

11227



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

ASOCIACION EN LA EVOLUCION SATISFATORIA O NO SATISFATORIA EN EL RETIRO DE APOYO MECANICO VENTILATORIO MEDIANTE LA DETERMINACION DEL INDICE DE RESPIRACION SUPERFICIAL RAPIDA AL MINUTO Y A LAS DOS HORAS DE RESPIRACION ESPONTANEA CON PIEZA EN T.

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICINA INTERNA

PRESENTA:

DR. UVE IVAN AMARO NOLASCO

ASESOR DE TESIS

DR. RAYMUNDO RODRIGUEZ BADILLO



MEXICO, D. F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

2003



Universidad Nacional  
Autónoma de México



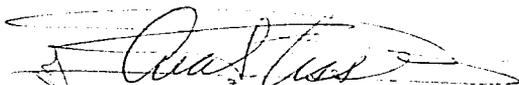
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

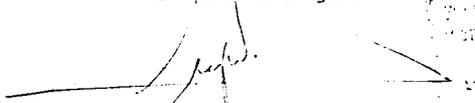
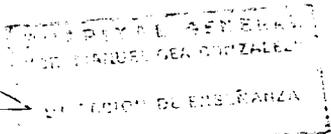
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

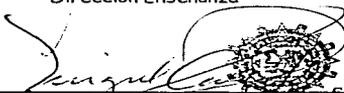
**ASOCIACIÓN EN LA EVOLUCIÓN SATISFACTORIA O NO SATISFACTORIA EN EL  
RETIRO DE APOYO MECÁNICO VENTILATORIO MEDIANTE LA DETERMINACIÓN  
DEL ÍNDICE DE RESPIRACIÓN SUPERFICIAL RÁPIDA AL MINUTO Y A LAS DOS  
HORAS DE RESPIRACIÓN ESPONTÁNEA CON PIEZA EN T.**



Dra. Ana Flisser Steinburch  
Dirección Investigación



Dr. Germán Fajardo Dolci  
Dirección Enseñanza

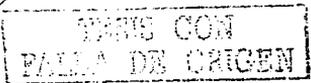


Dr. Miguel Ángel García  
Subdirector de Enseñanza

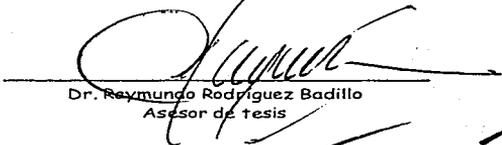


Hospital General  
"Dr. Manuel García González"

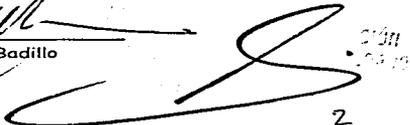
Subdirección de Enseñanza



Dr. Rogelio Zúñiga Castillo  
Jefe de Servicio de Medicina Interna



Dr. Reymundo Rodríguez Badillo  
Asesor de tesis



**Por tu apoyo, dedicación y todo lo que me has brindado,  
Gracias mamá.**

**Con mucho cariño a Edgar por ser mi hermano.**

**Gracias papá.**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## INDICE GENERAL

I. Título	1
II. Investigadores	1
III. Sede	1
IV. Antecedentes	1
V. Material y Métodos	6
VI. Validación de datos	7
VII. Consideraciones éticas	7
VIII. Resultados	8
IX. Discusión	10
X. Conclusión	12
XI. Tablas y Gráficas	13
XII. Bibliografía	18

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## INDICE DE TABLAS Y GRAFICOS

### TABLAS

I. Distribución de acuerdo a evolución en las primeras 24 horas posterior al retiro de apoyo mecánico ventilatoria	13
II. Distribución por género. Grupo de pacientes con evolución satisfactoria	14
III. Distribución por género. Grupo de pacientes con evolución no satisfactoria	15
IV. Distribución por diagnóstico. Grupo de pacientes con evolución satisfactoria	16
V. Distribución por diagnóstico. Grupo de pacientes con evolución no satisfactoria	17

### GRAFICOS

I. Distribución de evolución en las primeras 24 horas posterior a retiro de apoyo mecánico ventilatorio	13
II. Distribución por género. Grupo con evolución satisfactoria	14
III. Distribución por género. Grupo de pacientes con evolución no satisfactoria	15
IV. Distribución por diagnóstico. Grupo de pacientes con evolución satisfactoria	16
V. Distribución por diagnóstico. Grupo de pacientes con evolución no satisfactoria	17

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**ASOCIACIÓN EN LA EVOLUCIÓN SATISFATORIA O NO SATISFATORIA EN EL RETIRO DE APOYO MECÁNICO VENTILATORIO MEDIANTE LA DETERMINACIÓN DELÍNCIDE DE RESPIRACIÓN SUPERFICIAL RÁPIDA AL MINUTO Y A LAS DOS HORAS DE RESPIRACIÓN ESPONTÁNEA CON PIEZA EN T.**

-Investigador responsable:

Dr. Raymundo Rodríguez Badillo. Médico adscrito al servicio de Terapia Intensiva del Hospital General "Dr. Manuel Gea González".

-Investigador principal:

Dr. Uve Iván Amaro Nolasco. Médico Residente de 4º año Medicina Interna del Hospital General "Dr. Manuel Gea González".

-Investigadores asociados:

Dr. Roberto Hernández Patrón. Jefe de la Unidad de Terapia Respiratoria del Hospital General "Dr. Manuel Gea González".

