



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MEXICO

---

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.**  
DELEGACIÓN 3 SUROESTE DEL DISTRITO FEDERAL

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
DR. BERNADO SEPULVERA G.  
CENTRO MEDICO SIGLO XXI.

**CAMBIOS VENTILATORIOS EN EL PACIENTE GERIATRICO V/S  
PACIENTE ADULTO JOVEN SOMETIDO A ANESTESIA GENERAL  
BALANCEADA**

---

**TESIS DE POSGRADO**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
**ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA**

P R E S E N T A

**DRA. ROSALINDA MOGUEL ROSALES**

*Dr. Antonio Castellanos Olivares*  
*Jefe del Servicio de Anestesiología*  
**UMAE Hospital Especialidades CMN SIGLO XXI IMSS**

*Dra. Isidora Vázquez Márquez*

*Adscrito al servicio de anestesiología*  
**UMAE CMN SIGLO XXI IMSS**



CIUDAD DE MÉXICO, D.F.

FEBRERO 2011



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.



## REGISTRO NACIONAL DE TESIS DE ESPECIALIDAD

Delegación: 3 SUR: D. F Unidad de adscripción: UMAE " ESPECIALIDADES"  
Asesor: Nombre : Dr. Castellanos Olivares Antonio Matrícula: 3286479  
Paterno: Moguel Rosales Nombre: Rosalinda Matrícula: 99232400  
Especialidad: Anestesiología Fecha Grad. 28 – febrero – 2011.

### Título de la tesis: "CAMBIOS VENTILATORIOS EN EL PACIENTE GERIATRICO V/S PACIENTE ADULTO JOVEN SOMETIDO A ANESTESIA GENERAL BALANCEADA"

#### RESUMEN

##### INTRODUCCION:

Un fenómeno universal e inevitable es el envejecimiento humano, este puede reaccionar indiferente a la forma como va perdiendo sus facultades físicas y mentales gradualmente, no existe un criterio unificado si el envejecimiento comprende a personas mayores de 60 o mayores de 65 años, pero, desde el punto de vista fisiológico y biológico es importante decir que un paciente viejo se comporta diferente desde el punto de vista anestésico con uno que no lo es, la valoración de la reserva funcional ha llegado a ser la parte más importante en el plan anestésico del paciente senil, siendo un marcador pronóstico integral. El conocimiento tanto de la reserva como la capacidad funcional del organismo ayudaran a minimizar los riesgos de la anestesia y la cirugía. En el Aparato respiratorio es importante asegurar la permeabilidad de la vía aérea, así como descartar la existencia de patologías concomitantes, como enfisema, bronquitis crónica e infecciones moderadas o severas proporcionando si el tiempo lo permite medidas profilácticas y terapéuticas. Los centros respiratorios en el anciano son superiores y se activan al elevarse la presión parcial de dióxido de carbono (pCO<sub>2</sub>) o al disminuir la presión parcial de Oxígeno, esto implica que si el paciente se mantiene con niveles altos de oximetría se podría producir apnea en este paciente, por consecuente acidosis respiratoria, pero que al ser sometidos a fármacos sedantes tiene gran potencial de producirse una insuficiencia respiratoria, por ello no se recomienda la utilización de benzodiazepinas por su efecto depresor ventilatorio, no debe usarse en estos pacientes antihistamínicos, anticolinérgicos ya que aumentan la sequedad de la mucosa y la sequedad de la secreción respiratoria. Existen múltiples factores clínicos como tipo y duración de la anestesia, obesidad, enfermedades pulmonares asociadas pueden influir en la aparición o perpetuación del colapso pulmonar. Las Atelectasias pulmonares pueden ser de diferentes tipos: por compresión, por absorción, por pérdida de surfactante aunado a esto, los pacientes geriátricos desarrollan mayor número de atelectasias con AGB y persisten en el postoperatorio, la utilización de Volúmenes Corrientes bajos previene el daño pulmonar aumentando su supervivencia, sin embargo, no se recomienda en pacientes con daño pulmonar ya que aumenta la incidencia de atelectasias y por lo tanto hipoxemia.

**OBJETIVOS:** *Determinar si son mayores los cambios ventilatorios del paciente geriátrico que los de los pacientes adultos jóvenes para mantener la ventilación mecánica cuando son sometidos a AGB.*

##### METODOS:

De la población quirúrgica del hospital de especialidades de la UMAE CMN Siglo XXI previo diseño de un estudio de cohortes se captara una muestra de pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos que requieran ser manejados con AGB y ventilación mecánica, durante el mes de Febrero de 2011.

##### RESULTADOS:

Se estudiaron en total 69 pacientes e los cuales 23 de ellos fueron pacientes viejos y 46 pacientes jóvenes, en la evaluación del ASA se obtuvo con ASA II el 37.7% de los cuales el 30.4% fueron jóvenes y el 7.2 % viejos, con ASA III 21.7% de viejos y 27.5% de jóvenes con una p significativa de: 0.004. Los pacientes viejos presentaron un pCO<sub>2</sub> Inicial con media de 31.47 mmHg y pCO<sub>2</sub> Final 33.30 mmHg con una p de 0.007, y de pO<sub>2</sub> Inicial fue de 89.30% y Final de 97.08% con una p de 0.04 estadísticamente significativo en comparación con los pacientes jóvenes de los cuales el pCO<sub>2</sub> Inicial fue de 26.95 mmHg (p: 0.007) y el Final de 31.80 mmHg con una p de 0.3. El pO<sub>2</sub> Inicial fue de 92.54% y Final de 98.13% con una p: 0.04. Las variables Presión Pico, Presión Platau y Compliance no fueron significativas, el PEEP fue de 3.6 para viejos y de 3.7 para los jóvenes. Los pacientes manejados con Volumen Control fueron 23 viejos y 42 jóvenes, solo 4 de estos últimos fueron manejados con Presión Control por el médico anestesiólogo. La compliance máxima en un viejo fue de 41.78 cmH<sub>2</sub>O y para el joven de 43.02 cmH<sub>2</sub>O sin significancia estadística.

