).

El paciente sometido a una intervención quirúrgica está expuesto a un gran número de riesgos de tipo respiratorio (9). Las complicaciones pulmonares pueden ser separadas en dos categorías generales: Insuficiencia respiratoria aguda y atelectasia/neumonía (17).

INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA: Definida como la súbita incapacidad del sistema pulmonar para mantener adecuadamente las demandas metabólicas del cuerpo, en relación con la homeostasia del CO₂. Esta condición es clínicamente detectable por medio de los gases arteriales, en los que se encuentra una tensión de CO₂ mayor de 50 mm de Hg. en conjunción con un pH menor de 7.3 (15,16,17).

Este problema puede ocurrir secundariamente a un significativo incremento en la energía requerida para una adecuada ventilación fisiológica en las primeras 24 horas del período post-operatorio (17,18).

Cuando la CV cae por abajo de 10 ml/Kg. de peso por un período de tiempo significativo, la capacidad de proveer la energía requerida para una adecuada ventilación está muy disminuida. En adición, algún incremento en la resistencia de la vía aérea deberá incrementar el trabajo de la respiración, mientras alguna anomalía cardiovascular, hepatorenal o del sistema nervioso central puede disminuir la habilidad del paciente para lograr los incrementos de energía requeridos para la ventilación (2,14,17).

La causas de insuficiencia respiratoria en los pacientes post-quirúrgicos son numerosas, entre las principales tenemos (9,17)

- Ventilación pulmonar inadecuada debido a los efectos de la anestesia, obstrucción traqueal o bronquial, sedación, dolor, edad, o debilidad general.
- Neumopatía preexistente y consumo de tabaco.
- Retención de secreciones.
- Neumonitis.
- Administración excesiva de líquidos y derrame pleural.
- Edema pulmonar por insuficiencia cardiaca izquierda.
- Embolia pulmonar.
- Broncospasmo.
- Síndrome de sangre homóloga.
- Sepsis.
- Atelectasia.

ATELECTASIA/NEUMONIA: En el paciente quirúrgico, la disminución de la capacidad residual funcional hace que disminuya la capacidad vital, y en ausencia de insuflaciones pulmonares profundas periódicas (suspiros), se a pensado que son los factores principales que contribuyen a la retención de secreciones y a la neumonía por estasis (17).

La incidencia de atelectasias y neumonías después de cirugía de tórax o abdomen a sido reportada en promedios que varían de 12 a 80o/o (1,2,9,17).

El estudio clínico más usado para identificar el riesgo de un

paciente para desarrollar atelectasias y/o neumonía, es el espirograma espiratorio anormal (17,21).

El uso post-operatorio de ventiladores mecánicos es necesario para pacientes que muestran incapacidad para mantener una ventilación pulmonar espontánea adecuada; debe de ser iniciado electivamente para pacientes con riesgo alto de insuficiencia respiratoria (1,2,19,18).

El alivio del dolor es esencial en el período postoperatorio temprano, ya que este puede tener un efecto grande en la habilidad para toser y respirar profundamente (2,12,20). El alivio del dolor no solo es humanitario, si no también fisiológicamente deseable (20).

ETIOLOGIA DE LA INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA (13, 14,15,17)

Son múltiples las condiciones que pueden producir insuficiencia respiratoria aguda. De acuerdo al sitio anatómico donde se localiza la falla del proceso respiratorio, podemos clasificar las causas más frecuentes en cinco grandes grupos:

1. Cerebro—Centro respiratorio

- Sobredosis de sedantes, anestésicos.
- Accidente cerebro—vascular.
- Trauma de cráneo.

2. Médula espinal—Sistema neuromuscular:

- Trauma cervical.
- Mastenia gravis, poliomiélitis.
- Síndrome de Guillian—Barré.
- Anestésicos relajantes musculares.

3. Caja torácica—Pleura

- Fracturas costales múltiples — — — Tórax inestable
- Derrames pleurales masivos.
- Neumotórax

4. Vías áreas:

- Tumores laringeos.
- Aspiración de cuerpos extraños.
- Asma, E.P.O.C.

5. Parénquima pulmonar:

- Neumonías.
- Edema agudo de pulmón cardiogénico.
- Síndrome de distress respiratorio del adulto
- Fibrosis pulmonar.
- Infiltración neoplásica.

VENTILACION MECANICA

La ventilación mecánica es una ayuda que se utiliza para la insuflación de los pulmones intermitentemente, usando fuerzas internas (pistones o bobinas) o fuentes externas (oxígeno o aire comprimido) de fuerza, para ello, funciona como un sustituto de la actividad del diafragma y de la caja torácica, además, al movilizar el aire dentro de los pulmones durante la inspiración, desarrolla una presión suficiente para rebasar la resistencia y presión negativa que ejercen los pulmones y la pared torácica (13).

Cada día es mayor el número de pacientes que requieren soporte mecánico de la ventilación, debido a que la medicina y la cirugía incrementan su capacidad de curar y paliar enfermedades. La experiencia clínica demuestra que la morbilidad y mortalidad se han visto muy disminuidas con el uso temprano de la ventilación mecánica (2,6).

La ventilación mecánica no es nunca un procedimiento curativo. Es una técnica de soporte, un hecho que demanda la presencia de una patología potencialmente reversible (22).

La historia del desarrollo de la ventilación pulmonar asistida está asociada con la historia de la resusitación. Paracelso en 1530 fue el primero en usar medidas mecánicas para el mantenimiento de la respiración, pasando por una gran cantidad y variedad de ventiladores basados en presiones positivas y negativas (pulmón de acero), hasta llegar a los modernos ventiladores de hoy en día (6).

OBJETIVOS CLINICOS DEL CUIDADO VENTILATORIO (16,17,18,22)

En todas las modalidades de soporte clínico es preciso tener claramente delineados los objetivos, solo en esta forma es posible lograr un uso apropiado y racional en base al juicio clínico cuidadoso.

Los objetivos clínicos del soporte mecánico de la ventilación son: (1) proveer al sistema pulmonar la fuerza mecánica suficiente para mantener la ventilación fisiológica; (2) para manipular el patrón ventilatorio y las presiones de las vías aéreas con el propósito de mejorar la eficiencia de la ventilación y/o oxigenación; y, (3) para disminuir el trabajo del miocardio por la disminución del trabajo de respiración y el mejoramiento de la eficiencia ventilatoria.

TIPOS DE VENTILADORES (3,6,16,17)

De acuerdo al elemento que pone fin a la fase inspiratoria del ventilador, estos pueden ser divididos en 3 grupos:

VENTILADORES QUE CICLAN POR PRESION: En estos, la fase inspiratoria termina cuando el ventilador alcanza una presión-pico pre-establecida, independientemente del volumen de aire necesario para lograr esta presión.

VENTILADORES QUE CICLAN POR TIEMPO: En estos ventiladores, la fase inspiratoria termina al cumplirse un período de tiempo pre-establecido. El volumen de aire que se suministra en cada inspiración (volumen tidal) puede variarse de acuerdo al flujo inspiratorio y al tiempo que dure la inspiración.

VENTILADORES QUE CICLAN POR VOLUMEN: En estos, la fase inspiratoria termina cuando se ha suministrado un volumen tidal establecido, independientemente del tiempo y la presión necesarios para lograrlo.

De acuerdo al control del ventilador sobre los esfuerzos del paciente (inspiratorios), la ventilación mecánica se clasifica en:

CONTROLADA: En la cual el ventilador "infla" los pulmones del paciente, independientemente de los esfuerzos inspiratorios de este.

ASISTIDA: En esta, el aparato está programado para aumentar la inspiración del paciente de acuerdo a los esfuerzos inspiratorios de este.

ASISTIDA-CONTROLADA: En la cual el aparato está programado para funcionar de forma controlada o asistida. Cuando el paciente tiene períodos sin esfuerzo inspiratorio el aparato funciona automáticamente en forma controlada (3,6).

El fin de la ventilación mecánica es suministrar al paciente un determinado volumen de aire (volumen tidal), a determinada frecuencia, con una concentración de O_2 conocida (FiO_2). Cada ciclo va a generar una presión máxima (presión pico) que va estar determinado por: resistencia de la vía aérea, compliance pulmonar y volumen tidal suministrado. (6).

Estas variables son distintas para cada paciente, pero los siguientes valores iniciales son útiles: (15)

Volumen tidal: 10-15 cc./Kg. de peso corporal.

Frecuencia: 12-15 respiraciones por minuto.