Erika Sánchez Fernández. Pasante de Servicio Social de Terapia Respiratoria. Hospital General "Dr. Manuel Gea González".

Sonia Azucena Hernández Hernández. Pasante de Servicio Social de Terapia Respiratoria. Hospital General "Dr. Manuel Gea González".

**SEDE**

División de Medicina Interna y División de Terapia Intensiva  
Hospital General "Dr. Manuel Gea González".

**ANTECEDENTES**

El apoyo mecánico ventilatorio es la mayor modalidad de soporte vital durante la falla respiratoria. Los pacientes reciben asistencia ventilatoria de fase 3 cuando la capacidad de intercambio de gas y la mecánica ventilatoria son sobrepasadas por las demandas impuestas y cuando el esfuerzo respiratorio es incapaz de iniciarse como consecuencia de diversas patologías (pulmonares o sistemas extrapulmonares) y/o uso de drogas(1).

Una de las causas principales de asistencia mecánica ventilatoria incluye las alteraciones neurológicas que pueden presentarse por falla central del manejo (tallo ó corteza) o por alteraciones periféricas que modifiquen las señales de información (quimiorreceptores, baro receptores). Los factores condicionantes de estas disfunciones pueden ser estructurales (eventos vasculares cerebrales, apneas centrales, atrofia, remodelación por inactividad, miopatías) o metabólicos ( alteraciones hidroelectrolíticas, uso de narcóticos o sedantes) (1-3).

Diversos factores metabólicos influyen con la función de los músculos ventilatorios y su capacidad de mantener la demanda impuesta, es así que la nutrición, el balance electrolítico, las hormonas y el transporte de oxígeno son determinantes en la adecuada función de los mismos. (2, 3).

TEMA CON  
FALLA DE ORIGEN

Las patologías que involucran el parénquima pulmonar y que por consecuencia generan alteración en la relación ventilación-perfusión, así como factores cardiovasculares (cardiopatía isquémica o falla cardiaca) son causa frecuente de apoyo mecánico (1, 2, 4).

Dentro del manejo de la ventilación mecánica es consideración clínica importante lograr una discontinuación temprana que permita disminuir complicaciones y costos. La meta final de la discontinuación mecánica, es la ventilación espontánea por un período predeterminado sin la necesidad de reinstauración del soporte mecánico ventilatorio (1-8). En el pasado, el destete fue específicamente definido como el retiro gradual del soporte ventilatorio, en la actualidad se define como el proceso por el cual se lleva a cabo el retiro abrupto o gradual del soporte ventilatorio y suele ser sinónimo de discontinuación mecánica. Por consecuencia aquellos pacientes que toleran una discontinuación abrupta de la ventilación mecánica son definidos como no dependientes, y no requieren un proceso prolongado de destete.

Es importante considerar los factores de riesgo que puedan condicionar dependencia ventilatoria del paciente, es así que todo aquel caso que requiera apoyo por más de 24 horas deberá ser analizado para determinar las causas contribuyentes a la dependencia mecánica (1). El soporte ventilatorio debe mantenerse hasta que la causa base y las complicaciones de la falla respiratoria aguda muestren signos de reversibilidad. Las condiciones generales del paciente con apoyo ventilatorio deben mantenerse estables para iniciar el destete: paciente afebril ( $<38^{\circ}\text{C}$ ), estado mental adecuado (alerta, escala de coma de Glasgow  $>13$ , ausencia de infusión de sedantes), ausencia de sepsis y sin expectativa de someter al paciente a procedimiento quirúrgico bajo anestesia general (4-7).

Durante la discontinuación existen diferentes predictores para observar la capacidad de un paciente para sostener la ventilación espontánea, estos miden diferentes componentes entre la carga, el esfuerzo y el control respiratorio, a dichos predictores se les ha denominado de seguridad (positivo) o de falla (negativo). Cuando se toma la decisión del destete o extubación se considera la utilidad de diversos criterios objetivos y subjetivos (1-7) que permitan valorar la reversibilidad de la enfermedad de base que causó la falla respiratoria. De los diferentes tipos de índices predictivos, algunos evalúan un solo aspecto de la carga, el esfuerzo o el intercambio de gas en función del sistema respiratorio. Los predictores que incorporan más de un aspecto de la función respiratoria son denominados predictores multivalentes y en general cuentan con una buena base fisiológica (1-9). Entre los principales se han descrito:

- oxigenación adecuada (relación  $\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 > 200$ )
- presión positiva al final de la espiración  $\leq 5\text{cmH}_2\text{O}$
- $\text{FIO}_2 \leq 0.5$
- $\text{pH} > 7.25$
- estabilidad hemodinámica, definida como la ausencia de isquemia miocárdica
- ausencia de hipotensión clínica significativa (sin apoyo vasopresor o terapia solo con dosis baja del mismo: dopamina o dobutamina a  $< 5\text{mcg/kg/min}$ )
- capacidad del paciente para iniciar esfuerzo respiratorio
- pruebas de función pulmonar
- índices de mecánica ventilatoria

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Las principales pruebas de función pulmonar que han demostrado utilidad para medir la eficacia del sistema respiratorio y la reserva respiratoria de los pacientes candidatos a destete ventilatorio incluyen:

- Capacidad vital (VC) mayor de 10ml/kg
- Volumen corriente espontáneo (Vt) de más de 5ml/kg
- Ventilación minuto (VE) 10-15L/min
- Ventilación voluntaria máxima (el doble de la VE)
- Presión Inspiratoria Máxima (valor más negativo medido al generar una oclusión de la vía aérea de 20 segundos mediante una válvula que permita solo medición de espiración. Valor normal de -15 a -30 cmH2O)(8).