##### CONCLUSIONES:

Los cambios ventilatorios del paciente geriátrico no son mayores que los de los pacientes adultos jóvenes para mantener la ventilación mecánica cuando son sometidos a AGB, de hecho los únicos cambios representativos es el de SatO<sub>2</sub> y pCO<sub>2</sub> en pacientes manejados con PEEP, ya que esto disminuye la posibilidad de atelectasias pulmonares, la compliance pulmonar, las presiones pico y platau no sufren ninguna modificación en comparación con el adulto joven.

Palabras Clave: Ventilación, Anestesia General Balanceada, Paciente viejo. No paginas: Ilustraciones:

( Anotar el número real de páginas en el rubro correspondiente sin las dedicatorias ni portada)

( Para ser llenado por el jefe de Educación e Investigación Médica )

Tipo de Investigación: De Cohortes  
Tipo de Diseño: Por conveniencia  
Tipo de Estudio: Clínico

**DRA DIANA G. MÉNEZ DÍAZ**

JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

---

MAESTRO EN CIENCIAS MÉDICAS

**DR. ANTONIO CASTELLANO OLIVARES**

JEFE DEL SERVICIO Y TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO  
DE ESPECIALIZACION EN ANESTESIOLOGIA  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. BERNANDO SEPÚLVEDA G”  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI  
(ASESOR CLINICO DE TESIS)

---

**DRA. ISIDORA VÁZQUEZ MÁRQUEZ.**

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. BERNANDO SEPÚLVEDA G”  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI  
(ASESOR CLINICO DE TESIS)

---

## AGRADECIMIENTOS:

A DIOS POR PERMITIRME VIVIR HASTA AHORA LOS MEJORES MOMENTOS DE MI VIDA, POR DARME SALUD Y LA OPORTUNIDAD DE SENTIR, RESPIRAR, AMAR Y VIVIR.

A MI PADRE MARCO ANTONIO MOGUEL QUIEN HA SIDO LA INSPIRACION DE MI VIDA, QUIEN ME HA DADO SU TOTAL E INCONDICIONAL APOYO.

A MI MADRE MARICARMEN QUIEN SUS PALABRAS Y SU FORTALEZA ME HA ENSEÑADO A NO PERDER LA OPORTUNIDAD DE SEGUIR ADELANTE.

A MIS HERMANOS MARGARITA Y MARCO ANTONIO QUIEN SIEMPRE ME APOYARON Y SUS PALABRAS DE AMOR ME AYUDABAN A QUERER CONTINUAR.

A MIS SOBRINOS CHRISTOPHER Y DANNA QUIEN EN SUS OJOS VI EL AMOR , LA SENSIBILIDAD DEL SIGNIFICADO DE MI CARRERA.

A MI AMIGA BERENICE POR TENERME LA PACIENCIA DEL MUNDO, GRACIAS.

A MI ASESORA DRA. ISIDORA POR APOYARME EN MOMENTOS DIFICILES DE MI RESIDENCIA, GRACIAS POR AYUDARME TANTO, TANTO.

A MI ASESOR DE TESIS DR. CASTELLANOS POR ENSEÑARME EL SIGNIFICADO DE LA INVESTIGACION.

GERARDO GRACIAS POR TODO TU APOYO INCONDICIONAL.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS

DIRECCIÓN REGIONAL CENTRO

DELEGACION 3 SUROESTE DEL DISTRITO FEDERAL

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G."

CENTRO MÉDICO NACIONAL SIIGLO XXI

**SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA**

**PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

**TITULO:**

**CAMBIOS VENTILATORIOS EN EL PACIENTE GERIATRICO V/S  
PACIENTE ADULTO JOVEN SOMETIDO A ANESTESIA GENERAL  
BALANCEADA**

---

**ALUMNO:**

*DRA. ROSALINDA MOGUEL ROSALES*

*Residente del 3er año de Anestesiología.*

**ASESORES:**

*DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES*

*DRA. PETRA ISIDORA VÁSQUEZ MÁRQUEZ*

**Ciudad de México Distrito Federal, Febrero de 2011.**

## INDICE

CONTENIDO	PAG.
I. ANTECEDENTES HISTORICOS	7
II. JUSTIFICACION	13...
III. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	
IV. OBJETIVOS	
V. HIPOTESIS DE TRABAJO	
VI. MATERIAL Y METODOS	
A) DISEÑO METODOLÓGICO	
B) UBICACIÓN ESPACIO TEMPORAL	
C) POBLACIÓN	
D) CRITERIOS	14
INCLUSION	
EXCLUSION	
ELIMINACION	
E) METODOLOGIA	
E) TAMAÑO DE LA MUESTRA	15
F) OPERACIONALIZACIÓN Y CONCEPTUALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	16
G) PLAN DE RECOLECCION DE LA INFORMACIÓN	17
H) ANALISIS ESTADÍSTICO	
I) RECURSOS FINANCIEROS, HUMANOS, FISICOS Y FACTIBILIDAD	18
J) RESULTADOS	19
K) BIBLIOGRAFIA	24
L) CRONOGRAMA	25
M) ANEXOS	26

## ANTECEDENTES CIENTIFICOS

Un fenómeno universal e inevitable es el envejecimiento humano, este puede reaccionar indiferente a la forma como va perdiendo sus facultades físicas y mentales gradualmente, pero no ante el deterioro progresivo de su apariencia física, en tanto el tiempo deja huella grabada en su persona (1).