Concentración de O_2 en el aire inspirado (FiO_2): 40o/o.

Según el tipo de acción que el ventilador ejerce globalmente en la respiración del paciente, se divide en (5,6,19,20,23):

IPPB: Respiración a presión positiva intermitente.

IPPV: Ventilación a presión positiva intermitente.

PEEP: Presión positiva sostenida al final de la espiración.

CPAP: Presión positiva continua de la vía aérea.

NEEP: Presión negativa al final de la espiración.

IOV: Ventilación intermitente obligada.

HVF: Ventilación de alta frecuencia.

IMV: Ventilación mandatoria intermitente.

DESCRIPCION DE LOS CONTROLES DE LOS VENTILADORES MECANICOS (6,21)

Switch de encendido: controla el acceso de corriente a la unidad.

ON: encendido. OFF: apagado.

Volumen tidal: se ajusta a 10 cms.³/Kg. de peso.

Volumen de suspiro: funciona automáticamente a 20 veces/hora o menos.

Flujo inspiratorio: la velocidad con que será suministrado es con un mínimo de 23 litro/min. y un máximo de 225 litros/min.

Retención de inspiración: está graduado de 0.02 seg. a 2 seg.

Frecuencia de suspiros: número de suspiros por hora.

Tiempo espiratorio: se determina entre 0.5 a 1. seg.

Concentración de O_2 (FiO_2): varía de 21o/o a 100o/o.

PARAMETROS ACCESORIOS UTILIZADOS EN EL MANEJO DEL PACIENTE CON VENTILACION MECANICA (3,12,15)

- Signos vitales: Frecuencia respiratoria, presión arterial, frecuencia respiratoria.
- Presión venosa central.
- Ventilación (asistida, controlada, asistida-controlada).
- Volumen corriente o tidal.
- Volumen minuto.
- Capacidad vital.
- Espacio muerto.
- Distensibilidad (Compliance).
- Concentración de O_2 en el aire inspirado (FiO_2).
- Concentración de hemoglobina.
- Gases arteriales: tensión de O_2 , tensión de CO_2 , pH, saturación de O_2 , déficit/exceso de base, bicarbonato.
- o/o de corto-circuito.
- Diferencia arteriovenosa de O_2 .
- Gradiente alveolo arterial.
- Corto circuito empleado: PEEP, IMV, CPAP, CMV, IMV.
- Otros: estado vascular, equilibrio de líquidos.
 - Gasto cardíaco, gasto urinario.
 - Peso corporal.
 - Presión en cuña de la arteria pulmonar.
- Estado de enfermedad infecciosa: Rayos X de tórax, gram y cultivo de esputo, recuento de glóbulos blancos, fórmula diferencial, urocultivo, hemocultivo, cultivos de heridas y drenajes.
- Condiciones abdominales: vómitos, circunferencia abdominal, sangre oculta en heces, rayos x de abdomen.

- Estado renal y metabólico: electrolitos, equilibrio ácido base, química sanguínea.

MANEJO DEL PACIENTE CON VENTILACION MECANICA (3,16, 22)

- Gases arteriales cada 6 horas, hasta lograr la estabilización, luego cada 24 horas.
- Concentración de O_2 en el aire inspirado (FiO_2).
- Manejo de secreciones.
- Control de ingesta y excreta de líquidos.
- Capacidad vital y aire corriente.
- Vigilancia estrecha del manguito, si el paciente se encuentra con tubo endotraqueal.
- Vigilancia de cánula de traqueostomía.
- Temperatura corporal.
- Constantes cambios de posición del paciente.
- Practicar toma bacteriológica para cultivo y antibiograma durante los primeros 3 a 8 días, con lavado cada 24 a 48 horas de los circuitos del ventilador.

INDICACIONES PARA EL SOPORTE MECANICO DE LA VENTILACION

Sería vano categorizar las indicaciones para el soporte mecánico de la ventilación basados en entidades patológicas específicas. Las indicaciones para la colocación de un paciente en un ventilador mecánico deben de categorizarse en términos de fisiopatología cardiopulmonar. Hay 4 categorías de estas, las que tienen aplicación universal en el manejo clínico (21): (1) Apnea; (2) Insuficiencia respiratoria aguda; (3) Insuficiencia respiratoria inminente; y, (4) Oxigenación.

Otra clasificación, divide las indicaciones para ventilación mecánica en dos grupos (15):

1. Falla mecánica ventilatoria; por ejemplo: enfermedades neuro-

musculares, depresión del centro respiratorio, lesiones de la caja torácica.

2. Trastornos del intercambio gaseoso a nivel pulmonar: por ejemplo síndrome de distress respiratorio del adulto, neumonía.

Describiremos brevemente la primera clasificación.

APNEA: La ausencia completa de ventilación o un patrón que obviamente incompatible con la vida, necesita obligatoriamente soporte mecánico de la respiración. APNEA es definida como ausencia de respiración, sin embargo, para nuestros propósitos nos referiremos a ella como la ausencia o casi ausencia de respiración que es obviamente ineffectiva para mantener los procesos vitales (21).

INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA (Acidosis respiratoria Aguda):

La ventilación mecánica del paciente puede tener poca correlación con la ventilación efectiva (fisiológica). La disponibilidad de los gases arteriales hace posible documentar la ventilación alveolar adecuada. La inadecuada ventilación alveolar (pCO_2 por arriba de lo normal) refleja el fallo para remover efectivamente el CO_2 por vía de los pulmones (21).

Cuando este fallo ventilatorio está acompañado de acidemia (pH menor de lo normal), este deberá ser de reciente origen (respiratorio), por consiguiente, una amenaza directa para la homeostasia del sistema cardiopulmonar. El soporte mecánico de la respiración es necesario a menos que otro tratamiento esté inmediatamente disponible. La inadecuada ventilación alveolar puede deberse a un incremento del espacio muerto fisiológico, en cuyo caso el paciente deberá incrementar la ventilación por minuto (hiperventilación) (2,18,21).

La observación clínica o la medida de la función pulmonar no refleja la adecuada ventilación efectiva. La medición de la adecuación

de la ventilación fisiológica puede hacerse únicamente por el análisis de los gases arteriales (16).

Un incremento en la $p\text{CO}_2$ en conjunto con una caída del pH, indican fallo ventilatorio agudo, de mal pronóstico (16).

INSUFICIENCIA RESPIRATORIA INMINENTE: La medición clínica del trabajo respiratorio, la patogénesis del proceso y la reserva cardiopulmonar del paciente, puede resultar en la decisión clínica de que el fallo respiratorio agudo es inminente. Generalmente este es un problema discutible. Puede ser clásicamente demostrado, cuando los gases arteriales secuenciales muestran un incremento consistente en la $p\text{CO}_2$ y una disminución consistente en el pH (15,22).

OXIGENACION: Es el menos común de los estados fisiopatológicos que requieren soporte mecánico de la ventilación. Oxigenación y ventilación son dos entidades separadas, y la mayoría de los problemas de oxigenación pueden ser adecuadamente tratados por oxígeno-terapia, higiene bronquial y soporte cardiovascular. Sin embargo, el soporte mecánico de la ventilación debe utilizarse cuando: (1) disminuye la capacidad funcional residual y la capacidad vital por ejemplo en el síndrome de distress respiratorio del adulto; (2) excesivo "trabajo de la respiración"; y, (3) un patrón respiratorio ineficiente (6,14,22).

No existen reglas absolutas para determinar el momento en que se debe iniciar la ventilación mecánica a un determinado paciente, y, las indicaciones varían de acuerdo a la patología de fondo que provoca el problema respiratorio (15,22)

Es imperativo contar con gases arteriales al inicio de la ventilación mecánica y 15 o 20 minutos después de iniciada esta, para hacer los ajustes necesarios (15).

COMPLICACIONES DEL USO DE VENTILACION MECANICA

AGUDAS

PROBLEMAS DE LAS VIAS AEREAS.

- Colocación inadecuada de la vía aérea, en el esófago o en el bronquio derecho, lo que puede causar ventilación inadecuada, hipoxemia y neumotórax. Se debe auscultar cuidadosamente el tórax después de la intubación, además, debería obtenerse siempre confirmación radiológica (3,15,16).
- Salida del tubo endotraqueal, lo que generalmente es obvio (3,22).
- Obstrucción de la vía aérea o la desconexión, lo cual es el problema más común y previsible (16,22).

FALLO MECANICO:

El fallo de la máquina es siempre un problema potencial. Al detectarse ésta, el paciente debe ser ventilado manualmente mientras se repara la falla. Ningún paciente deberá fallecer a causa de una falla mecánica del ventilador (22).