El conjunto de pruebas de función pulmonar y de mecánica ventilatoria permite calcular e inferir de manera integral la fisiología pulmonar (8, 9):

- Distensibilidad dinámica (Cdyn)

Volumen entregado

(Presión pico de vía aérea-presión positiva al final de la espiración-auto PEEP)

- Distensibilidad estática (Cst)

Volumen entregado

(Presión de meseta-Presión positiva al final de la espiración-auto PEEP)

Diversos estudios clínicos permiten la determinación de nuevos índices de valoración de la función pulmonar, pero solo algunos han demostrado aplicación clínica:

a) Presión de oclusión de la vía aérea (PO.1): medida que no requiere la cooperación del paciente, la cual evalúa la respuesta alta de los centros respiratorios y actividad alta de los músculos respiratorios. El valor obtenido es absoluto menor a 2 cm H2O. Se ha descrito que una PO.1 de 6cm H2O (medida después de la desconexión del ventilador) ó de 4.5cm H2O (medida con presión soporte de 20 cm H2O)son predictores negativos para un destete exitoso (10, 11).

b) Índice CROP (compliance, rate, oxygenation and pressure) incluye medidas de intercambio de gases, demanda impuesta por el sistema respiratorio y fuerza de los músculos respiratorios.

Índice integrativo=(Cdyn X Pimáx X [PaO2/PAO2])/f

c) Índice de respiración del pH como indicador temprano de pobre tolerancia al destete (12).

d) Índice de respiración superficial rápida (relación f/Vt). Propuesto por Yang y Tobin después de observar el patrón respiratorio desarrollado por los pacientes con falla al destete, en estos se observó un patrón de taquipnea asociado con un volumen corriente bajo, lo cual se elevaba en los pocos minutos seguidos de la desconexión del ventilador.

La relación f/Vt puede medirse a la cabecera del paciente con un espirómetro, sin cooperación del mismo. Cuando la relación es mayor a 105 respiraciones/min/L, el destete tendrá altas probabilidades de fallar. Este índice presenta excelente valor predictivo en múltiples causas de desordenes pulmonares por lo que puede ser utilizado en diversos pacientes de manera independiente a la patología de base (10, 11, 12, 14,15).

TEXIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Otro coadyuvante para el destete del apoyo mecánico ventilatorio es el uso de la pieza en "T" (ventilación espontánea a través del tubo endotraqueal y solo con el apoyo del aumento de la fracción inspirada de oxígeno y nebulización continuo). Este método simple permite apoyar al paciente en el momento de discontinuar de manera abrupta la ventilación mecánica y reinstaurar la ventilación espontánea. Dentro de los principales métodos para el uso de pieza en "T" se encuentra su asociación a modo de ventilación mandatoria sincronizada intermitente (SIMV) y ventilación con presión de soporte (PSV). Se han utilizado períodos cortos de observación del paciente con pieza en "T", de manera regular se mantiene durante 30 minutos y hasta dos horas para valorar la tolerancia a la respiración espontánea y cuando el destete es seguro el paciente es extubado, si existe algún dato de intolerancia al destete se indica reinstauración inmediata de la ventilación mecánica (5, 11, 12, 13, 16).

A pesar de la utilidad de los múltiples índices utilizados aun se presenta una falla en el retiro del soporte mecánico ventilatorio del 15 al 20%. Esto se define como la necesidad de reinstaurar el apoyo al final de la medición del índice o la reintubación dentro de las primeras 24 horas posterior a la extubación (5). Las principales causas de falla para el destete ventilatorio pueden agruparse en cuatro grupos principales:

1. Inadecuada respuesta del centro respiratorio, consecuencia de un efecto residual de drogas sedantes, daño directo al sistema nervioso central o alcalosis metabólica severa.

2. Incremento en la carga de trabajo respiratorio, la que a su vez se subdivide en:

a) incremento de la ventilación minuto secundario a hiperventilación (dolor, ansiedad), incremento de la demanda metabólica (alimentación excesiva, sepsis) ó incremento fisiológico del espacio muerto.

b) incremento en la sobrecarga elástica por disminución de la distensibilidad torácica y pulmonar, o por la presencia de presión positiva al final de la espiración intrínseca.

c) incremento en las resistencias, por obstrucción de las vías aéreas bajas, aumento en la producción de secreciones, la presencia de una vía aérea artificial (tubo endotraqueal, válvula de demanda, circuito ventilatorio) o por obstrucción de la vía aérea postextubación.

3. Falla de la bomba respiratoria:

a) enfermedad o anomalía de la caja torácica

b) desordenes neurológicos periféricos (daño en nervios periféricos, columna cervical, polineuropatía, síndrome de Guillain-Barré)

c) disfunción muscular secundaria a desnutrición, aumento en el catabolismo pulmonar, hiperinsuflación pulmonar, desordenes hidroelectrolíticos y metabólicos, o efecto prolongado de bloqueadores neuromusculares.