No existe un criterio unificado si el envejecimiento comprende a personas mayores de 60 o mayores de 65 años, pero, desde el punto de vista fisiológico y biológico es importante decir que un paciente viejo se comporta diferente desde el punto de vista anestésico con uno que no lo es, ya que este solo tiene "margen estrecho de reserva" de todos los órganos y sistemas del cuerpo humano, así mismo, las intervenciones quirúrgicas son mayores en cuanto aumenta la edad, actualmente la necesidad quirúrgica ha aumentado en personas que han sobrepasado los 75 años de edad ya sea electivas o urgentes realizándose hasta 190 intervenciones por 100 000 habitantes, en tanto en pacientes adultos jóvenes es de 136 intervenciones por 100 000 habitantes (2, 3).

La valoración de la reserva funcional ha llegado a ser la parte más importante en el plan anestésico del paciente senil, siendo un marcador pronóstico integral. El conocimiento tanto de la reserva como la capacidad funcional del organismo ayudaran a minimizar los riesgos de la anestesia y la cirugía (3).

Hablando del papel de la anestesiología en el manejo del paciente senil, se hará mucho más diversa y exigente con la inclusión de la medicina perioperatoria, en nuestro hospital y en todos los hospitales debería ser fundamental conocer de manera individual a nuestro paciente a parte de las modificaciones fisiológicas que van ocurriendo con su edad.

Aunque para muchos anestesiólogos, la misión principal de la anestesiología sigue siendo, preoperatoria, intraoperatoria y el cuidado postoperatorio inmediato, para el crecimiento de la especialidad y la continuidad del bienestar del paciente queda limitada, por lo que debe de ampliarse el margen en el que manejamos a los pacientes no solo en una sala quirúrgica sino extender nuestros campos hasta recuperación, a la unidad de cuidados intensivos (UCI) u hospitalización; de este modo damos garantía que nuestros pacientes están

perfectamente preparados para la cirugía por medio de nuestra valoración integral y estaremos disponibles al desarrollo de complicaciones anestésico-quirúrgicas, trans y postoperatorias (4).

Con respecto a los cuidados postoperatorios y disminuir los factores de riesgo quirúrgico en nuestros pacientes geriátricos como deterioro cognitivo, depresión, demencia, Alzheimer mal de Parkinson etc. o anatómico-fisiológicas como la hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus, insuficiencia renal, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (lo que concierne a este protocolo de estudio), accidentes vasculares cerebrales insuficiencia coronaria etc. (5).

En cuanto a la evaluación de la reserva funcional depende en gran medida de la capacidad funcional y la mejor manera de valorar la capacidad funcional comienza con las actividades de la vida diaria. Estas actividades tienen tres esferas fundamentales:

1. Física, la capacidad que tiene un individuo para ejecutar por sí solo las actividades básicas de la vida diaria .
2. Instrumental, que valora las habilidades y la capacidad de interactuar con el mundo.
3. Social, que refleja el dominio de sí mismo y del entorno.

El grado de afectación que existe de manera importante a los 65 años en adelante sobre algunas funciones fisiológicas como disminución del 10% de seroalbúmina, del 15.2% del metabolismo basal, disminución del 8 hasta el 60% de la masa celular (esta es importante para valorar la masa magra del paciente geriátrico para llevar a cabo sus funciones ventilatorias), el agua corporal total disminuye hasta 6.4% en mujeres y 8% en hombres, el gasto cardiaco en un 30% para llevar a cabo funciones basales, estos parámetros obligan a hacer consideraciones farmacocinéticas que alteran el efecto de diferentes fármacos como consecuencia de esta pérdida progresiva de actividad funcional, se pueden modificar en grado variable los procesos de absorción, distribución, metabolismo y excreción, lo que puede dar lugar a la manifestación de acciones adversas por sobre dosificación si no se modifican

los esquemas nosológicos adaptándolos a la situación real del paciente relacionada con su edad(6).

Los principales Objetivos De La Evaluación Preoperatoria es reducir la morbi-mortalidad periperatoria, recabar información acerca de la historia clínica y efectuar las pruebas de laboratorio, valorar los índices de riesgo anestésico-quirúrgico, informar al paciente del plan anestésico e intentar reducir su ansiedad, obtener el consentimiento informado y Mejorar la calidad asistencial todo esto esta establecido en la NOM-170-1998.( 6-7)

Otros factores que son determinantes en la recuperación de un paciente senil es la inmovilidad o falta de condición física, estado de deshidratación con el que generalmente cursan , trastornos electrolíticos que generalmente el 10% estan asociados a depresión postoperatoria, infecciones, neumonía con prevalencia del 11% , Tromboembolismo pulmonar hasta 5% de los pacientes que son sometidos a intervención quirúrgica mayor.

En el Aparato respiratorio es importante asegurar la permeabilidad de la vía aérea, así como descartar la existencia de patologías concomitantes, como enfisema, bronquitis crónica e infecciones moderadas o severas proporcionando si el tiempo lo permite medidas profilácticas y terapéuticas. La enfermedad respiratoria es la que causa mayor invalidez en el paciente geriátrico, principalmente la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, dentro de esta la bronquitis cónica por el aumento de exudados inflamatorios empeorado por otras circunstancias del mismo paciente como son el consumo de tabaco o infecciones. En el caso de fumadores crónicos lo ideal para dejar de fumar se recomienda 9 meses antes de la cirugía, o cuando menos 15 días y en casos de mayor urgencia hasta 24 horas antes del procedimiento anestésico(8).