BAROTRUMA:

Enfisema subcutáneo, neumotórax, neumomediastino, están asociados con ventiladores a presión positiva y principalmente con el uso de PEEP (3,11). Un tubo de toracostomía deberá estar disponible para todo paciente con ventilación mecánica, ya que el neumotórax a tensión puede ser fatal si no sedescomprime rápidamente la cavidad torácica. (22).

ATELECTASIA:

Es una complicación común, cuya incidencia, ya sea de atelectasias miliares, segmentarias o lobares, no ha sido modificada con el cuidado moderno de ventiladores. Las atelectasias deben de ser inmediatamente tratadas y removidas (22).

INFECCIONES PULMONARES:

No debiera de ser un hallazgo común en una área de cuidados intensivos. Su frecuencia es menor del 10/o (3). El paciente que fue colocado en el ventilador sin un proceso infeccioso, debera permanecer sin infección (22).

TRASTORNOS GASTROINTESTINALES:

La dilatación gástrica es común en los pacientes sometidos a ventilación mecánica. Por este motivo, todo paciente deberá tener sonda nasogástrica "profiláctica" (22).

La hemorragia gastrointestinal es común en los pacientes con ventilación mecánica. Se considera que más del 40o/o de los pacientes en ventilador por más de 3 días la padecerán, de estos, la mitad tendrán hemorragia que requerirá transfusión sanguínea (22).

Antiácidos y antagonistas de los receptores H_2 deberán ser usados profilácticamente (16).

DISFUNCION RENAL:

La disfunción renal es común estos pacientes. Hay pruebas que sugieren que el uso de IPPV y especialmente CPPV resulta en un incremento en la producción de hormona antidiurética (11,19,22). Por otro lado, hay autores que consideran que la reducción del volumen sanguíneo renal puede ser la causa de la disminución de la función renal (3,1,22).

TRASTORNOS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL:

Estudios recientes indican que la ventilación a presión positiva puede tener significativos efectos sobre el sistema nervioso central, los cuales hasta el presente eran atribuidos a otras causas o desconocidos (3,22).

EFFECTOS HEMODINAMICOS:

La ventilación a presión positiva puede resultar en una disminución del retorno venoso, con la consiguiente reducción del gasto cardíaco e hipotensión, especialmente cuando está asociado una depleción del volumen extracelular (16,23).

SUBAGUDAS Y CRONICAS:

- Balance líquido positivo y posible hiponatremia tienden a desarrollarse en pacientes con ventilación mecánica con humidificación de gas (16,23).
- Arritmias cardíacas: son extremadamente comunes en el fallo respiratorio agudo, especialmente taquicardia auricular multifocal (3, 16).

SECUELAS PULMONARES .

- Toxicidad del oxígeno, la que se puede apreciar radiológicamente. La frecuencia de oxígeno toxicidad está directamente relacionada con la concentración de O_2 en el aire inspirado, y la duración de la exposición. Exposiciones con un FiO_2 mayor de 60o/o por más de 48 horas, tienen un alto riesgo (16).
- Tromboembolia pulmonar es menos comun, pero siempre es un riesgo que se debe de considerar (3,16).

MANIFESTACIONES GASTROINTESTINALES:

Con la prolongación de la ventilación mecánica, la malnutrición comienza a significarse como un factor limitante en la recuperación (3,16).

INFECCIONES NOSOCOMIALES:

Se debe tratar de prevenir con el seguimiento de técnicas estériles durante la succión traqueal y cuidados y desinfección del equipo utilizado (16).

TRAUMA PSICOLOGICO:

Los pacientes en la sala de cuidados intensivos generalmente desarrollan tensión emocional y psicológica. Estos factores se ven incrementados en los pacientes con ventilación mecánica (22).

Las complicaciones de la ventilación mecánica deben de ser separadas y distinguidas de las complicaciones del proceso que causó el disturbio básico. Los pacientes en ventilador mecánico requieren gran cuidado de enfermería, incluyendo cuidados de higiene, movilización frecuente, adecuada nutrición, etc. El soporte psicológico nunca deberá olvidarse (22).

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo, INDICACIONES Y COMPLICACIONES DEL USO DE VENTILACION MECANICA EN PACIENTES POST-QUIRURGICOS", se realizó en las unidades de Cuidados Intensivos, Cuidados Progresivos y Cuidados Intermedios del Hospital General San Juan de Dios de esta ciudad.

Se tomó una muestra de 40 pacientes de ambos sexos, mayores de 14 años, que hubieran sido intervenidos quirúrgicamente, y que posteriormente fueron sometidos a ventilación mecánica.

Las indicaciones para utilización de ventiladores mecánicos, de acuerdo con el Dr. Shapiro, se dividieron en cuatro categorías, de acuerdo a la fisiopatología cardiopulmonar, tomando como base para el diagnóstico los resultados de gases arteriales, examen físico y antecedentes, siendo estas categorías:

1. Apnea,
2. Insuficiencia respiratoria aguda (ya establecida),
3. Insuficiencia respiratoria inminente,
4. Oxigenación.

Los pacientes fueron examinados clínicamente mientras permanecieron en el ventilador y posteriormente, en busca de complicaciones propias del uso de los ventiladores, obteniendo los exámenes especiales necesarios para el diagnóstico de estas complicaciones y que estuvieran disponibles en nuestro hospital.

Además de buscar las indicaciones y complicaciones, se trató de correlacionar estas con el tipo de operación realizada, área a anatómica afectada, y se analiza la mortalidad y sus causas y su relación con el uso de ventilador mecánico. Para la clasificación de las causas de muerte se tomó en cuenta los diagnósticos principales de defunción y los resultados de necropsia cuando esta se realizó, ya que hubo algunos

casos que requieran necropsia médico legal, no siendo posible obtener los resultados de esta. Además, en algunos casos no se realizó necropsia.

En la actualidad, el Hospital General cuenta con 10 ventiladores de presión (5 Bird Ventilator, 5 Mark 7 y 8) y 2 ventiladores de volumen (1 Bennet Ma 2+2, 1 Ohio 500), aunque no todos están en buen estado. Al momento de terminar la investigación, solo 4 ventiladores de presión y ninguno de volumen estaban en uso.

RESULTADOS

CUADRO No. 1

EDAD Y SEXO DE 40 PACIENTES POST-QUIRURGICOS SOMETIDOS A VENTILACION MECANICA. AREA DE CUIDADOS INTENSIVOS. HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS. GUATEMALA. MAYO A JULIO DE 1985.

EDAD (EN AÑOS) INTERVALOS	MASCULINO f.c.	FEMENINO f.c.	TOTAL
14 - 24	3 (7.5)	6 (15.0)	9 (22.5)
25 - 34	6 (15.0)	1 (2.5)	7 (27.5)
35 - 44	2 (5.0)	5 (12.5)	7 (17.5)
45 - 54	3 (7.5)	3 (7.5)	6 (15.0)
55 - 64	1 (2.5)	2 (5.0)	3 (7.5)
65 - 74	2 (5.0)	3 (7.5)	5 (12.5)
más - 75	0 (0.0)	3 (7.5)	3 (7.5)
TOTAL	17 (42.5)	23 (57.5)	40 (100.0)

NOTA: Entre paréntesis, porcentaje de casos.

FUENTE: Datos de la Investigación.

CUADRO No. 2

ANTECEDENTES Y EXAMEN FISICO (CARDIOPULMONARES) DE 40 PACIENTES POST-QUIRURGICOS, SOMETIDOS A VENTILACION MECANICA. AREA DE CUIDADOS INTENSIVOS, HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS. GUATEMALA. MAYO A JULIO DE 1985.

ANTECEDENTES	fc.	EXAMEN FISICO	fc.
NEGATIVOS	38	NORMAL	29
EMPIEMA ESTAFILOCOCCICO.	1	NEUMONIA	4
VALVULOPATIA MITRAL.	1	DISMINUCION DEL MURMULLO VESICULAR (sin otro signo)	3
		CONGESTION PULMONAR	2
		TORAX INESTABLE	2
TOTAL	40		40

FUENTE: Datos de la Investigación.

CUADRO No. 3.

ANÁLISIS DE GASES ARTERIALES DE INGRESO DE 40 PACIENTES CON VENTILACIÓN MECÁNICA UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS, PROGRESIVOS E INTERMEDIOS, HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, GUATEMALA, MAYO A JULIO DE 1985.