4. Disfunción del ventrículo izquierdo o enfermedad arterial coronaria (5, 16).

El planteamiento del problema fue determinar si el índice de respiración rápida superficial al minuto y a las dos horas en ventilación con pieza en "T" se asocia a la evolución del paciente dentro de las primeras 24 horas posterior al retiro de apoyo mecánico ventilatorio.

La justificación del estudio obedece a que el apoyo mecánico ventilatorio es de uso frecuente en la unidad de cuidados intensivos, esto a consecuencia de que es la mayor modalidad de soporte vital durante la falla respiratoria, siendo esta secundaria a problemas pulmonares o de otros sistemas orgánicos.

TESIS CON  
FALLA DE OXIGEN

La necesidad de una corta duración de dicho apoyo esta sustentada en disminuir al máximo el riesgo de complicaciones (neumonías, baro trauma), así como para reducir costos derivados de la misma.

La incidencia de reintubación posterior a la discontinuación mecánica se reporta en un rango del 3 al 19%, el porcentaje de mortalidad en estos pacientes asciende al 10% pacientes con trauma, 40% pacientes quirúrgicos, 35% pacientes médicos-quirúrgicos y 33% pacientes médicos.

Dicha incidencia de reintubación establece la importancia de determinar factores que se asocien y permitan valorar las condiciones del paciente, así como su posible evolución posterior al retiro del apoyo mecánico ventilatorio. Tomando en cuenta que no existen índices totalmente efectivos y que la mayoría de los que se determinan generan costos elevados y requieren métodos tecnológicos avanzados, la determinación de un índice como el propuesto, de fácil reproductividad y bajo costo capaz de asociar la evolución del paciente es de suma importancia clínica y permite su aplicación aún en sitios con pocos recursos.

En el estudio de Yang y Tobin en el que se comparan diversos índices (CROP, medición de  $V_t$ ), se determinó a la relación  $f/V_t$  ( $\leq 105$ ) como el mejor predictor para el destete, con un valor predictivo positivo y negativo de 0.78 y 0.95 de manera respectiva, con una sensibilidad de 0.97 y especificidad de 0.64.

El objetivo del estudio fue:

-Determinar si el valor del índice de respiración superficial rápida menor de 105 al minuto y a las dos horas en ventilación con pieza en "T", se asocia a una evolución satisfactoria del paciente dentro de las primeras 24 horas posterior al retiro del apoyo mecánico ventilatorio.

- Determinar si el valor del índice de respiración superficial rápida mayor de 105 al minuto y a las dos horas en ventilación con pieza en "T", se asocia a una evolución no satisfactoria del paciente dentro de las primeras 24 horas posterior al retiro del apoyo mecánico ventilatorio.

La hipótesis fue establecida como: Si la determinación de un índice de respiración superficial rápida al minuto y a las dos horas en apoyo ventilatorio con pieza en "T" se asocia a la evolución del paciente dentro de las primeras 24 horas posterior al retiro de apoyo mecánico ventilatorio, entonces los pacientes con un resultado menor o igual a 105 tendrán evolución satisfactoria, y los pacientes con un resultado mayor o igual a 105 tendrán una evolución no satisfactoria.

El diseño del estudio se manejo descriptivo, abierto, observacional, prospectivo y longitudinal.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## MATERIAL Y METODOS

### Universo de estudio

Todos los pacientes que se encuentran con apoyo mecánico ventilatorio hospitalizados en el servicio de Terapia Intensiva y Medicina Interna del Hospital General "Dr. Manuel Gea González", y que se encuentren en condiciones óptimas para el retiro del apoyo mecánico ventilatorio.

### Tamaño de la muestra

El número total de pacientes estudiados fue de 50 en un periodo de 5 meses con un nivel alfa de 0.05 y 95% de potencia de la prueba.

### Criterios de Selección.

#### a) Criterios de inclusión:

- pacientes con apoyo mecánico ventilatorio con reversibilidad de causa de falla respiratoria aguda, que se encuentren en condiciones óptimas para el retiro del apoyo mecánico ventilatorio.
- pacientes mayores de 16 años.
- estabilidad hemodinámica (ausencia de hipotensión clínica significativa o con apoyo aminérgico en dosis bajas: dopamina o dobutamina  $\leq 5\text{mcg/kg/min}$ ).
- capacidad del paciente para iniciar el esfuerzo respiratorio
- procedimiento con pieza en "T"

#### b) Criterios de eliminación:

- pacientes con apoyo mecánico ventilatorio con criterios clínicos compatibles con muerte cerebral.

#### c) Criterios de exclusión:

- pacientes trasladados a otra unidad de atención médica dentro de las primeras 24 horas posterior al retiro del apoyo mecánico ventilatorio por causas no relacionadas con el estudio.
- pacientes que en las primeras 24 horas posterior al retiro del apoyo mecánico ventilatorio requieran algún procedimiento bajo anestesia general.
- pacientes que se encuentren bajo efecto de drogas sedantes o bloqueadores neuromusculares en el momento del retiro del apoyo mecánico ventilatorio.
- pacientes en los que la determinación del volumen corriente sea a través del propio ventilador mecánico o en un periodo menor a un minuto posterior al retiro del apoyo mecánico ventilatorio.
- pacientes en los que la determinación de la frecuencia respiratoria se realice en un periodo menor a un minuto.