Los centros respiratorios superiores se activan al elevarse la presión parcial de dióxido de carbono ( $pCO_2$ ) o al disminuir la presión parcial de Oxígeno, esto implica que si el paciente se mantiene con niveles altos de oximetría se podría producir apnea en este paciente, por consecuente acidosis respiratoria, pero que al ser sometidos a fármacos sedantes tiene gran potencial de producirse

una insuficiencia respiratoria, por ello no se recomienda la utilización de benzodiazepinas por su efecto depresor ventilatorio, no debe usarse en estos pacientes antihistamínicos, anticolinérgicos ya que aumentan la sequedad de la mucosa y la sequedad de la secreción respiratoria.

Los pacientes geriátricos debido a su comportamiento ventilatorio es indispensable mantener un monitoreo continuo de la oximetría y mantener esta misma en niveles similares durante todo el procedimiento por ello se prescribe la medicación ansiolítica con Benzodiazepinas, debe tenerse cuidado con las interacciones farmacológicas, principalmente de esta se verá reflejada en el estado postoperatorio en relación a la pulsoximetría.

Las técnicas de ventilación mecánica llamadas estrategias de apertura pulmonar o reclutamiento alveolar no son adecuadas para usarse en un paciente geriátrico ya que estos son susceptibles a daños por ventilación inadecuada, barotrauma, a la producción de exudados en espacios aéreos y a tener mayor número de áreas colapsadas por infiltrado intersticial. Pero sin embargo en un paciente geriátrico que se le aplica presión a la vía aérea muchas unidades alveolares se colapsarán y ocasionaran atelectrauma y más lesión pulmonar, para prevenir el cierre de las unidades alveolares se requiere de Presión positiva al final de la espiración (PEEP) ya que esta incrementa la capacidad residual funcional, recluta unidades alveolares adicionales y mejora la distensibilidad pulmonar, reduce los cortocircuitos pulmonares, permite disminuir la fracción inspirada de O<sub>2</sub> (FiO<sub>2</sub>) y disminuye la precarga en caso de que el paciente curse con insuficiencia cardíaca congestiva. Los efectos adversos de la aplicación de PEEP son disminución del retorno venoso por incremento en la presión de la vía aérea, incremento del espacio muerto por alteración de la perfusión de áreas pulmonares sobredistendidas, incremento de la resistencia vascular pulmonar y disfunción cardíaca derecha, alteraciones en el flujo sanguíneo renal sobre todo en el paciente geriátrico el cual tiene deficit de volumen intravascular.

Otros factores clínicos como tipo y duración de la anestesia, obesidad, enfermedades pulmonares asociadas pueden influir en la aparición o perpetuación del colapso pulmonar.

Las Atelectasias pulmonares pueden ser de diferentes tipos:

Por compresión: cuando la presión transmural negativa distiende al alveolo hasta que le ocasiona colapso alveolar, esto es más evidente durante la ventilación controlada ya sea manual o asistida, después de la inducción, en 5 minutos pueden llevarse a cabo, debido a que el diafragma se desplaza en posición cefálica comprimiendo los pulmones en sus bases y favoreciendo su compresión, en esta situación la región anterior del diafragma desplaza en mayor proporción que su región posterior, aunque esta última es la más influenciada por efecto de los relajantes musculares. En el anciano la disminución de los músculos intercostales, las alteraciones en la dinámica del diafragma por la posición en decúbito contribuye de igual manera a la disminución de la capacidad funcional residual y a la aparición de de atelectasias.

Por absorción:

Por pérdida de la comunicación de la vía aérea con la atmósfera, como se produce en un neumotórax, donde la utilización de  $FiO_2$  alta producirá más colapso pulmonar y más atelectasias.

Por pérdida de surfactante, perdiendo así mismo la tensión pulmonar y colapsando más al alveolo.

Los pacientes geriátricos desarrollan mayor número de atelectasias con AGB y persisten en el postoperatorio, la utilización de Volúmenes Corrientes bajos previene el daño pulmonar aumentando su supervivencia, sin embargo, no se recomienda en pacientes con daño pulmonar ya que aumenta la incidencia de atelectasias y por lo tanto hipoxemia (10).

## JUSTIFICACION

Los pacientes geriàtricos debido a los cambios fisiològicos pulmonares tienen mayor incidencia de atelectasias, asi mismo de hipoxemia, disminuci3n de la compliancia pulmonar por lo tanto de los volùmenes y capacidades ventilatorias debido a que cursan con un patr3n fisiol3gicamente restrictivo, durante la Anestesia General los pacientes sufren mayor da1o pulmonar debido a la ventilaci3n invasiva proporcionada (1, 6, 7).

Este estudio busc3 determinar si los cambios ventilatorios en el paciente geriàtrico comparados con el adulto joven son significativos o no por medio de la comparaci3n entre la compliance pulmonar, volùmenes inspiratorios y espiratorios, pCO<sub>2</sub> , SatO<sub>2</sub> inicial y final de stas de acuerdo a la modalidad de ventilaci3n y los paràmetros ventilatorios ofrecidos entre el paciente joven y el paciente geriàtrico (10).