RESULTADO DEL ANÁLISIS DE GASES ARTERIALES	No. DE CASOS (porcentaje)
NORMAL	16 (40.0)
INSUFICIENCIA RESPIRATORIA INMINENTE	6 (15.0)
INSUFICIENCIA RESPIRATORIA	5 (12.5)
ALCALOSIS RESPIRATORIA	10 (25.0)
NO SE HIZO	3 (7.5)
TOTAL	40 (100.)

Entre paréntesis, porcentaje de los casos.
FUENTE: Boletas de datos de investigación.

CUADRO No. 4

REPORTES DE RAYOS X DE INGRESO DE 40 PACIENTES SOMETIDOS A VENTILACIÓN MECÁNICA, UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS, PROGRESIVOS E INTERMEDIOS, HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, GUATEMALA, MAYO A JULIO DE 1985.

REPORTE DE RAYOS X	No. DE CASOS
NORMAL	35 (87.5)
NEUMOTORAX	2 (5.0)
CONTUSION PULMONAR	1 (2.5)
FRACTURAS COSTALES MÚLTIPLES	1 (2.5)
NO HAY REPORTE	1 (2.5)
TOTAL	40 (100.0)

Nota: Entre paréntesis, porcentaje de casos.
FUENTE: Boletas de datos de investigación.

CUADRO No. 5

DIAGNÓSTICO DEFINITIVO E INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA REALIZADA EN 40 PACIENTES SOMETIDOS A VENTILACIÓN MECÁNICA, UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS, PROGRESIVOS E INTERMEDIOS, HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, GUATEMALA, MAYO A JULIO DE 1985

DIAGNÓSTICO	fc	OPERACION	fc
Pancreatitis hemorrágica	1	Gastrostomía, yeyunostomía drenaje peripancreático	1
Úlcera duodenal perforada	1	Plicatura de úlcera	1
Pancreatitis necrotizante	1	Gastrostomía, yeyunostomía drenaje peripancreático	1
Bocio multinodular	1	Tiroidectomía subtotal	1
Adenomiosis uterina	1	Histerectomía abdominal	1
Pancreatitis edematosa	1	colecistomía, yeyunostomía, gastrostomía	1
Perforación uterina	1	Histerectomía abdominal	1
Craneofaringeoma	1	Resección de masa	1
Trauma ojo izquierdo, (Politraumatizado)	1	Enucleación ojo izquierdo	1
Embarazo de 40 semanas por última regla.	1	Cesárea segmentaria transperitoneal	1
Trauma pancreático G IV	1	Pancreatectomía total	1
Laceración pancreática	1	Pancreatoduodenectomía	1
Fiebre tifoidea perforada	1	Ileotransversostomía	1
Fiebre tifoidea perforada	3	Cierre primario	3
Colangitis	1	Colecistectomía, coledocostomía	1
Colangitis	1	Coledocostomía	1
Úlcera de stress sangrante	1	Plicatura, vagotomía truncal, gastroyeyunostomía	1
Quemaduras por fricción, tórax inestable.	1	Lavado y desbridamiento	1
Herida pulmonar por proyectil de arma de fuego.	1	sutura de herida pulmonar	1
Carcinoma de esófago distal	1	Esófago gastrectomía	1
Carcinoma gastroesofágico.	1	Esofagogastrectomía, colecistectomía	1
Estenosis esofágica benigna.	1	Esofagogastrectomía, piloroplastía	1
Perforación intestinal de etiología?	1	Plicatura de perforación	1
Hernia umbilical incarcerada.	1	Ileotransversostomía	1

DIAGNOSTICO	fc.	OPERACION	fc.
Hérda de cráneo por proyectil de arma de fuego	1	Craniectomía, lavado y desbridamiento	1
Apendicitis perforada	1	Apendicectomía, drenaje.	1
Trauma craneocefálico.	1	Drenaje hematoma epidural	1
Amputación traumática de miembro superior derecho	1	Reimplante de miembro superior derecho	1
Trauma de cráneo	1	Desbridamiento Lob. frontal.	1
Trauma de cráneo	1	Craneotomía osteoplas-tica, drenaje hematoma subdural	1
Herida de colon derecha por proyectil de arma de fuego.	1	Ileotransversostomía	1
Hernia inguinal estrangulada	1	Resección ileal.	1
Cistadenoma ovario derecho	1	Histero-salpingo-ooforec-tomía bilateral	1
Herida pericárdica por arma blanca	1	Sutura de herida peri-cárdica.	1
Fibrosis pleural	1	Decorticación	1
Absceso hepático amebiano.	1	Drenaje abierto	1
Meningioma	1	Resección subtotal de masa	1
TOTAL	40		40

FUENTE: Boleta de datos de investigación.

CUADRO No. 6

TIPO DE OPERACION REALIZADA (URGENICA O ELECTIVA) EN 40 PACIENTES SOMETIDOS A VENTILACION MECANICA, AREA DE CUIDADOS INTENSIVOS, HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS. GUATEMALA, MAYO A JULIO DE 1985

TIPO DE OPERACION	fc.	o/o
URGENCIA	30	75
ELECTIVA	10	25
TOTAL	40	100

FUENTE: Datos de la investigación.

CUADRO No. 7

REGION ANATOMICA AFECTADA EN 40 PACIENTES OPERADOS SOMETIDOS A VENTILACION MECANICA. AREA DE CUIDADOS INTENSIVOS, HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS. GUATEMALA. MAYO A JULIO DE 1985.

REGION ANATOMICA OPERADA	fc.	o/o
CABEZA	7	17.5
CUELLO	1	2.5
TORAX	3	7.5
ABDOMEN ALTO	18	45.0
ABDOMEN BAJO	9	20.0
DOS O MAS REGIONES	3	7.5
TOTAL	40	100.0

FUENTE: Datos de la investigación.

CUADRO No. 8

INDICACIONES PARA EL USO DE VENTILACION MECANICA EN 40 PACIENTES POST-QUIRURGICOS. AREA DE CUIDADOS INTENSIVOS. HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS. GUATEMALA. MAYO A JULIO DE 1985.

INDICACION	fc.	o/o
Insuficiencia respiratoria aguda.	5	12.5
Insuficiencia respiratoria inminente.	6	15.0
Apnea	29	72.5
Oxigenación	0	0.00
TOTAL	40	100.0

FUENTE: Datos de la investigación

CUADRO No. 9

TIEMPO DE PERMANENCIA EN EL VENTILADOR Y TIPO DE VENTILADOR UTILIZADO EN 40 PACIENTES POST-QUIRURGICOS. AREA DE CUIDADOS INTENSIVOS. HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS. GUATEMALA. MAYO A JULIO DE 1985

TIPO DE VENTILADOR	MENOS DE 24 Horas	24 a 48 Horas	48 Hrs. a 1 Semana	1 a 2 SEMANAS	MAS DE 2 Sem.
Presión positiva	2 (5.0)	4 (10.0)	6 (15.0)	16 (40.0)	2 (5.0)
Volumen	0 (0.0)	1 (2.5)	5 (12.5)	3 (7.5)	1 (2.5)
TOTAL	2 (5.0)	5 (12.5)	21 (52.5)	9 (22.5)	1 (7.5)

FUENTE: Datos de la investigación.

CUADRO No. 10

COMPLICACIONES DEL USO DE VENTILACION MECANICA, EN 40 PACIENTES POST-QUIRURGICOS. UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS, PROGRESIVOS E INTERMEDIOS. HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, GUATEMALA. MAYO A JULIO DE 1985

COMPLICACION	VENTILADOR DE PRESION Fc.	VENTILADOR DE VOLUMEN fc.	TOTAL
Ninguna	7 (17.5)	0 (0.0)	7 (17.5)
Neumonía	8 (20.0)	2 (10.0)	10 (25.0)
Atelectasia	6 (15.0)	6 (15.0)	12 (30.0)
Alcalosis respiratoria	6 (15.0)	1 (2.5)	7 (15.0)
Intubación bronquio derecho.	4 (10.0)	1 (2.5)	5 (12.5)
Secreción bronquial infectada (sin otro hallazgo de neumonía)	2 (5.0)	2 (5.0)	4 (10.0)
Barotrauma	2 (5.0)	2 (5.0)	4 (10.0)
Derrame pleural	3 (7.5)	1 (2.5)	4 (10.0)
Hipernatremia	2 (5.0)	0 (0.0)	2 (5.0)
Desconexión del ventilador	0 (0.0)	2 (5.0)	2 (5.0)
Edema laríngeo	2 (5.0)	0 (0.0)	2 (5.0)
Extubación	1 (2.5)	0 (0.0)	1 (2.5)
Embolia pulmonar	0 (0.0)	1 (2.5)	1 (2.5)
Hemorragia gastrointestinal	1 (2.5)	0 (0.0)	1 (2.5)
Neumonía necrotizante	1 (2.5)	0 (0.0)	1 (2.5)
Neumonía por aspiración	0 (0.0)	1 (2.5)	1 (2.5)
Dehiscencia de herida operatoria	0 (0.0)	1 (2.5)	1 (2.5)
Desnutrición	1 (2.5)	0 (0.0)	1 (2.5)

NOTA: Entre parentesis porcentaje, sobre los 40 casos.