## VARIABLES

### a) Independientes

- Género
- Edad
- Causas que condicionen al paciente la necesidad de apoyo mecánico ventilatorio
- Tiempo de evolución con el soporte mecánico ventilatorio
- Índice de Kirby (relación  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 200$ )
- pH de gasometría arterial
- saturación venosa de oxígeno
- Índice de respiración superficial rápida al minuto y a las dos horas

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**b) Dependiente**

-Tipo de evolución del paciente definida como

a) satisfactoria: tolerancia de ventilación espontánea durante 24 horas posterior al retiro del apoyo mecánico ventilatorio.

b) no satisfactoria: intolerancia de ventilación espontánea durante las 24 horas posterior al retiro del apoyo mecánico ventilatorio.

**PARÁMETROS DE MEDICION**

Tomando en cuenta las variables, se expresarán los resultados empleando las escalas nominal, ordinal e intervalo.

**PROCEDIMIENTO DE CAPTACIÓN DE DATOS**

Se determino el indice de respiración superficial rápida posterior a un minuto y a 120 minutos de ventilación espontánea con pieza en "T".

Se mantuvo registro de cada uno de los pacientes con las variables antes mencionadas.

**VALIDACIÓN DE DATOS**

Se utilizó estadística descriptiva: mediana, moda, promedio, rango y desviación estándar, para las variables independientes.

Se utilizó Chi cuadrada de Mantel y Haenzel para buscar asociación entre el valor del índice de respiración superficial rápida y la evolución del paciente en las primeras 24 horas de retiro de apoyo mecánico ventilatorio. Se determino la presencia de valor predictivo positivo y negativo.

**CONSIDERACIONES ETICAS**

Este estudio cumple con las recomendaciones para la investigación biomédica y respeta los principios básicos que quedaron establecidos en la 18ª Asamblea Médica Mundial, en Tokio Japón 1975, mencionados en la Ley General de Salud en los artículos 100 al 104.

Título segundo, capítulo I, artículo 17, sección I, investigación sin riesgo, no requiere consentimiento informado.

TESIS CON  
FALLA DE

## RESULTADOS

Con base en el análisis de los resultados se observó un total de 50 pacientes, 8 de los cuales fueron retirados del estudio por no poder determinar el índice de respiración superficial rápida a las 2 horas. Del grupo restante de 42 pacientes se clasificó de acuerdo a la evolución dentro de las primeras 24 horas posterior al retiro de apoyo mecánico ventilatorio: satisfactoria 36 (85.7%), no satisfactoria 6 (14.3%). Tabla y Gráfica I.

Del grupo con evolución satisfactoria 14 (39%) fueron del sexo masculino y 22 (61%) del sexo femenino, Tabla y Gráfico II. Del grupo con evolución no satisfactoria 4 (66.6%) fueron del sexo masculino y 2 (33.3%) del sexo femenino Tabla y Gráfico III.

La edad promedio reportada en el grupo de pacientes con evolución satisfactoria fue de 43.6 años, RANGO de 22 a 77 años y desviación estándar de  $\pm 13.64$ . En el grupo con evolución no satisfactoria la edad promedio reportada fue de 50.6 años, RANGO de 38 a 60 años y desviación estándar de  $\pm 8.47$ .

Los diagnósticos del grupo de pacientes con evolución satisfactoria presentaron la siguiente distribución: neumonía 10 (27.7%), sepsis 7 (19.4%), pancreatitis 5 (13.8%), preeclampsia severa 3 (8.3%), perforación intestinal 3 (8.3%), traumatismo craneoencefálico 2 (5.5%), hemorragia de tubo digestivo alto 1 (2.7%), trombo embolia pulmonar 1 (2.7%), postoperado de transposición de colon 1 (2.7%), estado asmático 1 (2.7%), intoxicación por anfetaminas 1 (2.7%), cetoacidosis diabética 1 (2.7%). Tabla y Gráfico IV.

En el grupo de pacientes con evolución no satisfactoria la distribución de diagnóstico se presenta: neumonía 2 (33%), infarto agudo al miocardio 2 (33%), sepsis 1 (17%), eclampsia 1 (17%). Tabla y Gráfico V.

Los días de permanencia en apoyo mecánico ventilatorio en los pacientes del grupo satisfactorio se reportan con un promedio de 7.42 días, RANGO de 1 a 29 días y desviación estándar de  $\pm 6.7$ . El promedio de días de permanencia de apoyo mecánico ventilatorio en el grupo no satisfactorio fue de 4 días, RANGO 1 a 8 días y desviación estándar de  $\pm 2.8$

La determinación del valor de pH en gasometrías arteriales del grupo total de pacientes al minuto presentó un promedio de 7.40, RANGO 7.35-7.48 y desviación estándar de  $\pm 0.03$ . La determinación a las dos horas se reporta con promedio de 7.40, RANGO 7.36-7.47 y desviación estándar de  $\pm 0.027$ .

La relación PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> valorada al minuto y expresada como un valor absoluto presenta una asociación elevada con la evolución del paciente dentro de las primeras 24 horas posterior al retiro de apoyo ventilatorio. Cuando el valor obtenido se reporta mayor o igual a 200, el paciente tiene 5 veces mayor probabilidad de presentar evolución satisfactoria ( $X^2 5.06$ ,  $p < 0.05$ , valor crítico de 3.84). El valor obtenido a las dos horas de retiro de apoyo ventilatorio reporta que una relación mayor o igual a 200 representa 4 veces más probabilidad de éxito en la extubación dentro de las primeras 24 horas de la misma ( $X^2 4.33$ ,  $p < 0.05$ , valor crítico de 3.84).