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

*¿Serán los cambios ventilatorios del paciente geriátrico mayores que los de los pacientes adultos jóvenes para mantener la ventilación mecánica cuando son sometidos a Anestesia General Balanceada (AGB)?*

## **HIPOTESIS DEL TRABAJO**

*Los cambios ventilatorios del paciente geriátrico son mayores que los de los pacientes adultos jóvenes para mantener la ventilación mecánica cuando son sometidos a AGB.*

## **OBJETIVO GENERAL**

*Determinar si son mayores los cambios ventilatorios del paciente geriátrico que los de los pacientes adultos jóvenes para mantener la ventilación mecánica cuando son sometidos a AGB.*

## **MATERIAL Y METODOS**

De la población quirúrgica del hospital de especialidades de la UMAE CMN Siglo XXI previo diseño de un estudio de cohortes se capturó una muestra de pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos que requieran ser manejados con AGB y ventilación mecánica, durante el mes de Enero de 2011.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Paciente sometidos a AGB
- Sexo Femenino y masculino
- Adultos jóvenes de 20 a 64 años
- Pacientes Geriátricos con edad igual o mayor a 65 años sometidos a anestesia general balanceada

### **CRITERIOS DE NO INCLUSION**

- Paciente que fueron sometidos a Anestesia General Balanceada y no se cuenta con espirómetro, capnógrafo, o pulsoximetría en sala de quirófano.
- Pacientes inducidos bajo agentes anestésicos inhalatorios, que usaron algún tipo de benzodiazepinas o depresor de la ventilación.

### **CRITERIOS DE ELIMINACION:**

Pacientes que después del procedimiento anestésico requirieron apoyo ventilatorio.

## **DEFINICION DE VARIABLES:**

Paciente Geriátrico: Es definido como aquel paciente mayor de 60 años de edad que será sometido a AGB

Cambios Ventilatorios: Son las modificaciones del patrón ventilatorio que se observan en el paciente geriátrico sometido a AGB de acuerdo a la modalidad de ventilación administrada, estos cambios incluyen: volumen corriente, presión control, presión pico, presión platau, PEEP, compliance pulmonar máxima alcanzada, volúmenes inspirados y espirados al inicio y al final del captado por el espirómetro cuando el paciente este sometido a AGB, pCO<sub>2</sub> captado por el capnógrafo y pO<sub>2</sub> analizado por pulsioximetría.

## **DEFINICION METODOLOGICA:**

Paciente Geriátrico es una variable independiente, cualitativa, ordinal y los cambios ventilatorios que el paciente presente son variables dependientes.

## **DEFINICION CONCEPTUAL:**

El paciente geriátrico fue aquel mayor de 60 años y fue comparado con el que también se sometió a AGB menor de esta edad, de estos dos grupos se medieron los cambios ventilatorios obtenidos por pulsioimetría, capnografía y espirometría que son: volumen corriente, presión control, presión pico, presión platau, PEEP, compliance pulmonar máxima alcanzada, volúmenes inspirados y espirados, pCO<sub>2</sub> espirado, así como la pO<sub>2</sub>.

## **DEFINICION OPERACIONAL:**

Se tomarán mediciones de los cambios ventilatorios por medio del monitoreo espirométrico, por pulsioximetría y por capnógrafo a los pacientes geriátricos y adultos jóvenes sometidos a AGB de las siguientes variables:

- Ventilación: Es la modalidad de Ventilación recibida, *aplicada por el anestesiólogo en sala de acuerdo a las características de cada paciente. Ya sea Volumen Tidal o por Presión Control.*

- *Presión Pico: Es la presión máxima que se somete las vías respiratorias alcanzada en la ventilación mecánica, expresada en cmH<sub>2</sub>O.*
- *PEEP: Es la presión al final de la Inspiración otorgada a un paciente por medio de un ventilador mecánico.*
- *Presión Platau: Presión es la presión que se ejerce en la vías respiratorias aportadas por ventilación mecánica, expresada en el monitor a través del espirómetro.*
- *Compliance Pulmonar: Es la capacidad de extensión de los pulmones que se miden de manera invasiva con el paciente intubado.*
- *Presión CO<sub>2</sub>: Es el registro de las concentraciones de CO<sub>2</sub> en el aire espirado.*
- *Saturación de O<sub>2</sub>: Es la medición de la saturación de Oxígeno en la Hemoglobina medida de una forma no invasiva, mediante pulsioximetría, cuantificada al ingresar el paciente a sala y al finalizar el acto anestésico la última registrada, es una variable cuantitativa, nominal , expresada en porcentaje (%).*
- *Volumen Inpiratorio Inicial: Es el volumen inspirado al iniciar el apoyo ventilatorio con el paciente anestesiado al inicio del procedimiento.*
- *Volumen Espiratorio Inicial: Es el volumen espirado al iniciar el apoyo ventilatorio con el paciente anestesiado al inicio del procedimiento.*

## **PROCEDIMIENTO:**

Después de contar con la aprobación del Comité Local de Investigación del Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI y previo consentimiento informado de los pacientes se seleccionó aquellos que cumplan los criterios de inclusión previa lectura del expediente clínico y de los cuales requirieron ser sometidos a un procedimiento anestésico-quirúrgico, estos pacientes serán mayores y menores de 60 años de edad, tuvieron que haber recibido una técnica anestésica general sin importar el narcótico, inductor y relajante muscular utilizado, se anotará la modalidad de ventilación recibida ya sea por volumen o presión, por último se medirá cuantitativamente las siguientes variables: volumen corriente, presión control, presión pico, presión platau, PEEP, compliance pulmonar máxima alcanzada, volúmenes inspirados y espirados al inicio y al final del captado por el espirómetro cuando el paciente este sometido a AGB, pCO<sub>2</sub> espirado al inicio y al final del procedimiento anestésico, así como la pO<sub>2</sub> por pulsoximetría al inicio y al final del procedimiento quirúrgico en la pantalla de monitoreo de la máquina de anestesia. Finalmente fueron comparadas en una base de datos de acuerdo a los resultados obtenidos con pacientes que sean adultos menores de 60 años de edad, previa captura en formato Excel y SPSS.