FUENTE: Boletas de investigación

CUADRO No. 11

NUMERO DE COMPLICACIONES Y TIPO DE VENTILADOR UTILIZADO EN 40 PACIENTES POST-QUIRURGICOS SOMETIDOS A VENTILACION MECANICA. AREA DE CUIDADOS INTENSIVOS. HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS. GUATEMALA. MAYO A JULIO DE 1985.

No. DE COMPLICACIONES	PRESION POSITIVA	VOLUMEN	TOTAL
1 Complicación	12	3	15
2 Complicaciones	7	5	12
3 Complicaciones	4	0	4
4 Complicaciones	0	2	2
Sin Complicaciones	7	0	7
TOTAL	30	10	40

FUENTE: Datos de la investigación

CUADRO No. 12

FRECUENCIA POR GRUPOS ETAREOS DE PACIENTES POST-QUIRURGICOS CON COMPLICACIONES Y SIN COMPLICACIONES POR EL USO DE VENTILACION MECANICA. AREA DE CUIDADOS INTENSIVOS. HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS. GUATEMALA. MAYO A JULIO DE 1985.

GRUPO ETAREO (INTERVALOS)	CON COMPLICACIONES	SIN COMPLICACIONES
	Fe.	fc.
14 - 24 años	6	3
25 - 34 años	5	2
35 - 44 años	7	0
45 - 54 años	5	1
55 - 64 años	3	0
65 - 74 años	4	1
Más de 75 años	3	0
TOTAL	33	7

FUENTE: Datos de la investigación.

CUADRO No. 13

CONDICION DE EGRESO DE 40 PACIENTES POST-QUIRURGICOS, SOMETIDOS A VENTILACION MECANICA. AREA DE CUIDADOS INTENSIVOS. HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS. GUATEMALA. MAYO A JULIO DE 1985.

CONDICION DE EGRESO	fe.	o/o
Mejorado	18	45
No mejorado	2	5
Fallecido	20	50
TOTAL	40	100

FUENTE: Datos de la investigación.

CUADRO No. 14

DIAGNOSTICOS DE INGRESO DE 20 PACIENTES POST-QUIRURGICOS SOMETIDOS A VENTILACION MECANICA QUE FALLECIERON. AREA DE CUIDADOS INTENSIVOS. HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS. GUATEMALA, MAYO A JULIO DE 1985.

DIAGNOSTICO DE INGRESO	No. DE CASOS
Fibrosis pulmonar post-infecciosa	1
Lesión pericardica por arma blanca	1
Hernia estrangulada, Sepsis	1
Trauma craneocefálico	2
Craneofaringeoma	1
Herida de craneo por proyectil de arma de fuego	1
Apendicitis perforada, Sepsis	1
Perforación intestinal de etiloligia?	1
Estenosis esofágica benigna	1
Fiebre tifoidea perforada	2
Carcinoma gastroesofágico	1
Herida en tórax anterior por proyectil de arma de fuego	1
Colangitis, Sepsis	1
Traumatismo múltiple	1
Perforación uterina traumática	1
Pancreatitis aguda	1
Adenomiosis uterina	1
Úlcera duodenal perforada	1
TOTAL	20

FUENTE: Datos de la investigación.

CUADRO No. 15

CAUSA PRINCIPAL DE DEFUNCION Y TIPO DE VENTILADOR USADO EN 20 PACIENTES POST-QUIRURGICOS SOMETIDOS A VENTILACION MECANICA, UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS, PROGRESIVOS E INTERMEDIOS, HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, GUATEMALA, MAYO A JULIO DE 1985.

CAUSA DE DEFUNCION	VENTILADOR DE VOLUMEN	VENTILADOR DE PRESION POSITIVA	TOTAL
Infarto agudo del miocardio	—	1	1
Neumonía basal derecha, shock séptico	2	0	2
Fallo Multisistémico.	0	2	2
Shock séptico	1	3	4
Herniación cerebelosa.	0	2	2
Insuficiencia respiratoria	1	0	1
Fallo multisistémico.	1	0	1
Herniación uncal	1	0	1
Embolia pulmonar	1	0	1
Carditis tífica	0	1	1
Neumonía necrotizante, sépsis.	0	1	1
Edema cerebral, hipertensión intracraneana.	0	1	1
Desconexión del ventilador, insuficiencia respiratoria	1	0	1
Hematoma intrapleural	0	1	1
TOTAL	8	12	20

FUENTE: Boletas de datos de investigación.

CUADRO No. 16

CAUSAS DE MUERTE RELACIONADAS CON EL USO DE VENTILACION MECANICA EN 6 PACIENTES POST-QUIRURGICOS. AREA DE CUIDADOS INTENSIVOS, HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, GUATEMALA, MAYO A JULIO DE 1985

CAUSA DE DEFUNCION	VENTILADOR DE VOLUMEN fc.	VENTILADOR DE PRESION fc.	TOTAL
Neumonía basal derecha shock séptico.	2	0	2
Insuficiencia respiratoria	1	0	1
Embolia pulmonar	1	0	1
Neumonía necrotizante, sépsis	0	1	1
Desconexión del ventilador, insuficiencia respiratoria.	1	0	1
TOTAL	5	1	6

FUENTE: Datos de la investigación.

CUADRO No. 17

TIPO DE OPERACION (URGENCIA O ELECTIVA) EN 20 PACIENTES SOMETIDOS A VENTILACION MECANICA (POST-OPERATORIA). AREA DE CUIDADOS INTENSIVOS HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, GUATEMALA, MAYO A JULIO DE 1985.

TIPO DE OPERACION	No. DE CASOS	o/o (sobre el total de defunciones)
Urgencia	16	80
Electiva	4	20
TOTAL	20	100

FUENTE: Datos de la investigación;

CUADRO No. 18

TIPO DE ANESTESIA E INDICACIONES ANESTESICAS PARA VENTILACION MECANICA EN 40 PACIENTES QUIRURGICOS SOMETIDOS A VENTILACION MECANICA. AREA DE CUIDADOS INTENSIVOS. HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, GUATEMALA. MAYO A JULIO DE 1985.

TIPO DE ANESTESIA	CON INDICACION ANESTESICA PARA VENTILACION MECANICA	SIN INDICACION ANESTESICA PARA VENTILACION MECANICA
General	1	37
Local	0	2
TOTAL	1	39

FUENTE: Datos de la investigación.

ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

CUADRO No. 1

En este cuadro que resumen la edad (por intervalos de 10) y sexo de los pacientes estudiados se puede observar que de este total, 23 pacientes (57.5o/o) pertenecen al sexo femenino y 17 pacientes (42.5o/o) al sexo masculino. Están representados todos los grupos etáreos desde los 14 años hasta más de 75 años, siendo mayor la proporción de pacientes de grupos etáreos menores. El grupo que reportó la mayor cantidad de pacientes fué el comprendido entre 14 años a 25 años con 9 de los 40 casos (22.5o/o), siguiéndole en orden de frecuencia los grupos de 25 años a 35 años, y, el grupo de 35 años a 44 años con 7 casos cada uno (17.5o/o). El grupo de edades que menos casos reportó fué de pacientes por arriba de 75 años con 3 casos (17.5o/o) todos del sexo femenino.

Los casos de pacientes del sexo femenino predominaron en todos los grupos etáreos, a excepción del grupo comprendido entre 25 años a 34 años, en donde se reportaron 6 casos del sexo masculino y solo un caso correspondiente al sexo femenino.

CUADRO No. 2

En este cuadro se muestran los resultados del examen físico y antecedentes de importancia (desde el punto de vista cardiopulmonar) al ingreso de los pacientes al hospital. Se demuestra en este cuadro que la mayoría de pacientes (72.5o/o) presentaban examen físico de ingreso "normal", encontrándose anomalías en 11 pacientes. Consideramos importante este renglón, debido a que patologías cardiopulmonares alteran desfavorablemente el pronóstico tanto quirúrgico, como el del paciente en ventilador mecánico.