CON  
FALLA DE ORIGEN

La expresión de la saturación venosa en porcentaje, valorada mediante determinación gasométrica obtenida al minuto de retiro de apoyo mecánico ventilatorio presenta asociación importante. El reporte con un valor de 70% no influye en la mayor o menor probabilidad de tolerancia en la extubación ( $\chi^2$  3.41,  $p < 0.05$ , valor crítico de 3.84) dentro de las primeras 24 horas. Ni cuando la medición se realiza a las 2 horas de retiro de apoyo mecánico ventilatorio ( $\chi^2$  2.3,  $p > 0.05$ , valor crítico de 3.84).

El índice de respiración superficial rápida se expresa mediante valor absoluto. Su determinación en la cabecera del paciente al cumplirse el primer minuto y las dos horas de retiro de apoyo ventilatorio presenta asociación elevada con la evolución del paciente dentro de las primeras 24 horas de retiro del mismo. Para la primera determinación se reporta que con un valor menor o igual a 105 se presentan 13 veces más probabilidad de evolución satisfactoria ( $\chi^2$  12.8,  $p < 0.05$ , valor crítico de 3.84). Para la segunda determinación se reporta hasta 26 veces mayor probabilidad de buena evolución ( $\chi^2$  26.5,  $p < 0.05$ , valor crítico de 3.84).

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## DISCUSION

En el presente estudio se incluyeron 50 pacientes de los cuales 8 fueron excluidos por no lograr determinación en el índice de respiración superficial rápida a las dos horas de retiro de apoyo mecánico ventilatorio. De acuerdo a evolución se agruparon en: satisfactoria y no satisfactoria. En el primer caso se observa un predominio del género femenino.

La edad promedio reportada en ambos grupos presenta características similares.

En este estudio observamos que el diagnóstico más común que condiciona falla respiratoria y conlleva apoyo mecánico ventilatorio, es al igual que lo reportado en la literatura los procesos infecciosos a nivel pulmonar o sistémico (1, 3).

Los pacientes internados en una unidad hospitalaria y que se encuentran bajo la terapéutica respiratoria de apoyo mecánico, deben mantenerse con una monitorización continúa que permita determinar al médico tratante que las condiciones proporcionadas mediante la ventilación mecánica representan un apoyo para la condición sistémica del enfermo, de igual forma detecta de manera oportuna la presencia de complicaciones (1, 4).

Uno de los principales estudios de control del paciente en estado crítico con apoyo ventilatorio es la determinación gasométrica arterial o venosa de concentración de oxígeno representada en porcentaje. A nivel venoso el reporte del porcentaje de saturación ha demostrado en diversos estudios ser un reflejo de las condiciones de perfusión y oxigenación tisular a nivel sistémico, además de ser un indicador indirecto de: concentración de hemoglobina y gasto cardiaco (17). En este estudio realizado se observa que la determinación de saturación venosa mayor de 70% al minuto y a las dos horas de establecida la reinstitución de respiración espontánea, no se asocia a la tolerancia adecuada dentro de las primeras 24 horas.

La determinación mediante estudios de laboratorio del logaritmo negativo de la concentración de hidrogeniones conocida como pH, permite inferir la condición ácido-base del paciente, esto refleja la normalidad o capacidad del organismo de responder mediante mecanismos compensatorios ante diversos agresores que condicionen alteraciones en las concentraciones de los diferentes componentes de la ecuación de Henderson-Hasselbach ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ )(17). Las determinaciones existentes de pH de este estudio, se encuentran dentro de los parámetros normales, esto infiere que la capacidad de compensación ante alteraciones en los componentes de la ecuación en los pacientes con manejo respiratorio no refleja la tolerancia ante la reinstitución de la respiración espontánea.

Yang y Tobin (12) describen por primera vez la relación  $f/Vt$ , a esta la denominaron índice de respiración superficial rápida. Este surge por la observación del patrón respiratorio desarrollado por los pacientes en quienes se presentaba falla en el destete. En estos pacientes se observó un patrón de taquipnea asociado con un volumen corriente bajo, lo cual se eleva en los pocos minutos seguidos de la desconexión del ventilador.

TESIS CON  
FALLA DEL TITEN

Una de las principales características de este índice es la facilidad de determinación a la cabecera del paciente. La importancia en la determinación de los valores de la relación  $f/V_t$  se reporta en la literatura mundial como un criterio para valoración de retiro de apoyo mecánico ventilatorio en una gran variedad de pacientes, de manera independiente al factor desencadenante de la falla respiratoria (7, 9, 12, 10, 13).

En los centros hospitalarios en los que se reporta escasez de recursos humanos y materiales, es fundamental contar con índices de fácil medición y bajo costo que valoren la condición respiratoria del paciente y que aunados a la clínica permitan decidir el momento oportuno de retiro de apoyo mecánico ventilatorio. El índice de respiración superficial rápida es un método simple, realizable a la cabecera del paciente aún sin su cooperación, y requiere solo del apoyo de un espirómetro calibrado.