## **ANALISIS ESTADISTICO:**

Se utilizó T de Student y Análisis de varianza de dos factores.

## **ASPECTOS ETICOS:**

Este protocolo no afectó la integridad del sujeto y está considerado dentro de los procedimientos que se requieren para su conocimiento. No representó riesgo para la salud ya que no se aplica ninguna maniobra y es completamente observacional. Así como los resultados obtenidos fueron estrictamente confidenciales y se usarán exclusivamente para fines didácticos.

Además se ajustó a las Normas Nacionales e Internacionales para investigación humana.

## **RECURSOS:**

### **RECURSOS HUMANOS**

Un Investigador, Residente III Año anestesiología

Dos Asesores UMAE Hospital CMN Siglo XXI

Personal de Emermería

### **RECURSOS MATERIALES Y FISICOS**

- Monitoreo Electrónico que contenga: Capnografía, Espirometría, Pulsioximetría
- Toma de O2
- Máquina de anestesia
- Mesa de quirófano, Camillas
- Hojas
- Copias
- Impresiones
- Plumas

### **RECURSOS FINANCIEROS**

Todos los recursos que requiere el presente estudio fueron proporcionados por el Instituto Mexicano del Seguro Social y el material de oficina serán sustentados por el investigador.

### **FACTIBILIDAD**

Este estudio se pudo realizar ya que en el Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI se ofrecen diversidad AGB con diferentes cambios ventilatorios de acuerdo al paciente que se maneja.

## RESULTADOS:

Se estudiaron en total 69 pacientes e los cuales 23 de ellos fueron pacientes viejos y 46 pacientes jóvenes, con las siguientes características demográficas como lo muestra en la Tabla 1.

TABLA 1. CARACTERISTICAS DEMOGRAFICAS

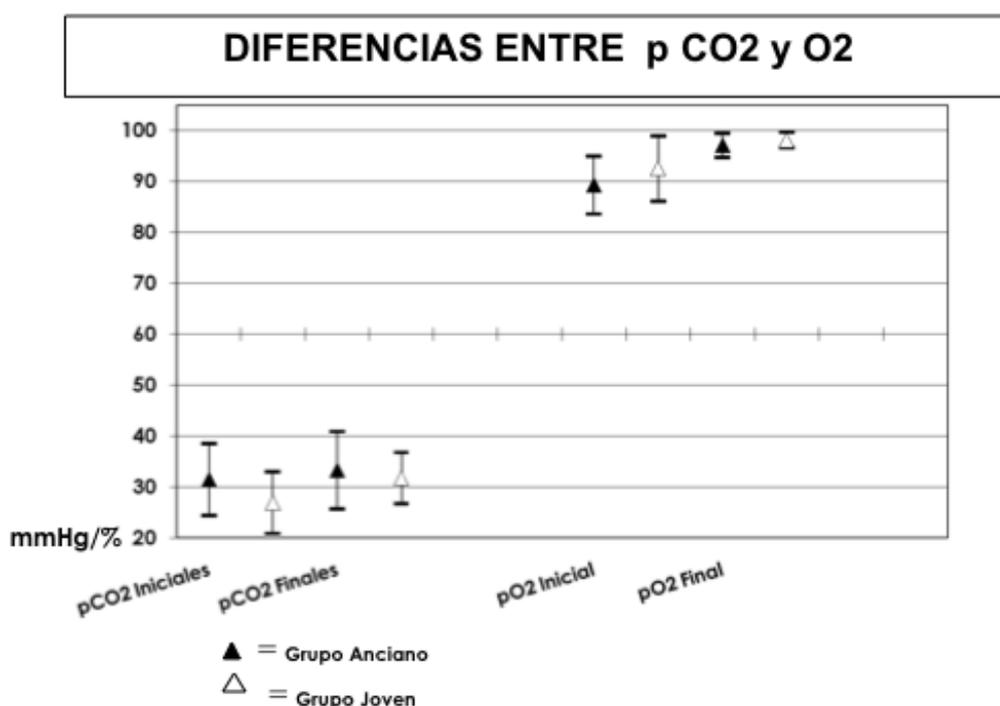
n=	VIEJOS 23 (33.3%)	JOVENES 46 (66.7%)	P<0.05%
Edad	69.78 ± 5.83	41.71 ± 12.23	
Sexo Femenino	11	24	0.46
Sexo Masculino	12	22	0.46
Peso	72.21 ± 14.60	71.84 ± 14.20	0.92
Talla	1.63 ± 0.12	1.64 ± 0.86	0.78
IMC	26.90 ± 3.45	26.91 ± 5.27	0.99
Tiempo Quirúrgico	2:01 ± 1:15	2:15 ± 1:15	
Tiempo Anestésico	2:59 ± 1:27	3:10 ± 1:35	

En la evaluación del ASA se obtuvo con ASA II el 37.7% de los cuales el 30.4% fueron jóvenes y el 7.2 % viejos, con ASA III 21.7% de viejos y 27.5% de jóvenes con una p significativa de: 0.004.

Los pacientes que se caracterizaron con datos de Insuficiencia Cardiaca (ICC) CF I fueron 12 viejos y 14 jóvenes, y los de ICC CF II 6 viejos y 1 joven, uno

de los pacientes viejos se clasificó como ICC CF III, 35 en total de jóvenes y viejos no tenían datos de ICC.