Los casos de examen físico anormal consistieron en estertores basales (neumonía) en 3 casos, disminución del murmullo vesicular en

3 casos, tórax inestable en 1 caso, herida por proyectil de arma de fuego en tórax anterior en 1 caso, y contusión torácica en 1 caso.

En lo que respecta a antecedentes importantes, únicamente 2 pacientes los presentaron, siendo estos 1 caso de empiema estafilocócico y 1 caso de valvulopatía mitral. Resulta interesante que de los 40 pacientes, ninguno tenía antecedentes de fumador crónico lo que se a implicado como un factor en contra de una buena evolución. Es importante notar que ninguno de los 10 pacientes que fueron operados electivamente tenían espirometría pre-operatoria.

CUADRO No. 3

Este cuadro muestra los resultados de los análisis de gases arteriales de ingreso. Se encuentra normal en 16 pacientes (140/o), con hallazgos de insuficiencia respiratoria (establecida) en 5 de los 40 casos (12.5o/o), insuficiencia respiratoria inminente en 6 casos (15o/o). Se encontraron 10 casos (25o/o) de alcalosis respiratoria, y no se hizo análisis de gases arteriales de ingreso en 3 casos. Es muy importante señalar que estos resultados iniciales no necesariamente coinciden con los resultados para indicaciones, ya que la mayor parte de veces por limitaciones en la obtención de los análisis de los gases arteriales (falta de disponibilidad), estos se realizan ya cuando el paciente está colocado en el ventilador, lo cual naturalmente altera los resultados de los análisis iniciales, y a lo que atribuimos la alta incidencia de alcalosis respiratoria encontrada de inicio, el análisis de gases arteriales debe hacerse antes de conectar al paciente al ventilador, y 15 a 20 minutos después del inicio de la ventilación mecánica, para que sirvan de base para los modificaciones necesarias.

CUADRO No. 4

Muestra este cuadro que 35 pacientes (87.5o/o) mostraron radiográficas de tórax interpretadas como normales, no habiéndose encontrado reporte en 1 caso. Se encontró anomalías radiológicas en 4

pacientes (10o/o), siendo estas neumotórax (2 casos), contusión pulmonar (1 caso), y fracturas costales múltiples (1 caso). Estos pacientes también mostraron anomalías en el examen físico cardiopulmonar de ingreso. Estos antecedentes son importantes porque pueden ser confundidos posteriormente con complicaciones de la ventilación mecánica, además de alterar desfavorablemente el pronóstico

CUADRO No. 5

Este cuadro muestra los diagnósticos definitivos principales (post-operatorios) de los 40 pacientes, encontrando un total de 38 diagnósticos distintos, siendo Fiebre Tifoidea perforada el único diagnóstico que se repitió en 3 casos, todas las demás patologías se presentaron una vez, con lo cual no se pueden sacar conclusiones válidas basados en el tipo de operación realizada, y, lo que confirma la afirmación del Dr. Shapiro de que "las indicaciones para el uso de ventilación mecánica se deben de hacer en base de la fisiopatología cardiopulmonar, y no en base a la enfermedad primaria". Naturalmente, cada una de las distintas patologías tiene tratamiento quirúrgico distinto. En algunos casos, el tipo de operación se repite algunas veces, pero la indicación es diferente por lo que se tomaron como operaciones separadas.

Se observan algunos diagnósticos como craneofaringeoma que por si solo es de mal pronóstico. El uso de ventilación mecánica en este tipo de pacientes es muy discutible.

CUADRO No. 6

Este cuadro muestra que de las 40 operaciones realizadas, el 75o/o de los casos (30) correspondió a intervenciones de urgencia, y el 25o/o (10 casos), a intervenciones electivas. Estos datos son importantes porque las intervenciones de urgencias limitan por si mismas la cantidad de estudios preoperatorios realizados, y la posible corrección de factores adversos. En cuanto a las operaciones electivas, vuelvo

a mencionar que en ningún caso se obtuvo espirometría preoperatoria, estudio que actualmente forma parte de los estudios preoperatorios obligados en otras partes del mundo, principalmente para casos de cirugía abdominal alta y torácica electivas.

CUADRO No. 7

Aquí se muestran las regiones anatómicas operadas. Abdomen alto, como se esperaba, fué la región más afectada con 18 casos (45o/o) siguiendo en orden decreciente abdomen bajo con 8 casos (20o/o); cabeza, 7 casos (17.5o/o); tórax, con 3 casos (7.5o/o), el área menos frecuente fué cuello con solo 1 caso (2.5o/o), además, hubo 3 pacientes que sufrieron intervenciones múltiples (7.5o/o). En este cuadro lo más importante de resaltar, es la baja incidencia de operaciones de tórax, ya que esta área es reportada como una de las más afectadas por intervenciones quirúrgicas, en pacientes sometidos posteriormente a ventilación mecánica.

CUADRO No. 8

Se observa en este cuadro que la indicación más frecuente (desde el punto de vista de fisiopatología cardiopulmonar) fué apnea con un total de 29 casos (72.5o/o), siendo este un hallazgo esperado, si tomamos en cuenta que el paciente quirúrgico, sufre una limitación aguda de su función pulmonar, lo que conlleva a una respiración deficiente desde el punto de vista fisiológico. Es importante recordar que para fines de este trabajo, apnea se tomó como la respiración deficiente, que no llena las necesidades fisiológicas, y no solo como ausencia de respiración. Estos pacientes presentaron examen físico cardiopulmonar normal, y análisis de gases arteriales normales, aunque ya se discutieron las deficiencias de estos.

Insuficiencia respiratoria aguda (establecida), se presentó en 5 casos (12.5o/o) e insuficiencia respiratoria inminente se presentó en 6 oportunidades (15o/o). Es importante señalar que el diagnóstico

de insuficiencia respiratoria inminente se debe hacer en base a gases arteriales secuenciales. Sin embargo, por los problemas en la obtención de gases arteriales, el diagnóstico en nuestros casos se hizo con un solo análisis, que presentara pO_2 baja, pCO_2 alta, y pH bajo sin que estos llegaran a los límites de insuficiencia respiratoria aguda, pero en los cuales se consideró que indudablemente llegarían a esta sin soporte mecánico ventilatorio.

Oxigenación no fué indicación para ventilación mecánica en ninguno de nuestros pacientes, coincidiendo con los reportes de literatura, que la colocan como la causa menos frecuente, ya que puede ser tratada con oxigenoterapia sola y terapia de sostén pulmonar.

CUADRO No. 9

En este cuadro se observan el tipo de ventilador utilizado (presión positiva, o de volumen). 10 de los 40 pacientes fueron atendidos con ventilador de volumen (25o/o), y, los 30 restantes con ventilador de presión positiva (75o/o). El 52.5o/o de pacientes permaneció en ventilador de 48 hrs. a 1 semana. Sólo 2 pacientes (5o/o), permaneció en el ventilador menos de 24 horas. En 3 casos (7.5o/o), los pacientes permanecieron por más de 2 semanas. Esta separación de tiempo es arbitraria, pero es importante debido a que obviamente entra más tiempo permanezca el paciente en el ventilador, mayores son las complicaciones esperadas. El promedio de estancia: 5.9 días.

CUADROS No. 10 y No 11

En estos cuadros se muestra que de los pacientes sometidos a ventilación mecánica, 40 en total, únicamente 7 (17.5o/o) no presentaron ninguna complicación atribuible a esta. Estos 7 pacientes fueron conectados a ventilador de presión positiva. De los 10 pacientes sometidos a ventilación mecánica de volumen, ninguno estuvo exento de complicaciones, lo cual va en contra de los reportes de literatura, que colocan a la ventilación de presión positiva como lo que más complicaciones presenta.

Atelectasia (en muchos casos masiva), fué la complicación más frecuentemente encontrada, con un total de 12 casos (30o/o del total de pacientes), correspondiendo la mitad de estos casos (6) a cada una de los tipos de ventilación presentados.

Neumonía, con un total de 10 casos (25o/o del total de casos), fué la segunda complicación más frecuente, presentando 8 casos en pacientes con ventilación a presión positiva y 2 casos en pacientes con ventilador de volumen.

Alcalosis respiratoria (no como diagnóstico de ingreso al ventilador), se presentó en 7 casos, correspondiendo 6 de estos a pacientes en ventilador de presión y 1 caso en pacientes con ventilador de volumen.