Las características clínicas de los pacientes incluidos en este estudio fueron diversas, siendo la consideración principal en todos, la determinación del índice de respiración superficial rápida al minuto y a las dos horas posterior al retiro de apoyo ventilatorio y manteniendo al paciente con pieza en "T". Esto permitió valorar la asociación existente entre el índice y la evolución de los pacientes dentro de las primeras 24 horas del retiro de apoyo mecánico ventilatorio. La determinación del índice a los 120 minutos se realizó bajo la consideración de que en este tiempo se han restablecido las condiciones de homeostasis respiratoria, o por el contrario se habrá rebasado la capacidad de compensar del organismo afectado y por ende se presentará una falla en la capacidad de mantener una respiración espontánea. Los resultados obtenidos en este grupo de pacientes demuestran que se presenta una mayor asociación con la evolución del paciente cuando la determinación se realiza a las dos horas, en comparación con la determinación al minuto (17).

El comportamiento clínico de las condiciones respiratorias de nuestros pacientes, dentro de las primeras 24 horas posteriores al retiro de apoyo mecánico ventilatorio y su asociación con los valores obtenidos en la determinación del índice de respiración superficial rápida al minuto y a las dos horas, así como lo accesible de su determinación, permite sugerir considerarlo en nuestra unidad hospitalaria como uno de los criterios para la decisión del inicio en el destete ventilatorio, considerando un índice de respiración superficial rápida menor o igual a 105 a las dos horas de retiro de apoyo mecánico ventilatorio con pieza en "T" como un criterio de alta probabilidad de tolerancia a la extubación.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## CONCLUSIÓN

- Se determino que el valor del índice de respiración superficial rápida menor de 105 al minuto y a las dos horas en ventilación con pieza en "T", se asocia a una evolución satisfactoria del paciente dentro de las primeras 24 horas posterior al retiro del apoyo mecánico ventilatorio.

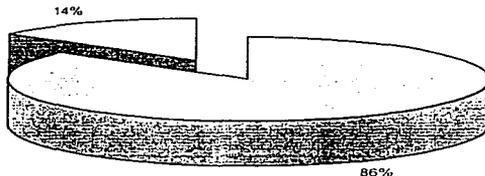
- Se determino que el valor del índice de respiración superficial rápida mayor de 105 al minuto y a las dos horas en ventilación con pieza en "T", se asocia a una evolución no satisfactoria del paciente dentro de las primeras 24 horas posterior al retiro del apoyo mecánico ventilatorio.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**TABLA I. DISTRIBUCION DE ACUERDO A EVOLUCION EN LAS PRIMERAS 24 HORAS POSTERIOR AL RETIRO DE APOYO MECANICO VENTILATORIO**

<b>EVOLUCION</b>	<b>NUMERO DE PACIENTES</b>	<b>PORCENTAJE DE PACIENTES</b>
<b>Satisfactoria</b>	<b>36</b>	<b>86</b>
<b>No satisfactoria</b>	<b>6</b>	<b>14</b>

**GRAFICO I. DISTRIBUCION DE ACUERDO A EVOLUCION DENTRO DE LAS PRIMERAS 24 HORAS POSTERIOR A RETIRO DE APOYO MECANICO VENTILATORIO**



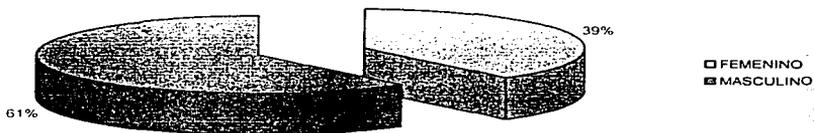
□ SATISFACTORIA  
 □ NO SATISFACTORIA

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

**TABLA II. DISTRIBUCIÓN POR GENERO. GRUPO DE PACIENTES CON EVOLUCION SATISFATORIA**

GENERO	NUMERO DE PACIENTES	PORCENTAJE DE PACIENTES
Femenino	22	61
Masculino	14	39

**GRAFICO II. DISTRIBUCION POR GENERO. GRUPO CON EVOLUCION SATISFATORIA.**

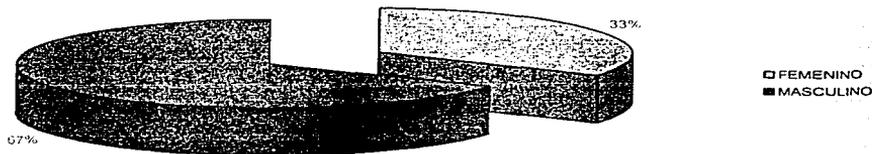


GRUPO CON  
FALLA DE ORIGEN

**TABLA III. DISTRIBUCION POR GENERO. GRUPO DE  
PACIENTES CON EVOLUCION NO SATISFATORIA**

<b>GENERO</b>	<b>NUMERO DE PACIENTES</b>	<b>PORCENTAJE DE PACIENTES</b>
<b>Femenino</b>	<b>2</b>	<b>33</b>
<b>Masculino</b>	<b>4</b>	<b>67</b>

**GRAFICO III. DISTRIBUCION POR GENERO. GRUPO EVOLUCION NO SATISFATORIA**

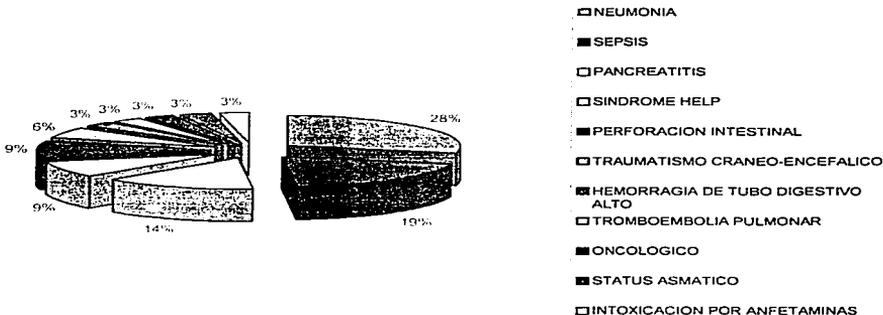


**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**TABLA IV. DISTRIBUCION POR DIAGNOSTICOS. GRUPO DE PACIENTES CON EVOLUCION SATISFACTORIA**