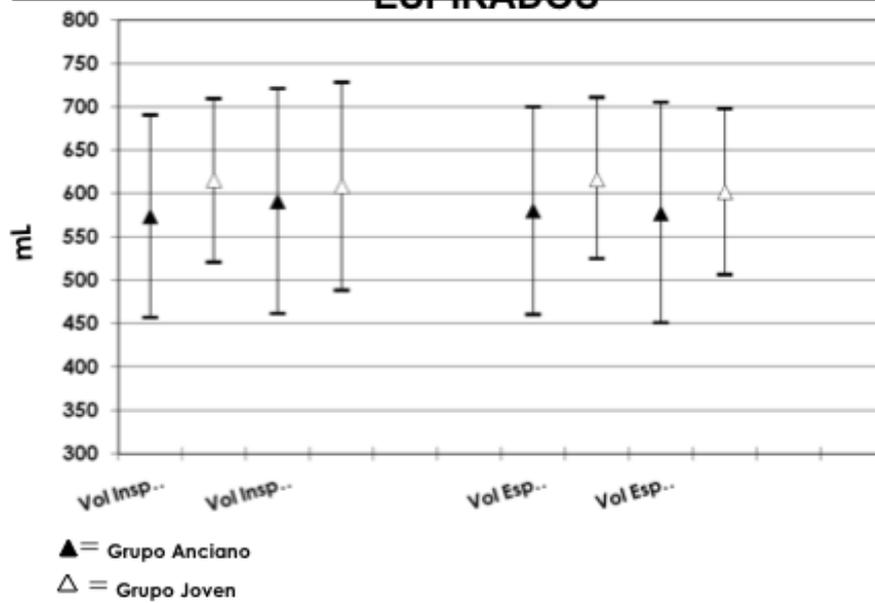
Los pacientes viejos presentaron un pCO<sub>2</sub> Inicial con media de 31.47 mmHg y pCO<sub>2</sub> Final 33.30 mmHg con una p de 0.007, y de pO<sub>2</sub> Inicial fue de 89.30% y Final de 97.08% con una p de 0.04 estadísticamente significativo en comparación con los pacientes jóvenes de los cuales el pCO<sub>2</sub> Inicial fue de 26.95 mmHg (p: 0.007) y el Final de 31.80 mmHg con una p de 0.3. El pO<sub>2</sub> Inicial fue de 92.54% y Final de 98.13% con una p: 0.04 (Gráfica 1).



Las variables Presión Pico, Presión Platau y Compliance no fueron significativas, el PEEP fue de 3.6 para viejos y de 3.7 para los jóvenes.

Los pacientes manejados con Volumen Control fueron 23 viejos y 42 jóvenes, solo 4 de estos últimos fueron manejados con Presión Control por el médico anesthesiologo (Gráfica 2).

## DIFERENCIAS ENTRE VOLUMEN INSPIRADOS Y ESPIRADOS



La compliance máxima en un viejo fue de 41.78 cmH<sub>2</sub>O y para el joven de 43.02 cmH<sub>2</sub>O sin significancia estadística.

## DISCUSION:

El número intervenciones quirúrgicas aumenta en cuanto avanza la edad, actualmente la necesidad quirúrgica ha incrementado en personas que han sobrepasado los 75 años de edad ya sea electivas o urgentes, se realizan hasta 190 intervenciones por 100 000 habitantes, esto refleja un aumento del 33% con respecto al paciente joven (2,3).

La valoración de la reserva funcional ha llegado a ser la parte más importante en el plan anestésico del paciente senil, siendo un marcador pronóstico integral. El conocimiento tanto de la reserva como la capacidad funcional del organismo ayudaran a minimizar los riesgos de la anestesia y la cirugía (3). En los pacientes geriátricos debido a su comportamiento ventilatorio es indispensable mantener un monitoreo continuo, debe tener sumo cuidado en cuanto volúmenes y la aplicación de presión a la vía aérea , la aplicación de PEEP incrementa la capacidad residual funcional, recluta unidades alveolares adicionales y mejora la distensibilidad pulmonar, reduce los cortocircuitos pulmonares, permite disminuir la fracción inspirada de O<sub>2</sub> (FiO<sub>2</sub>) y disminuye la precarga en caso de que el paciente curse con insuficiencia cardiaca congestiva.

Los pacientes geriátricos desarrollan mayor número de atelectasias con AGB y persisten en el postoperatorio, la utilización de volúmenes corrientes bajos previene el daño pulmonar aumentando su supervivencia (10).

Sin embargo se pudo observar que no hay significancia con respecto a las mediciones de presiones, compliance pulmonar en el paciente geriátrico comparado con un adulto, no así en la saturación de O<sub>2</sub>. Sin embargo es de vital importancia la administración de PEEP para el reclutamiento de más unidades pulmonares y al término de la AGB el paciente mantenga saturaciones óptimas en el postoperatorio.

## CONCLUSIONES:

Los cambios ventilatorios del paciente geriátrico no son mayores que los de los pacientes adultos jóvenes para mantener la ventilación mecánica cuando son sometidos a AGB, de hecho los únicos cambios representativos es el de SatO<sub>2</sub> y pCO<sub>2</sub> en pacientes manejados con PEEP , ya que esto disminuye la posibilidad de atelectasias pulmonares, la compliance pulmonar, las presiones pico y platau no sufren ninguna modificación en comparación con el adulto joven.

## BIBLIOGRAFIA:

1. **Jeffrey H. Silverstein, M, Chair D.** Geriatric Anesthesia Who's Geriatric, the Anesthesiologist or the Patient 2004; 68: 6-11
2. **Barash Paul G, Bruce F Cullen MD, Stoelting R.** Manual de Anestesia clínica 4a. Edición Mcgraw Hill. Interamericana 2002: 1321
3. Norma oficial mexicana nom 170-ssa1-1998, para la práctica de anestesiología nom170, 1998
4. **John AD, Sieber FE .** Age associated issues: geriatrics. Anesthesiology Clin North Am. 2004;22:45-58.<sup>15</sup>
5. **Eagle K. A., Berger P. B., Calhinks H. et al.** ACC/AHA Guideline update for perioperative cardiovascular evaluation for non-cardiac surgery - executive summary. *Anesth Analgesia*, 2002, 1052-64.
6. **Dra. Martínez Gallardo, Dr Castañón , et al.** Valoración perioperatoria en el anciano, *Cir Cruj* 2005: 73, 59 -68
7. **G. Martínez , P Cruz, et al.** Atelectasias en Anestesia general y maniobras de reclutamiento, *Revista Española de anestesiología y reanimación*, Madrid, 2008; 55: 493-503.
8. **Celso Augusto Martins Parra , Maria José Carvalho Carmona, José Otávio Costa Auler Junior,** Estrategias Ventilatorias Frente a la Hipoxemia en Cirugía Cardíaca, *Rev asnestesiología Brasileña*, 2010, 55: 225-230
9. **G. Tusman, S. H. Böhm , et al .** Efectos de maniobras alveolares y PEEP sobre la oxigenación arterial en pacientes obesos, *Rev Esp Anesteiología y Reanimación* 2002; 49: 177-183
10. **Richar P Hadstom, et al.** PEEP during assited Ventilation, *Rev Anesthesiology*, 1999; Vol 4 No 3 195

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>FECHAS</b>
<i>Identificación del problema</i>	<i>01 al 15 de Noviembre de 2010</i>
<i>Recopilación De Información</i>	
<i>Investigación Bibliográfica</i>	
<i>Elaboración De Protocolo De Investigación</i>	<i>15 de Noviembre al 20 de Diciembre de 2010</i>
<i>Entrega De Protocolo Para Su Revisión Y Evaluación al comité local de investigación.</i>	<i>01 al 03 de Enero de 2011</i>
<i>Recopilación De Datos</i>	<i>01 al 15 de Enero de 2011</i>
<i>Análisis Estadístico</i>	<i>15 al 20 de Enero de 2011</i>
<i>Informe técnico final</i>	<i>21 de Enero al 15 de Febrero de 2011</i>

**ANEXOS:**



*INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
DELEGACION 3 SUROESTE DEL DISTRITO FEDERAL  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G."  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIIGLO XXI  
SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA*

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Para la participación en el proyecto: **“Estabilidad Cardiovascular Transanestésica del paciente Geriatrico, vs Adulto Joven sometido a Cirugía bajo Anestesia General Balanceada”**

Lugar y fecha \_\_\_\_\_

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

Por medio de la presente acepto participar en el proyecto de investigación titulado **“Estabilidad Cardiovascular Transanestésica del paciente Geriatrico, vs Adulto Joven sometido a Cirugía bajo Anestesia General Balanceada”** Registrado ante el comité local de investigación médica con el No. Registro \_\_\_\_\_ el objetivo de este estudio es Identificar el grado de correlación entre la calidad de vida y su efecto en el estado de salud en el paciente con cardiopatía isquémica.

Se me han explicado las características de este estudio, que consiste en la observación de estabilidad cardiovascular durante el periodo transanestésico, inducción intubación, incisión, y durante la cirugía, sin interferir con el manejo del Médico Anestesiólogo asignado a dicha sala.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre el tipo de estudio a realizar.

El investigador principal se ha comprometido a darme información acerca de las dudas que presente.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención medica que recibo del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Nombre y firma del paciente

Nombre y firma de testigo

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS					
NOMBRE					
CEDULA					
N. DE CASO					
FECHA					
EDAD					
SEXO		PESO		TALLA	IMC
ASA	RAQ	NYHA		EPOC	
OTRAS					
ENFERMEDADES ASOCIADAS Y TIEMPO DE EVOLUCION Y TRATAMIENTO:					
DIAGNOSTICO:					
CIRUGIA REALIZADA:					
PARAMETROS VENTILATORIOS:					
TIPO DE VENTILACION:		VOLUMEN TIDAL		PRESION CONTROL	
FR	P PICO	I:E		PEEP	P PLAT

CO2 INICIAL	CO2 FINAL
SPO2 INICIAL	SPO2 FINAL
VOLUMEN INSPIRATORIO INICIAL	VOLUMEN INSPIRATORIO FINAL
VOLUMEN ESPIRATORIO INICIAL	VOLUMEN ESPIRATORIO FINAL

PARAMETROS HEMODINAMICOS								
SV INICIALES	SIGNOS VITALES TRANSANESTESICOS							SV FINALES
	PRE INDUCCION	POST INDUCCION	PRE INTUBACION	POST INTUBACION	PREINCISION	POST INCISION	TRANS QUIRURGICO	
TA								
FC								
TIEMPO QUIRURGICO:			TIEMPO ANESTESICO:					
ESTADO MENTAL AL DESPERTAR:								
ESTADO MENTAL AL EGRESO DE SALA:								
ESTADO MENTAL AL INGRESO UCPA								
ESTADO MENTAL AL EGRESO UCPA								
ESTADO MENTAL A LAS 24H:								