Intubación selectiva del bronquio derecho, se presentó en 4 casos.

Otros datos interesantes, son los hallazgos de que en 4 pacientes se obtuvo cultivo positivo para germen entérico en la secreción bronquial (sin otros hallazgos de neumonía), además se presentó neumonía por aspiración y neumonía necrotizante en un caso cada una. Hay que resaltar el hecho de que las complicaciones infecciosas fueron muy frecuentes, en contra de lo reportado en la literatura de que debe de ser menor del 1o/o, y del enunciado de que todo paciente colocado en ventilador mecánico sin un proceso infeccioso, debe permanecer sin proceso infeccioso.

Se presentaron otro tipo de complicaciones, desde hipernatremia en 2 casos, derrames pleural en 2 casos, embolia pulmonar y hemorragia gastrointestinal y dehiscencia de herida operatoria en 1 caso cada una.

La mayoría de pacientes presentaron cuando menos 1 o 2 complicaciones (28 casos del total de 40 pacientes), y únicamente 7 pa-

cientes no presentaron ninguna complicación atribuible a esta.

CUADRO No. 12

En este cuadro se observa que todos los grupos etareos presentaron complicaciones atribuibles a la ventilación mecánica, siendo el que menor frecuencia presentó, el grupo de pacientes más jóvenes (14 a 24 años). En los grupos de 35 a 44 años y en el de mayores de 75 años, todos los pacientes estudiados presentaron complicaciones.

De estos datos se desprende que nos se pueden sacar conclusiones realmente válidas en cuanto a frecuencia de complicaciones más elevada a una determinada edad.

CUADRO No. 13

En este cuadro que resumen la condición de egreso de los pacientes sometidos a ventilación mecánica se observa que 18 de estos (45o/o) experimentaron mejoría en su estado cardiopulmonar y quirúrgico y fueron dados de alta en buen estado

Dos pacientes (neuroquirúrgicos), fueron trasladados a otro servicio sin una mejoría evidente por considerar que recibirían mejor atención en este servicio. Ambos pacientes fallecieron posteriormente, pero ya no contaban con ventilación mecánica.

Veinte pacientes (50o/o de los casos), fallecieron por distintas causas que se discuten posteriormente.

CUADRO No. 14

En este cuadro se observan los diagnósticos de ingreso de los pacientes fallecidos. Se observan 18 diagnósticos distintos y únicamente trauma craneocefálico y fiebre tifoidea perforada son las entidades que se presentaron en 2 casos cada una. Se observa que a excepción

de adenomiosis uterina, todos los demás diagnósticos conllevan por sí solos a un mal pronóstico para el paciente, y por lo menos en el caso de craneofaringeoma, la conexión al ventilador del paciente es muy discutible, si tomamos en cuenta el más pronóstico de esta entidad y la premisa de que solo se debe colocar en ventilador mecánico al paciente que sufra de una patología potencialmente reversible, aunque, vuelvo a señalar, este punto es muy discutible.

CUADROS No. 15, No. 16 y No. 17.

En estos cuadros se discuten las causas de defunción se su relación con el uso de ventilación mecánica y el tipo de ventilador utilizado, así como el tipo de operación realizada en estos pacientes (urgencia o electiva).

El 50o/o de los pacientes iniciales fallecieron. Shock séptico por neumonía, fallo multisistémico (3 casos) y shock séptico por otras causas, fueron los diagnósticos de defunción más frecuentes, así como herniación cerebelosa (2 casos).

Podemos considerar como causas de muerte asociadas al uso de ventilación mecánica a 6 de los 20 casos (15o/o del total de casos). Estos diagnósticos fueron: shock séptico por neumonía (2 casos), insuficiencia respiratoria (1 Caso), neumonía necrotizante, embolia pulmonar y desconexión del ventilador, con 1 caso cada una.

Las causas infecciosas son obvias, y no necesitan discusión, valga la pena decir que su incidencia es mayor de lo esperado. Insuficiencia respiratoria la consideramos asociada al uso de ventilación mecánica, ya que en este caso, el ventilador no cumplió la función para lo que fué requerido. De este mismo modo, la desconexión del ventilador la consideramos causa asociada, con el agravante del descuido del personal encargado.

Embolia pulmonar es una causa discutible, sin embargo, está considerada como complicación de la ventilación mecánica, debido a la inactividad a que el paciente se ve obligado.

Cinco de las defunciones asociadas al uso de ventilación mecánica ocurrieron en pacientes con ventilador de volumen, y solo una en pacientes con ventilador de presión positiva. Esto probablemente se deba a que se busca colocar en ventilador de volumen a los pacientes más graves, que tienen un peor pronóstico.

El 80o/o de las defunciones (16 casos) ocurrió en pacientes que fueron operados de urgencia, y el 20o/o en pacientes operados electivamente. Un poco más del 50o/o de los pacientes operados de urgencia, fallecieron, en contra de un 40o/o de los pacientes con intervención electiva.

Es muy importante señalar que en general, solo los pacientes muy graves o con causas muy claras, son sometidos a ventilación mecánica, dando como resultado este tipo de selección de pacientes, un alto porcentaje de mortalidad entre los pacientes sometidos a este tipo de terapia, dada la gravedad de los pacientes tratados.

CUADRO No. 18

Se observa en este cuadro que 38 de los 40 pacientes requirieron anestesia general y dos de ellos, debido a condiciones adversas, fueron operados con anestesia local. De los 40 pacientes presentados, 1 fué conectado a ventilador mecánico por problemas anestésicos, siendo este caso el de una paciente sometida a cesárea segmentaria transperitoneal, a la que no fué posible reintubar durante la anestesia, desarrollando cuadro de hipoxia cerebral.

Es importante mencionar que aunque la anestesia puede tener complicaciones que ameriten colocar a un paciente en ventilador mecánico, en nuestro estudio estas complicaciones no tuvieron significación estadística grande, pero, siempre se deben tener en consideración.

CONCLUSIONES

- La ventilación mecánica es una terapia de soporte, nunca curativa.
- El examen físico, los antecedentes, el análisis de los gases arteriales y la radiografía de tórax son de importancia capital, tanto para el pronóstico de la enfermedad de base como para el pronóstico del paciente en ventilador mecánico.
- El análisis de gases arteriales constituye la piedra angular para el diagnóstico y manejo del paciente sometido a ventilación mecánica.
- Las indicaciones para el uso de ventilación mecánica deben darse en términos de fisiopatología cardiopulmonar, y no en base a la enfermedad primaria, ya que resultarían demasiadas las enfermedades aisladas que en un momento dado necesitarían soporte mecánico de la ventilación.
- La mayoría de pacientes post-quirúrgicos que requieren ventilación mecánica, son operados de urgencia, muchos de ellos con enfermedades de base de mal pronóstico
- Es necesario contar con espirometría previa en todos los pacientes que van a ser operados, principalmente, en pacientes que requieren cirugía de tórax y abdomen alto, en casos electivos.
- La región anatómica más afectada en pacientes post-quirúrgicos que requieren ventilación mecánica es abdomen alto.
- La indicación más frecuente para ventilación mecánica en pacientes post-quirúrgicos es apnea seguido en orden decreciente por Insuficiencia respiratoria inminente, insuficiencia respiratoria aguda y oxigenación.

El tipo de ventilador más utilizado en nuestro hospital es el ventilador de presión positiva, indudablemente debido al número limitado de ventiladores de volumen.

La gran mayoría de pacientes post-quirúrgicos sometidos a ventilación mecánica presentan complicaciones atribuibles a esta, ya sea con ventiladores de volumen o de presión positiva.

Las complicaciones de la ventilación mecánica más frecuentes son: atelectasia, neumonía y alcalosis respiratoria.

La incidencia de complicaciones infecciosas por el uso de ventiladores mecánicos es superior a lo esperado.

Un gran número de pacientes post-quirúrgicos sometidos a ventilación mecánica fallecen, en la mayoría de casos estas muertes son atribuibles a su enfermedad de base, la que generalmente es de mal pronóstico, aunque existe un porcentaje considerable en los que la causa de muerte se puede atribuir al uso de ventilación mecánica y sus complicaciones.

Complicaciones anestésicas fueron causa poco frecuente de colocación del paciente en ventilador mecánico, aunque siempre se deben de tomar en cuenta.

RECOMENDACIONES

- El análisis de gases arteriales deberá estar disponible en todo momento para este tipo de pacientes, ya que constituyen la base para el manejo adecuado de estos.
- Todo paciente debería contar con espirometría preoperatoria en caso de cirugía electiva principalmente en cirugía de tórax y abdomen alto.
- Describir las indicaciones para el uso de ventilación mecánica en términos de fisiopatología cardiopulmonar por las razones ya señaladas.
- Prestar una mejor asistencia de terapia pulmonar a estos pacientes, sobre todo que esté disponible en todo momento ya que de esta manera se puede disminuir la incidencia de complicaciones que son relativamente fáciles de prevenir.
- Tratar de disminuir con medidas específicas de control, la incidencia de complicaciones infecciosas en estos pacientes, ya que estas son causa importante de morbi-mortalidad
- Hacer una mejor selección de los pacientes post-quirúrgicos que serán sometidos a ventilación mecánica, tomando en cuenta que todo paciente que sea sometido a ventilación mecánica debe de tener una patología de base potencialmente reversible.

Es importante señalar que muchos de los puntos aquí tratados son de difícil solución, porque implican problemas económicos, lo que constituye el problema mayor de todos nuestros hospitales públicos sin embargo, deberá de buscarse las soluciones con el fin de mejorar la asistencia ventilatoria de nuestros pacientes post-quirúrgicos.

RESUMEN

Se analizó una muestra de 40 pacientes post-quirúrgicos, sometidos al uso de ventilación mecánica, en el Area de Cuidados Intensivos del Hospital General San Juan de Dios.

Se concluyó en que la ventilación mecánica, es una terapia de soporte, siendo importante para la evolución del paciente los resultados del examen físico de ingreso, rayos X de tórax y primordialmente el análisis de los gases arteriales, el cual debe de estar disponible en todo momento para estos pacientes.

Las indicaciones para el uso de ventilación mecánica desde el punto de vista de fisiopatología cardiopulmonar, fueron: apnea, Insuficiencia respiratoria inminente, Insuficiencia respiratoria aguda y oxigenación, en ese orden.

La mayoría de pacientes post-quirúrgicos fueron intervenidos de urgencia, además de los pacientes operados electivamente, ninguno contó con espirometría previa, la cual es de mucha importancia diagnóstica y pronóstica.

La región anatómica más afectada por las operaciones en estos pacientes fué abdomen alto, siendo el ventilador de presión positiva el más utilizado, debido al escaso número de ventiladores de volumen.

La mayoría de pacientes presentaron complicaciones atribuibles a la ventilación mecánica, siendo las más comunes atelectasias, neumonías y alcalosis respiratoria. En un buen porcentaje, estas complicaciones fueron causa de muerte de estos pacientes, pero la mayor parte de veces la causa de muerte se atribuyó al mal pronóstico de la enfermedad de base.

Se concluye en que muchas de las recomendaciones a estos problemas son de difícil solución por ser problemas económicos, pero que se deben buscar soluciones acordes, para mejorar la calidad de asistencia ventilatoria.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Ali, J. et al. Effect of postoperative intermittent positive pressure breathing on lung unction. *Chest* 1984 Feb 85(2) 192-196
2. Benhamon D. et al. High-frequency of jet ventilation vs. continuos positive airway pressure for postoperative respiratory support. *Chest* 1984 Jun: 86(4):733-738
3. Fernández E. and R. Cherniak Use and abuse of ventilators. In: *Harrison's Principles of internal medicine*. Philadelphia Saunders, 1982. 265p (pp.165-183)
4. Gerbenshagen, F. et al. *Rehabilitación respiratoria* 2a ed Barcelona, Toray 1979. 125p. (pp 3-77)
5. Gish, G.B. Mechanical ventilation. In: Young, J.A. and D. Crocker. *Principles and practice of respiratory therapy* 2nd ed Chicago Yaebook Medical, 1978 753p (pp 454-526)
6. Gish, G.B. IPPB. In: Young J.A. and D. Crocker. *Principles and practice of respiratory therapy*. 2nd. ed Yaebook Medical, 1978. 753p (431-438)
7. Grenard B. et al. *Advanced study in respiratory therapy* Chicago, Yaebook Medical, 1971. 168p (pp 106-113)
8. Guyton A. *Tratado de fisiología médica* 5a. ed México Interamericana 1976 1084p (pp 516-538)
9. Hardy, J. D. *Complicaciones quirúrgicas*. En. *Tratado de patología quirúrgica de Davis-Christopher*. 11a. ed. Mexico Interamericana 1979 2505p (pp.392-410)

10. Harper, H. et al. *Manual de química fisiológica*. 2a. ed. México, Manual Moderno, 1979. 632p. (pp.412-427)
11. Johnson, J. PEEP and CPAP. In: Young, J.A. and D. Crocker *Principles and practice of respiratory therapy*. 2nd. ed. Chicago, Yearbook Medical, 1978. 753p. (pp.591-613)
12. Laver, M.B. The pulmonary response to trauma and mechanical ventilations; it's consequence on hemodinamyc function. *World j Surg* 1983 Jan: 7(1):31-41
13. Rakey, K. *Respiratory particular care*. New Jersey, Englewood Clirrs, 1982. 185p. (pp.42-58)
14. Rinaldo, J. and R. Rogers. *Adult respiratory distress syndrome*. *New Eng J Med* 1982 Apr 15: 306(15):900-906
15. Rodriguez, G. *Insuficiencia respiratoria aguda*. En: Vargas, O. *Manual de urgencias médicas*. San José, Lil, 1982. T.II (pp.255-296)
16. Smith, T.W. *Acute ventilatory failure*. In: *Manual of medical therapeutics*. Boston, Little Brown, 1982. 494p. (pp.143-158)
17. Shapipo, B. et al. *Acute respiratory failure*. In his: *Critical care of the surgical patient*. Chicago, Yearbook Medical 1978, t. I (pp. 25-52)
18. Shapiro, B. et al. *Acute respiratory failure: supportive therapy* In his: *Critical care of the surgical patient*. Chicago, Yearbook Medical, 1978. t.I (pp.53-76)
19. Shapiro, B.

19. Shapiro B. et al. *IPPB therapy* In his. *Respiratory therapy*. C Chicago Yearbook Medical 1978 429p (pp.157-164)
20. Shapiro, B. et al. *The mecanics of ventilation* In his: *Respiratory therapy*. Chicago Yearbook Medical 1978 429p. (pp.57-90)
21. Shapiro B. et al. *Ventilador commitment*. In his. *Respiratory therapy*. Chicago, Yearbook Medical, 1978 429p. (pp 303-310)
22. Shapiro B. et al. *Ventilador maintenance* In his: *Respiratory therapy*. Chicago, Yearbook Medical. 1978 429p. (pp.311-338)
23. Wolff, G. *Positive pressure ventilation and other organs function*. *Intensive Care Med* 1982 Jan: 8(1):66-73

9/20/80
 E. J. Guerrero

Universidad de San Carlos de Guatemala
 FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
 UNIDAD DE DOCUMENTACION

ANEXO No. 1

HOJA DE DATOS PARA INVESTIGACION:

Nombre del Paciente:

No. Historia:

Edad:

Sexo:

Fecha de ingreso:

Fecha de Salida.

Operación realizada:

Fecha:

Tipo de anestesia

Indicación para ventilación mecánica:

Fecha de inicio:

Fecha de término:

No. de días:

Exámenes realizados:

Gases arteriales:

Rayos X de tórax:

Antecedentes de importancia:

Examen físico de ingreso:

Datos importantes de la evolución.

Variaciones de FiO_2 :

Complicaciones de la ventilación mecánica, con fecha de inicio, y exámenes utilizados para su diagnóstico.

Condición de egreso.

Resultados de necropsia (en casos necesarios).

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS
DE LA SALUD
(C I C S)

CONFORME:

[Handwritten Signature]
Dr. ROBERTO A. RUBIO P. 4875
MEDICO Y CIRUJANO

Dr. Roberto Rubio Pinto.
ASESOR.

APROBADO:

SATISFECHO: *[Handwritten Signature]*
Dr. Elmer Grijalva E.
REVISOR.
Elmer Enrique Grijalva Escout
Colegiado No. 2426

[Handwritten Signature]
DIRECTOR DEL CICS

IMPRESA: *[Handwritten Signature]*
Dr. Mario Rene Moreno Camara
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS.
U S A C.

Guatemala, 26 de Agosto de 1985.-

Los conceptos expresados en este trabajo
son responsabilidad únicamente del Autor.
(Reglamento de Tesis, Artículo 23).