DIAGNOSTICO	NUMERO DE PACIENTES
Neumonía	10
Sepsis	7
Pancreatitis	5
Preeclamsia severa (HELLP)	3
Perforación Intestinal	3
Traumatismo cráneo-encefálico	2
Hemorragia de tubo digestivo alto	1
Tromboembolia pulmonar	1
Postoperado de transposición de colon(oncológico)	1
Estado asmático	1
Intoxicación por anfetaminas	1
Cetoacidosis diabética	1

**GRAFICO IV. DISTRIBUCION POR DIAGNOSTICOS. GRUPO DE PACIENTES CON EVOLUCION SATISFACTORIA**

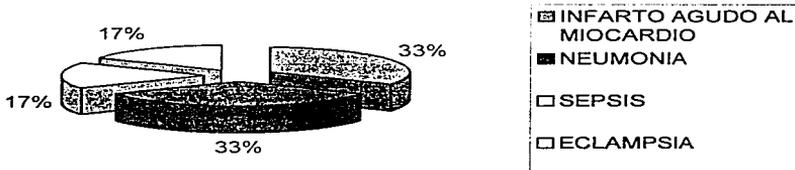


TIENE CON  
FALLA DE URGEN

**TABLA V. DISTRIBUCION POR DIAGNOSTICOS. GRUPO DE PACIENTES CON EVOLUCION NO SATISFATORIA.**

DIAGNOSTICO	NUMERO DE PACIENTES	PORCENTAJE DE PACIENTES
Infarto agudo al miocardio	2	33
Neumonía	2	33
Sepsis	1	17
Eclampsia	1	17

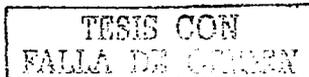
**GRAFICO V. DISTRIBUCION POR DIAGNOSTICOS. GRUPO DE PACIENTES CON EVOLUCION NO SATISFATORIA**



TEMA CON  
FALLA DE ORIGEN

## BIBLIOGRAFÍA

1. MacIntyre NR, Burns S, Chao D, et al. Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support: A collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians, the American Associations for Respiratory Care, and the American College of Critical Care Medicine. *Chest* 2001; 120 (6).
2. Vallverdu I, Mancebo J. Approach to patients who fail initial weaning trials. *Respir Care Clin N Am* 2000; 6: 365-84.
3. Jubran A, Tobin MJ. Passive mechanics of lung and chest wall in patients who failed or succeeded in trials of weaning. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 155: 916-21.
4. Epstein SK, Ciubotaru RL, Wong JB. Effect of failed extubation on the outcome of mechanical ventilation. *Chest* 1997; 112: 186-92.
5. Epstein SK. Etiology of extubation failure and the predictive value of the rapid shallow breathing index. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152: 545-49.
6. Mehta S, Nelson DL, Klinger JR, Buzcko GB, Levy MM. Prediction of post-extubation work of breathing. *Crit Care Med* 2000; 28 (5): 1341-6.
7. Khamiees M, Raju P, DeGirolamo A, Amoateng-Adjepong Y, Manthous CA. Predictors of extubation outcome in patients who have successfully completed a spontaneous breathing trial. *Chest* 2001; 120 (4).
8. Chao DC, Scheinhorn DJ. Weaning from mechanical ventilation. *Critical Care Clinics* 1998, 14 (4).
9. Brochard L, Rauss A, Benito S, et al. Comparison of three methods of gradual withdrawal from ventilatory support during weaning from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150: 896-903.
10. Vassilakopoulos T, Zakyntinos S, Roussos C. The tension-time index and the frequency/tidal volume ratio are the major pathophysiologic determinants of weaning failure and success. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158: 378-85.
11. Dojat M, Harf A, Touchard D, et al. Evaluation of a knowledge-based system providing ventilatory management and decision for extubation. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 153: 997-1004.
12. Yang KL, Tobin MJ. A prospective study of indexes predicting the outcome of trials of weaning from mechanical ventilation. *N Engl J Med* 1991; 324: 1445-50.
13. Krieger BP, Isber J, Breitenbucher DA, et al. Serial measurements of the rapid-shallow-breathing index as a predictor of weaning outcome in elderly medical patients. *Chest* 1997; 112: 1029-34.



14. Krieger BP, Ershowsky PF, Becker DA, et al. Evaluation of conventional criteria for predicting successful weaning from mechanical ventilatory support in elderly patients. Crit Care Med 1989; 17: 858-61.

15. Jacob B, Chatila W, Manthous CA. The unassisted respiratory rate: tidal volume ratio accurately predicts weaning outcome in post-operative patients. Crit Care Med 1996; 25: 253-57.

16. Lessard MR, Brochard LJ. Weaning from ventilatory support. Clinics Chest Med 1996; 17: 475-89.

17. Budinger S, Tobin MJ. Weaning from mechanical ventilation. In Critical Care Medicine. Segunda edición. Mosy USA 2002.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA