

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA  
CARRERA DE ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA



**“ COMPARACION DE LOS EFECTOS CLINICOS ENTRE CITRATO DE FENTANYL Y DE EL REMIFENTANYL ADMINISTRADO EN BOMBA DE INFUSION CONTINUA PARA EL CONTROL DEL DOLOR EN PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ECLAMPSIA, ASA III INGRESADAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS BAJO VENTILACION MECANICA ENTRE LAS EDADES DE 16 A 40 AÑOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER ‘DRA. MARIA ISABEL RODRIGUEZ’ DURANTE EL MES DE AGOSTO DE 2016”**

TRABAJO DE INVESTIGACION PRESENTADO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA

**PRESENTADO POR:**

VIOLETA VALERIA ARCE LÓPEZ.

BRENDA ALEXIA TORRES MORALES.

**ASESOR:**

DRA. CELIA MARLENE OFFMAN DE RODRIGUEZ.

CUIDAD UNIVERSITARIA, SEPTIEMBRE DE 2016

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTOR a.i**

LIC. JOSE LUIS ARGUETA ANTILLON

**VICE-RECTOR ACADEMICO**

ING. CARLOS ARMANDO VILLALTA

**DECANA DE LA FACULTAD DE MEDICINA**

DRA. MARITZA MERCEDES BONILLA DIMAS

**VICE-DECANA DE LA FACULTAD DE MEDICINA**

LICDA. NORA ELIZABETH ABREGO DE AMADO

**DIRECTORA DE LA ESCUELA DE TECNOLOGIA MEDICA**

LICDA. DALIDE RAMOS DE LINARES

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE ANESTESIOLOGIA E IHNALOTERAPIA**

MSC. JOSE EDUARDO ZEPEDA AVELINO

## **AGRADECIMIENTOS**

**A DIOS** primeramente por ser nuestra guía e inspiración, modelo y por ser el ejemplo más grande de amor en este mundo.

**A NUESTRAS MADRES** fuente de apoyo constante e incondicional en toda nuestra vida y más aún en nuestros duros años de carrera profesional y queremos expresar nuestros más grandes agradecimientos que sin su ayuda hubiera sido imposible culminar nuestra profesión.

**A NUESTROS HIJOS** en definitiva, después de este largo caminar queremos darles las gracias a nuestros hijos, pues ha sido por su aporte incansable que hoy vivimos este hermoso momento junto a ustedes, donde todos los honores se quedan pequeño ante lo que realmente merecen.

**A NUESTROS FORMADORES** por los aportes de su conocimiento, sus orientaciones, sus experiencias laborales, sus persistencias y sus motivaciones que han sido fundamentales para nuestra formación como profesionales.

**Violeta A. López y Brenda T. Morales**

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCION:</b> .....	i
<b>CAPITULO I</b>	
<b>1.0 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	1
<b>1.1 SITUACION PROBLEMÁTICA</b> .....	1
<b>1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA</b> .....	3
<b>1.3 OBJETIVOS</b> .....	4
<b>1.3.1 OBJETIVO GENERAL</b> .....	4
<b>1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS</b> .....	4
<b>1.4 JUSTIFICACION</b> .....	5
<b>CAPITULO II</b>	
<b>2.0 MARCO TEORICO</b> .....	7
<b>2.1 Citrato De Fentanyl</b> .....	7
2.1.1 Control Del Dolor Por Bomba De Infusión.....	10
<b>2.2 Remifentanyl</b> .....	13
2.2.1 Mecanismo De Accion.....	15
2.2.2 Efectos Producidos Por El Remifentanyl.....	16
2.2.3 Usos .....	16
2.3.1 Uso De Cuidados Intensivos.....	17
2.2.4 Modo De Empleo .....	17
2.2.5 Indicaciones.....	17
2.2.6 Contraindicaciones .....	18
2.2.7 Guia De Dosificacion En Cuidados Intensivos.....	18
2.2.8 Efectos Secundarios.....	18

2.2.9 Almacenamiento .....	18
<b>2.3 Sistemas De Infusión Endovenosa De Fármacos Anestésicos .....</b>	<b>19</b>
<b>2.4 El Dolor .....</b>	<b>20</b>
2.4.1 El Dolor Como Problema.....	20
2.4.2 Origen Del Dolor .....	21
2.4.3 Consecuencias Del Dolor.....	21
2.4.4 Evaluacion Del Dolor. ....	21
2.4.5 Evaluacion Del Dolor En El Paciente No Comunicativo.....	22
2.4.6 Fisiologia Del Dolor.....	23
2.4.6.1 Transducción.....	23
2.4.6.2 Transmisión.....	24
2.4.6.3 Modulación.....	24
2.4.6.4 Percepción.....	25
2.4.6.5 Variedad Del Dolor Agudo.....	26
2.4.6.6 Caracteristicas Del Dolor Agudo.....	27
2.4.6.7 Reaccion Organica Ante La Presencia De Dolor Agudo.....	27
2.4.6.8 Factores Que Causan Un Mal Control De Dolor.....	31
<b>2.5 Hipertensión En El Embarazo .....</b>	<b>31</b>
2.5.1 Clasificacion.....	35
2.5.2 Inminencia De Eclampsia.....	36
<b>2.6 Eclampsia.....</b>	<b>36</b>
2.6.1 Incidencia.....	38
2.6.2 Cuadro Clinico Y De Laboratorio .....	44

2.6.3 Anatomía Patológica .....	46
2.6.4 Factores De Riesgo Y Predisponentes .....	46
<b>2.7 Sistema De Clasificación Asa .....</b>	<b>47</b>
<b>2.8 Unidad De Cuidados Intensivos .....</b>	<b>48</b>
<b>2.9 Ventilación Mecánica .....</b>	<b>49</b>
2.9.1 Indicaciones. ....	49
2.9.2 Ventilador Mecánico .....	49
2.9.3 Conocimientos Básicos De Ventilación Mecánica .....	50
2.9.4. Modos De Ventilación .....	51
2.9.4.1 Ventilación Con Presión De Soporte (Psv) .....	51
 <b>CAPITULO III</b>	
<b>3.0 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES .....</b>	<b>53</b>
 <b>CAPITULO IV</b>	
<b>4.0 DISEÑO METODOLOGICO .....</b>	<b>56</b>
<b>4.1 Sistema De Hipótesis .....</b>	<b>56</b>
<b>4.2 Tipo De Estudio .....</b>	<b>56</b>
4.2.1 Comparativo .....	56
4.2.2 transversal .....	56
<b>4.3 Población .....</b>	<b>57</b>
<b>4.4 Tipo De Muestreo .....</b>	<b>57</b>
<b>4.5 Criterios. ....</b>	<b>57</b>
4.5.1 Criterios De Inclusión .....	57
4.5.2 Criterios De Exclusión: .....	57

<b>4.6 Método, Técnica E Instrumento Para La Recolección De Datos</b> .....	58
4.6.1 Método .....	58
4.6.2 Técnica .....	58
4.6.3 Instrumento: .....	58
<b>4.7 Procedimiento</b> .....	58
4.7.1 Pasos A Realizar Con El Uso De Citrato De Fentanyl .....	58
4.7.2 Pasos A Realizar Con El Uso De Remifentanyl.....	60
<b>4.8 Plan De Recolección, Tabulación Y Análisis De Datos</b> .....	61
<b>CAPITULO V</b>	
<b>5.0 PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS</b> .....	62
<b>CAPITULO VI</b>	
<b>6.0 CONCLUSIONES</b> .....	88
<b>6.1 RECOMENDACIONES</b> .....	90
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	92
<b>GLOSARIO</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## INTRODUCCION

En el presente trabajo se consideró la importancia de un conocimiento apropiado sobre el manejo adecuado del dolor en los trastornos hipertensivos que se desarrollan durante el embarazo específicamente en el diagnóstico de eclampsia, se tomó como objeto de estudio la comparación de los efectos clínicos entre el Citrato de Fentanyl y el Remifentanyl administrados por bomba de infusión continua a dosis controladas para proporcionar una analgesia óptima.

Este documento contiene las partes principales de un trabajo de investigación que fué basado en el método científico, que se planteó con el objetivo de beneficiar a la población, proporcionando información actualizada e innovadora, siendo este un estudio de carácter comparativo, evaluando el comportamiento de los efectos clínicos que se observaron con el uso del Citrato de Fentanyl y el Remifentanyl para determinar de forma precisa cada uno de los efectos que estos medicamentos produjeron, valorando cuál de ellos proporcionó mayor estabilidad en las pacientes y que requirieron de una vigilancia estricta y específica, proporcionando un adecuado soporte ventilatorio a pacientes diagnosticadas con Eclampsia que fueron ingresadas en la unidad de cuidados intensivos en el Hospital Nacional de la Mujer "Dra. María Isabel Rodríguez".

El estudio se encuentra estructurado de la siguiente manera:

**Capítulo I:** Presenta el objeto de estudio que contiene el planteamiento del problema que describe la situación problemática del estudio elegido, se presenta el enunciado del problema donde se dan a conocer los aspectos más importantes que validaron esta investigación, justificación del problema el cual nos indicó porque fué conveniente y la importancia de realizar la investigación, también se presentan los objetivos generales y específicos donde se abordaron todos los aspectos relevantes que sustentan la razón de importancia del estudio.

**Capítulo II:** Presenta el Marco Teórico en el cual se encuentran las bases teóricas que sustentaron este documento cuyo propósito principal fué dar a la investigación un sistema

coordinado y coherente que proporcionó un abordaje de la problemática dentro de un conjunto de conocimientos que permitió orientar la búsqueda y ofrecer una conceptualización adecuada de los términos que se utilizaron en la investigación.

**Capítulo III:** Presenta la operacionalización de las variables que se encuentran íntimamente relacionadas al tipo de técnica o metodología para la recolección de datos, se verificó cada una de sus dimensiones junto a sus respectivos indicadores; siendo estos compatibles con los objetivos de investigación, los cuales respondieron al enfoque empleado y al tipo de estudio que se realizó.

**Capítulo IV:** Presenta el diseño metodológico que determinó el enfoque empleado en la investigación, descripción del tipo de estudio que se realizó y en qué tiempo se llevó a cabo, determinando cual es la población objeto de estudio, tipo de muestreo que se utilizó para la obtención de la respectiva muestra. Así como también el plan elegido para el análisis y tabulación de los datos obtenidos durante la investigación, y posteriormente se encuentra la bibliografía consultada y citada, se incluye un glosario para aclarar dudas con respecto a la terminología médica empleada que junto con los anexos se complementa este trabajo de investigación.

**Capítulo V:** Se hizo una descripción del estudio realizado en las pacientes que cumplían con los criterios de inclusión atendidas en la Unidad de Cuidados Intensivos, por medio de la guía de observación se realizó la recolección de datos así como también el plan de tabulación que permitió la elaboración de gráficas para la presentación y análisis de resultados obtenidos con la ejecución de la investigación.

**Capítulo VI:** Contiene las conclusiones y recomendaciones que se obtuvieron en base a los resultados de la investigación realizada.

# **CAPITULO I**

## **I.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

El Hospital Nacional de la Mujer "Dra. María Isabel Rodríguez", es catalogado como el único establecimiento de salud de tercer nivel especializado en gineco- obstetricia del sector público, ubicado en la denominada zona metropolitana de El Salvador, donde se realizan acciones de atención, promoción, prevención y rehabilitación en salud. Brindan atención en ginecología, obstetricia, oncología, cirugía, Unidad de Cuidados Intensivos Adultas, Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, emergencias, centro quirúrgico.

En el periodo gestacionario suceden muchos cambios hemodinámicos y alteraciones como la hipertensión arterial, patología que conlleva un mayor riesgo para la vida del binomio materno-fetal, para tales situaciones se necesita el control clínico especializado, por ello se debe tener el manejo adecuado de las diferentes complicaciones que se presentan siendo una de ellas, la hipertensión arterial que puede evolucionar a una Preeclampsia o Eclampsia; por lo que deben ser tratadas en la unidad de cuidados intensivos (UCI) donde se tiene como objetivo corregir y estabilizar de manera que las pacientes puedan recuperar sus funciones hemodinámicas normales, posterior a recibir tratamiento pertinente.

En la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Nacional de la Mujer "Dra. María Isabel Rodríguez", existe una alta demanda de parte de pacientes que desarrollan Eclampsia en la etapa del alumbramiento, desencadenando convulsiones, las cuales ocasionan complicaciones neurológicas, debido a esto necesitan ventilación mecánica para el restablecimiento de sus funciones orgánicas y su estado hemodinámico normal, también se debe mantener un control estricto del dolor debido a esto su analgesia se realiza a través del manteamiento de opioides por bomba de infusión.

En dicha unidad el personal médico que atiende a las pacientes sedadas, con dificultad de comunicación verbal específicamente aquellas que se encuentran bajo ventilación mecánica por el diagnóstico de Eclampsia se observó que existe un manejo inadecuado

del dolor siendo este identificado mediante su estado cardiovascular que se vio registrado alteraciones de la frecuencia cardiaca y la tensión arterial observándose también un constante lagrimeo por parte de las paciente, dicho problema tuvo repercusión no solo en la restitución hemodinámica sino también en la pronta recuperación y la breve estancia de las mismas en el servicio de cuidados intensivos.

En la UCI a las pacientes se les proporcionó el manejo del dolor a través del Citrato de Fentanyl las que presentan bradicardias e hipotensión pero proporcionó un buen efecto analgésico y de tiempo prolongado, además favoreció a las condiciones de la paciente con Eclampsia que se encontraban bajo ventilación mecánica; también se hizo uso del Remifentanyl para el control del dolor en estas pacientes observándose que no produjo algún cambio hemodinámico significativo y proporcionó buena analgesia pero es de corto plazo siendo así buena alternativa para el control del dolor en la paciente con Eclampsia bajo Ventilación Mecánica.

A través de este trabajo de investigación se buscó encontrar el mejor analgésico opioide, que registrara menos cambios hemodinámico, que no afectara el estado clínico de las paciente y que produjera mejor analgesia, por lo que se comparó el uso del Citrato de Fentanyl y de Remifentanyl por bomba de infusión continua como analgésico único para el tratamiento de las pacientes.

De lo expuesto anteriormente se plantea el siguiente enunciado

## I.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA:

¿Tendrá mejores efectos clínicos el uso de Remifentanyl, en comparación con el Citrato de Fentanyl, para el control del dolor en bomba de infusión continua en pacientes con diagnóstico de Eclampsia ASA III en edades de 16 a 40 años bajo ventilación mecánica ingresadas en la Unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional de la Mujer "Dra. María Isabel Rodríguez" en Agosto del 2016?

## **I.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL:**

Comparar los efectos clínicos entre el Citrato de Fentanyl y de Remifentanyl administrado en bomba de infusión continua para el control del dolor en pacientes con diagnóstico de eclampsia, ASA III ingresadas en la Unidad de Cuidados Intensivos bajo ventilación mecánica entre las edades de 16 a 40 años en el Hospital Nacional de la Mujer "Dra. María Isabel Rodríguez" durante el mes de agosto de 2016.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Evaluar el nivel de analgesia por medio de la escala de Campbell en pacientes bajo ventilación mecánica a las cuales se les administra dosis continuas de Remifentanyl en bomba de infusión.
- Evaluar el nivel de analgesia por medio de la escala de Campbell en pacientes bajo ventilación mecánica a las cuales se les administra dosis continuas de Citrato de Fentanyl en bomba de infusión.
- Determinar los efectos cardiovasculares que produce el Remifentanyl para el control del dolor a través de la medición continua de la presión arterial y la frecuencia cardíaca.
- Determinar los efectos cardiovasculares que produce el Citrato de Fentanyl para el control del dolor a través de la medición continua de la presión arterial y la frecuencia cardíaca.
- Contrastar los efectos adversos del Remifentanyl y de Citrato de Fentanyl administrado en bomba de infusión para el control del dolor a través monitorización continua de signos vitales.

#### **I.4 JUSTIFICACION**

En vista de la situación observada en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Nacional de la Mujer "Dra. María Isabel Rodríguez" como grupo investigador se consideró de gran importancia para nuestro aprendizaje realizar una investigación mediante la comparación de los efectos clínicos entre Citrato de Fentanyl y Remifentanyl administrados por bomba de infusión continua para el control del dolor en pacientes con diagnóstico de Eclampsia que se encontraban bajo ventilación mecánica, posteriormente al desarrollo del mismo brindar resultados eficientes que permitieron la implementación de nuevas estrategias en cuanto al manejo del dolor beneficiando principalmente a las pacientes que desarrollaron dicha complicación.

Estas pacientes son consideradas de alto riesgo por la inestabilidad hemodinámica que presentan debido a la hipertensión arterial grave se desencadenan focos convulsivos que tienen repercusión en su estado neurológico, también alteraciones fisiológicas y por consiguiente complicaciones que las vuelven más susceptibles.

Para la realización del presente trabajo se llevó a cabo una comparación de los efectos clínicos entre Citrato de Fentanyl y de Remifentanyl administrados por vía endovenosa con dosis controladas en bomba de infusión continua, mediante un registro estricto de la medición de los signos vitales posterior a su administración.

El objetivo de esta investigación fue comprobar y demostrar la analgesia que brinda el Remifentanyl en comparación con el Citrato de Fentanyl y como contribuyó a la mejoría de cada uno de los signos clínicos de las pacientes con Eclampsia que se encontraron en la UCI bajo ventilación mecánica para favorecer y mejorar el estado hemodinámico de las pacientes.

Esta investigación se consideró factible porque se contó con la colaboración del personal médico, de igual forma se contó con el perfil de las pacientes que se requerían para realizar dicho estudio, se consideró viable porque contó con los materiales y recursos

necesarios para llevarlo a cabo y poder ofrecer resultados que brindaran mejores alternativas para ofrecer a las pacientes con Eclampsia que se encontraban bajo ventilación mecánica un manejo adecuado del dolor durante su estancia en la unidad de cuidados intensivos teniendo como principal objetivo el bienestar de las pacientes permitiendo su rápida recuperación minimizando su estancia en este servicio.

# **CAPITULO II**

## **2.0. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 CITRATO DE FENTANIL**

El fentanil es un opioide sintético agonista relacionado con las fenilpiperidinas con el nombre químico de N-(1-fenetil-4-piperidil) propionanilide citrato y una fórmula química de  $C_{22}H_{28}N_2O_7$  (Anexo 1) y un peso molecular de 528.60. El citrato de fentanil es un potente narcótico analgésico de 75 a 125 veces más potente que la morfina, pero su eficacia o efecto máximo es similar. Atraviesan la barrera hematoencefálica muy rápidamente y se redistribuye hacia otros tejidos, con lo cual su acción a dosis bajas es breve, 15 a 30 min.

Los primeros efectos manifestados por el fentanil son en el sistema nervioso central. El fentanil produce analgesia, euforia, sedación, disminuye la capacidad de concentración, náuseas, sensación de calor en el cuerpo, pesadez de las extremidades, prurito y sequedad de boca. Fentanil produce depresión ventilatoria dosis dependiente principalmente por un efecto directo depresor sobre el centro de la ventilación en el sistema nervioso central.

El fentanil en ausencia de hipoventilación disminuye el flujo sanguíneo cerebral y la presión intracraneal, fentanil puede causar espasmo del tracto biliar y aumentar las presiones del conducto biliar común, esto puede relacionarse con dolor epigástrico o cólico biliar. El Fentanil puede causar náuseas y vómitos por estimulación directa de la zona gatillo de los quimiorreceptores en el suelo del cuarto ventrículo, y por aumento de las secreciones gastrointestinales y enlentecimiento del tránsito intestinal.

El fentanil no provoca liberación de histamina incluso con grandes dosis. Por lo tanto, la hipotensión secundaria por dilatación de los vasos de capacitancia es improbable. La bradicardia es más pronunciada con fentanil comparada con la morfina y puede conducir a disminuir la presión sanguínea y el gasto cardiaco. Los opioides pueden producir

actividad mioclónica debido a la depresión de las neuronas inhibitorias que podría parecer actividad convulsiva en ausencia de cambios en el EEG.<sup>1</sup>

El fentanil tiene una gran potencia, más rápida inicio de acción (menos de 30 seg) y una más corta duración de acción. El fentanil tiene una mayor solubilidad en los lípidos siendo más fácil el paso a través de la barrera hematoencefálica resultando en una mayor potencia y un más rápido inicio de acción. La rápida redistribución por los tejidos produce una más corta duración de acción.

Fentanil se metaboliza por desalquilación, hidroxilación, e hidrólisis amida a metabolitos inactivos que se excretan por la bilis y la orina. La vida media de eliminación del fentanil es de 185 a 219 min reflejo del gran volumen de distribución. Las reacciones cardiovasculares adversas incluyen hipotensión, hipertensión y bradicardia. Las reacciones pulmonares incluyen depresión respiratoria y apnea. Las reacciones del Sistema nervioso central incluyen visión borrosa, vértigo, convulsiones y miosis. Las reacciones gastrointestinales incluyen espasmo del tracto biliar, náuseas y vómitos, por acción central y retraso del vaciamiento gástrico. Las reacciones músculo esqueléticos incluyen rigidez muscular.

La administración lenta de la dosis de carga de fentanil es importante para evitar un aumento brusco del tono vagal que pueda comprometer el gasto cardiaco en neonatos, lactantes, ancianos, sépticos, hipovolémicos, etc., debido a la bradicardia consecuente, y a que deprime también sensiblemente el reflejo barorreceptor. Es posible mitigar parte de tales efectos relacionando fentanil con pancuronio por sus efectos atropínicos. El fentanil puede ser administrado por vía intravenosa, intramuscular, transmucosa, transdérmica o como analgésico epidural o intratecal. La dosis debe ser individualizada teniendo en cuenta la edad, peso, estado físico, medicaciones, tipo de anestesia a utilizar

---

— <sup>1</sup> Texto De Anestesiología Teórico Práctico DR, J. ANTONIO ALDRETE, segunda edición México, 2004, editorial Manuel Moreno. Capítulo 15, página 275

y procedimiento quirúrgico. La dosificación y la velocidad de administración deben ser reducidas en pacientes sensibles como neonatos, ancianos o pacientes ASA 4 y 5.

La hipotermia y la acidosis prolongan el efecto de los fentanilos al permitir acumular las moléculas dentro de las células nerviosas. El metabolismo es casi paralelo al flujo sanguíneo hepático, cualquier factor que lo disminuya, también producirá una menor llegada de droga al hígado prolongando por lo tanto sus efectos. La hipotermia en especial en gerontes y neonatos altera en un grado significativo la cinética del fentanil. Cuando fentanil se inyecta en dosis única intravenosa, se produce una declinación rápida de su concentración plasmática. La curva de concentración tiempo para el fentanil se describe como una ecuación biotriexponencial, dependiendo del ritmo de administración o de los tiempos de toma de las muestras inmediatamente después de la inyección. La fase de distribución rápida representa el equilibrio de las concentraciones entre el grupo de tejidos muy vascularizados (cerebro, pulmones, corazón) y el plasma con el músculo esquelético. La fase de distribución (y redistribución) lenta es el equilibrio entre el grupo ricamente irrigado de tejidos y el plasma con el músculo esquelético y la grasa.

Tanto el músculo esquelético, debido a su masa en relación con la superficie corporal, y la grasa por su alto coeficiente de partición para los fármacos altamente liposolubles, actúan como sitios de depósito para fentanil.

A medida que la concentración de fentanil en plasma disminuye luego de su equilibrio con los tejidos adiposos, la grasa, actúa como un reservorio para mantener las concentraciones plasmáticas, liberando lentamente fentanil de nuevo hacia el plasma que lo transporta hacia el hígado para biotransformarlo a metabolitos excretables. Esta liberación lenta mantiene las concentraciones plasmáticas y es la causa de la vida media de eliminación relativamente prolongada de 3 a 8 h. El pKa del fentanil es de 8.43. A pH de 7.4 el 91% de fentanil está ionizado. La unión a proteínas es de 79 a 87% a pH 7.4 y es constante a través de grandes variaciones de concentración del fármaco (100 veces o más) La fracción libre de fentanil es por tanto de 13 a 21%. Los cambios de pH afectan la unión a proteínas, un pH tan bajo como 6.2 fue asociado con una unión de 38%,

mientras que aumentando el pH a 7.6 esta unión fue de 90%. Una correlación muy cercana entre las concentraciones plasmáticas y la depresión ventilatoria es evidente, y es una medida indirecta de la concentración de fentanil en biofase; esta concentración en plasma y SNC es proporcional a la dosis.<sup>2</sup> Cuando son utilizadas dosis bajas, la concentración de la droga en plasma y en sus receptores rápidamente cae por debajo del umbral para el efecto buscado. Aumentando a mayores dosis, se producirá una prolongación de sus efectos. La repetición de una misma dosis de fentanil a intervalos regulares produce la acumulación del fármaco en el cuerpo. No sólo se producirán mayores picos de concentración plasmáticos luego de cada inyección, sino que se producirán incrementos proporcionales en la ETCO<sub>2</sub> y una prolongación de sus efectos.

Probablemente no sería racional administrar a las pacientes grandes dosis de fentanil una vez que todos los receptores opioides han sido ocupados, debido a que esto sólo prolongará sus efectos pero no incrementará su eficacia. Existen parches cutáneos de fentanil, a través de los cuales se obtiene una liberación sostenida, lográndose un efecto analgésico que dura 72 h. Existen distintos tamaños con diferentes dosis. Su efecto es irregular por variaciones importantes en la absorción.

### **2.1.1 CONTROL DEL DOLOR POR BOMBA DE INFUSIÓN:**

Los fármacos endovenosos pueden inyectarse en bolos intermitentes o bien en infusión continua.

La infusión continúa de hipnóticos, analgésicos y relajantes musculares reduce las fluctuaciones en las concentraciones plasmáticas y minimiza la sobredosificación, mejora la incidencia de efectos colaterales, acorta los tiempos de recuperación y disminuye el consumo, con el consiguiente ahorro en los costos.

---

— <sup>2</sup> Texto De Anestesiología Teórico Práctico DR, J. ANTONIO ALDRETE, segunda edicion mexico, 2004, editorial Manuel Moreno. Capitulo 15, pag 298

De ahí la conveniencia de establecer las dosis adecuadas para la inducción y el mantenimiento con infusión continua, guiándose por los parámetros farmacocinéticos de cada fármaco. Estos esquemas se realizan inyectando el fármaco en cuestión y determinando su concentración en el plasma a intervalos predeterminados.

Los factores que deben tenerse en cuenta: las dosis son muy variables según las diferencias farmacodinámicas debidas a la edad, género, peso, índice cardiaco, el hábito de fumar, interacciones medicamentosas o las enfermedades coexistentes. Se utilizan, sin embargo, porque a los efectos clínicos son una buena guía para la administración de estos agentes.

Los coeficientes que definen un esquema farmacocinético pueden utilizarse para calcular las velocidades de infusión necesarias para alcanzar una concentración específica de un fármaco en el compartimiento central o en el plasma o en el sitio de acción. El método de Wagner, muy citado e imitado, es de uso muy frecuente para alcanzar rápidamente la concentración aludida, administrando los fármacos en dos etapas o escalones: un bolo, seguido de infusión continua.

Se han descrito muchos cálculos matemáticos para lograr un esquema de perfusión. El bolo permite un nivel determinado y la infusión repone la que se va perdiendo hacia los compartimientos secundarios o por metabolismo y excreción. Se mantiene así la concentración requerida clínicamente.

Dependiendo del opioide, de la dosis y la velocidad con que es aplicada, es frecuente la aparición de rigidez toracoabdominal de mayor o menor intensidad, lo que lleva a relacionar, además, un relajante muscular que facilite las maniobras de intubación y la ventilación.

Cuando se inicia una dosis de inducción (en bolo) es preciso esperar el tiempo que se requiera, de acuerdo a la farmacocinética del fármaco, para que llegue al sitio de efecto, y comenzar entonces con la infusión de la misma y/o de otra de tiempo de acción más

corto. Es decir, el tiempo que haga falta para que la acción esté establecida en el sitio de acción y su concentración comience a declinar.<sup>3</sup>

Si se mantiene todo el tiempo la concentración adecuada para estos estímulos, durante los intervalos en que éstos no se aplican, se estará administrando un exceso de dosis, lo que retardará la recuperación al final de la anestesia.

Los fármacos usados en TIVA (Anestesia total endovenosa) obedecen a esquemas multicompartimentales, por lo que la vida media de eliminación no es útil para la descripción del tiempo requerido para la disminución de la concentración de estos fármacos. Razones: 1) la concentración plasmática es la consecuencia de la distribución de los fármacos en los compartimientos periféricos y de su eliminación, y 2) porque el grado de distribución y eliminación depende del equilibrio entre el compartimiento central y los periféricos, lo que, a su vez es función de la forma de administración y de la duración de la misma. Una mejor descripción de la desaparición de los fármacos endovenosos se logra con el tiempo medio contexto sensible; Éste es el tiempo requerido para que el nivel en plasma descienda en 50%, y depende del tiempo de administración hasta el momento en que se suspende la misma.

Las dosis apropiadas para fentanil varían mucho según la indicación (tipo de enfermo), la estrategia de la cirugía o proceso ventilatorio (duración de la misma e intensidad de dolor esperados) y la posibilidad y/o necesidad de asistencia respiratoria en el posoperatorio. Para cirugía no cardíaca se han usado entre 5 y 15 mcg/kg, seguidos de 0.03 a 0.1 mcg/kg/min, con el objeto de mantener niveles plasmáticos entre 3 y 10 ng/mL, para cirugía. Para analgesia en el posoperatorio 1 a 2 ng/mL suelen ser suficientes incluso para mantenimiento anestésico sin injuria quirúrgica.

---

— <sup>3</sup> Texto De Anestesiología Teórico Práctico DR, J. ANTONIO ALDRETE, segunda edición México, 2004, editorial Manuel Moreno. Capítulo 15, pag. 299

Es consenso que los opiáceos mantienen una gran estabilidad hemodinámica, por lo que son insoslayables. Pero como no son buenos hipnóticos, y se hace necesario combinarlos con algún otro fármaco que asegure la inconsciencia, lo que siempre provocará algún efecto depresor, sea con benzodiazepínicos u otros hipnóticos. Después de una inyección de fentanil la concentración en plasma decrece rápidamente por distribución hacia los tejidos. En voluntarios sanos, después de una hora de administración de hasta 10 mcg/kg el 98.6% del fármaco ha desaparecido del plasma. Es por esto que después de una sola dosis pequeña o moderada, la acción es de corta duración. Sin embargo, cuando se usa en infusión, la acción será más prolongada cuanto más haya durado la administración y mayor haya sido la dosis, que cuando se mantiene en el tiempo, tiende a acumularse. El desconocimiento de la farmacocinética de estos fármacos llevó a concluir que el fentanil, tan extensamente usado, no producía la protección miocárdica supuesta. Ya se ha mencionado que para todos los fármacos usados en TIVA, excepto el remifentanil, si se administra la infusión con igual velocidad y dosis durante periodos prolongados, se produce un aumento de la concentración en plasma tanto mayor cuanto más largo sea el tiempo de infusión. Es decir que se produce acumulación del fármaco. Es necesario seguir muy estrechamente los esquemas farmacocinéticos que permitan mantener constante la concentración en plasma y en el sitio de acción (receptores).

## **2.2 REMIFENTANYL.**

El remifentanil merece algunas consideraciones especiales: es un opiáceo con una farmacodinamia con pocas diferencias con respecto a sus congéneres más antiguos. Sin embargo, la farmacocinética lo hace muy especial: después de la inyección, su acción comienza muy rápidamente, en 1.5 min, y termina en 3 a 4 min después de suspendida su administración. No necesita del hígado o el riñón para su eliminación, por lo que las dosis no deben ajustarse en caso de insuficiencia de esos órganos. La deficiencia en pseudocolinesterasa no afecta su destoxicación. (Anexo 2). Las dosis se deben ajustar según el peso del paciente, como con los demás opiáceos, pero es más cercana al peso ideal, según la estatura, género y edad que al peso real. Esto lo hace ideal en el caso de

los hiperobesos, aunque otras técnicas se han utilizado también con propofol y/o fentanil. La recuperación rápida que permite el remifentanil puede disminuir las complicaciones en el posoperatorio de este tipo de pacientes, como la trombosis venosa o la insuficiencia respiratoria. Trabajos que sugieren que la potencia del remifentanil está entre 40:1 y 30:1 con respecto al alfentanil.<sup>4</sup> Las particularidades de este opioide, que fue aprobado como complemento de anestesia general por la FDA en 1996, han dado un gran impulso al uso de TIVA. Esta modalidad fue siempre atractiva para los anestesiólogos, pero al no existir la posibilidad de una recuperación breve, su uso se reservó para los pacientes de más alto riesgo y para la cirugía cardíaca, en que los opiáceos que existían en el mercado hasta entonces resultaban fármacos más confiables que los inhalatorios. Sólo últimamente, con los progresos en el conocimiento de la farmacocinética es que se pudo utilizar, cautelosamente, los antecesores del remifentanil. Sin embargo, el despertar y la recuperación después de aquéllos y de éste son marcadamente diferentes, más confiables y seguros para el último, dada la particular forma de su destrucción sin la participación del hígado. En los pocos años en que se ha usado el remifentanil se le ha combinado con muchos otros agentes y se ha administrado con muchos esquemas diferentes. En todos ellos el objetivo principal fue aprovechar su corta vida media contexto sensible, en un amplio espectro de tipos de pacientes y edades. Se ha comparado su acción (con N<sub>2</sub>O, entre 30 y 70%) contra la combinación de isofluorano, fentanil, resultando que el tiempo para abrir los ojos, extubación y verbalización fue más corto para los pacientes con remifentanil, así como mejores los tests cognitivos. El autor utilizó el remifentanil en dos grupos de pacientes: en uno, combinándolo con propofol y en otro con midazolam. Muchos autores comienzan la administración del opiáceo con un bolo de 1 a 1.5 ng/kg para alcanzar más rápidamente una concentración útil en el compartimiento central. En la experiencia de su uso, el remifentanil causa el fenómeno de rigidez toracoabdominal más con frecuencia y con

---

<sup>4</sup> Texto De Anestesiología Teórico Práctico DR, J. ANTONIO ALDRETE, segunda edición México, 2004, editorial Manuel Moreno. Capítulo 16, página 316.

más intensidad que sus antecesores. Por esta razón, como este fenómeno está relacionado con la dosis y la velocidad de infusión, la elección fue iniciar la misma a igual dosis que la que se iba a usar durante el mantenimiento. Para alcanzar la concentración útil en el sitio de efecto es necesario esperar entre 8 y 10 min, lo que se demostró porque la intubación no produjo reacción adrenérgica alguna. Tal como está establecido en la literatura, el despertar se produce a los 3 a 5 min después de suprimido el remifentanil, si los hipnóticos han sido suspendidos oportunamente. El efecto analgésico desaparece muy rápidamente también, lo que obliga al uso de AINE o morfina o fentanil, 20 a 30 min antes de terminar la cirugía. Otra opción, si se cuenta con una recuperación pos anestésica bien organizada, es continuar con dosis mínimas del opiáceo, 0.05 a 0.1 ng/kg/min, que son analgésicas y por encima del nivel de apnea, hasta que otras medidas se hagan efectivas. Remifentanilo también conocido como ULTIVA pertenece a un grupo de medicamentos denominado opiáceos. Estos medicamentos se utilizan ampliamente para producir anestesia y/o aliviar el dolor durante una intervención quirúrgica. El remifentanilo es un nuevo agonista de los receptores  $\mu$  opioides, con una potencia analgésica similar o mayor al fentanyl, el remifentanyl es el primero de los opioides metabolizados por las esterasas. Tiene una corta duración de acción con una vida media de 8 a 10 min siendo predecible la terminación del efecto. Pertenece al grupo de las 4-anilidopipedinas.

### **2.2.1 MECANISMO DE ACCION**

El remifentanyl es un agonista  $\mu$ -opioides selectivo, con un rápido inicio y duración muy corta. Las mediciones de la histamina, realizadas en pacientes y voluntarios normales, no han mostrado elevación en los niveles de histamina después de la administración de ultiva, en bolo a dosis de hasta 30mcg/kg.

## **2.2.2 EFECTOS PRODUCIDOS POR EL REMIFENTANYL**

### **Efectos En El Sistema Nervioso Central.**

El remifentanyl con N<sub>2</sub>O mantiene intacta la reactividad cerebral vascular al CO<sub>2</sub> y un FSC similar a la anestesia con N<sub>2</sub>O/Isoflurano o fentanyl/N<sub>2</sub>O. La reducción de la presión de perfusión a altas dosis de remifentanyl y alfentanyl son debidas a la depresión del sistema hemodinámico.

### **Efectos Hemodinamicos**

El remifentanyl como el resto de los opiáceos pueden producir hipotensión y bradicardia moderada. Asociado al propofol o tiopental puede reducir la presión arterial de un 17 a 23% estos efectos no son mediados por la liberación de histamina.

### **Efectos Respiratorios**

Produce como el resto de los opiáceos depresión respiratoria dependiente de la dosis. Es más potente que el alfentanyl después de una dosis en bolo pero es más rápida la recuperación. Velocidades de infusión de 0.1 m/kg/min permite la respiración espontanea en pacientes despiertos.

## **2.2.3 USOS**

Se recomienda la posterior dilución a las concentraciones de 20 a 250 mcg/ml con uno de los siguientes líquidos EV; Agua esterilizada para inyectables, Solución de cloruro de sodio al 0,9% y dextrosa al 5%, Solución de cloruro de sodio al 0,9% y Solución de cloruro de sodio al 0,45%<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Las Bases Farmacológicas De La Terapéutica GOODMAN & GILMAN, undécima edición, México D.F. 2006 Mc Graw Hill Interamericana Editores, Cap. 21 pág. 571,

### **2.2.3.1 USO EN CUIDADOS INTENSIVOS**

Ultiva se ha estudiado en pacientes en cuidados intensivos. Ultiva puede usarse inicialmente, solo para proporcionar analgesia y sedación en pacientes en cuidados intensivos, ventilados mecánicamente. Se recomienda que ultiva se inicie a una velocidad de infusión de 0.1mcg/kg/min a 0.15mcg/kg/min

La velocidad de infusión se debe titular con incrementos de 0.025 mcg/kg/min, para alcanzar el nivel deseado de analgesia y sedación se debe permitir que transcurra un periodo de cuando menos 5 minutos entre los ajustes de las dosis.

El nivel de la analgesia y la sedación debe vigilarse cuidadosamente reevaluarse regularmente, y la velocidad de infusión de ultiva debe ajustarse de acuerdo a la situación que exista, si se alcanza una velocidad de infusión de 0.2 mcg/kg/min y no se logra el nivel deseado de sedación, se recomienda que se inicie la dosificación con un agente sedante apropiado. La dosis del agente sedante debe titularse para obtener el nivel deseado de sedación. Pueden hacerse aumentos adicionales a la velocidad de infusión de ultiva. En incrementos de 0.025 mcg/kg/min, si se requiere analgesia adicional.

### **2.2.4 MODO DE EMPLEO**

Ultiva es estable durante 24hras a temperatura ambiente (25°C) después de su reconstitución y dilución adicional a 20 a 250 mcg/mL con uno de los agentes líquidos listados con anterioridad

### **2.2.5 INDICACIONES**

Ultiva está indicado como agente analgésico para usarse durante la inducción y/o mantenimiento de la anestesia general durante intervenciones quirúrgicas, incluyendo cirugías cardiacas y también para la continuación de la analgesia en el periodo postoperatorio inmediato bajo estricta supervisión durante la transición de analgesia a larga duración. Ultiva está indicada para proporcionar analgesia y sedación a los pacientes con ventilación mecánica que se encuentren en cuidados intensivos.

### **2.2.6 CONTRAINDICACIONES**

Ultiva está contraindicado para el uso epidural e intratecal, ya que su formulación contiene glicina. Hipersensibilidad conocida a cualquier componente de la preparación y otros agentes análogos al fentanilo.

### **2.2.7 GUIA DE DOSIFICACION EN CUIDADOS INTENSIVOS**

La dosis de la tasa inicial con infusión continua es de 0.1 a 0.15 mcg/kg/min. No se recomiendan dosis en bolo de Ultiva en cuidados intensivos. El uso de Ultiva reducirá el requerimiento de dosis de cualquier agente sedante concomitante.

### **2.2.8 EFECTOS SECUNDARIOS**

Depresión respiratoria aguda, apnea, bradicardia, constipación, hipotensión, hipoxia, nauseas, sedación, rigidez musculo esquelético, temblor postoperatorio, prurito, vomito.

Se han reportado reacciones alérgicas, incluyendo anafilaxis en pacientes que reciben ultiva junto con otros agentes anestésicos. Se han reportado casos raros de asistolia, paro cardiaco, generalmente precedidos de bradicardia en pacientes que reciben ultiva en conjunción con otros agentes anestésicos.

### **2.2.9 ALMACENAMIENTO**

Precauciones especial para su almacenamiento. Consérvese a menos de 25°C. La solución reconstituida de Ultiva es estable química y físicamente por 24 horas a temperatura ambiente (25°C). Sin embargo, no contiene un conservador antimicrobiano y, por lo tanto, se debe tener cuidado de asegurar la esterilidad de las soluciones preparadas.

### 2.3 SISTEMAS DE INFUSIÓN ENDOVENOSA DE FÁRMACOS ANESTÉSICOS

Las bombas con capacidad para hacer operaciones aritméticas sencillas, a partir de un microchip incorporado.<sup>6</sup>

El operador tiene que introducir la concentración del fármaco a infundir, el peso del paciente, y la dosis elegida en dosis/kg tiempo, y la bomba calculará el flujo requerido. El siguiente avance consiste en la capacidad de inyectar un bolo de la misma jeringa, con sólo indicar la dosis/kg. La bomba entrega el bolo a la máxima velocidad de que es capaz. Estos artefactos suelen ser presentados como para un solo fármaco, pero hay en el mercado algunos compuestos, con capacidad para hasta cuatro fármacos.(Anexo 3)

Para que una bomba de infusión pueda ser conectada a una computadora requiere poseer una entrada para que pueda recibir las órdenes para regular la dosis introducida.

La bomba inyecta una dosis determinada, con el fin de llegar a una concentración definida en plasma o sangre, según el fármaco utilizado.

Si se hace un paralelo entre ambas formas de dar anestesia veremos que:

**Anestesia balanceada:** Puede desencadenar la hipertermia maligna, Puede provocar hepatitis por residuos tóxicos de los halogenados (halotano, metoxifluorano), Recuperación más larga, Más náuseas y vómitos, Menor costo, Mayores indicios de desarrollo de estrés.

**Anestesia total intravenosa con bomba de infusión:** No causa hipertermia maligna, No se conoce toxicidad, La recuperación es más corta cuando se usan los esquemas farmacocinéticos, Menos náuseas y vómitos.

Con anestesia total intravenosa se pueden manejar todo tipo de pacientes, casi sanos o muy enfermos, de cualquier edad, pero requiere un mayor cuidado de parte del

---

<sup>6</sup> Texto De Anestesiología Teórico Práctico DR, J. ANTONIO ALDRETE, segunda edición México, 2004, editorial Manuel Moreno. Capítulo 16. Pág. 298-299

anestesiólogo. Debe canalizar dos venas: una para hidratación y fármacos agregados, y otra especial para los anestésicos. Durante los momentos de mayor estímulo quirúrgico debe aumentar transitoriamente la dosis del hipnótico o de analgésico o ambas, y más aún, debe adelantarse a esos momentos para evitar la descarga de catecolaminas. Es importante que conozca la farmacocinética de los anestésicos en uso, para evitar tanto la acumulación del fármaco, con lo que alargará la recuperación, como la subdosificación, con lo que podría tener un paciente consciente o con dolor. Debería agregar un monitor más a su mesa: el detector del BIS.

## **2.4 EL DOLOR**

El dolor es frecuentemente infravalorado, y por tanto insuficientemente tratado en los pacientes críticos. Las respuestas psicológicas, hemodinámicas, metabólicas, y neuroendocrinas provocado por un control inadecuado del dolor pueden producir mayor morbilidad e incluso mortalidad. La evaluación del dolor para el paciente crítico es difícil pero muy importante y la escala de Campbell para el paciente con incapacidad para comunicarse es la más adecuada. No se deben admitir puntuaciones de dolor superiores a 3. La UCI sin dolor debe ser un objetivo de calidad asistencial de los servicios de medicina intensiva.

### **2.4.1 EL DOLOR COMO PROBLEMA**

El control del dolor es uno de los objetivos tradicionales de los cuidados médicos. Sin embargo, y a pesar del progresivo conocimiento de los mecanismos fisiopatológicos de la producción del dolor y de la disponibilidad de fármacos efectivos, el dolor es todavía detectado y tratado inadecuadamente en la mayoría de los pacientes hospitalizados.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Anestesia Clínica, PAUL G. BARASH MD, 3ra edición, México D.F.1999 Mc Graw Hill Interamericana Editores, tomo II CAP  
13 PAGINA 235

### **2.4.2 ORIGEN DEL DOLOR**

El dolor en los pacientes críticos puede tener múltiples orígenes, los cuales son:

- a. La propia enfermedad que motiva su ingreso.
- b. Los procedimientos invasivos que se realizan para su tratamiento
- c. Las técnicas necesarias para el manejo de los pacientes: presencia del tubo orotraqueal, mascarías de ventilación mecánica, aspiración endotraqueal, colocación y presencia de sondas y catéteres, etc.
- d. Las técnicas de cuidados de enfermería: movilizaciones, cambios de apósitos, fisioterapia, etc
- e. La propia inmovilidad del paciente.

### **2.4.3 CONSECUENCIAS DEL DOLOR**

El dolor no tratado puede ser responsable del aumento de complicaciones pulmonares y de infecciones quirúrgicas. El uso combinado de analgésicos y sedantes, disminuyen la respuesta de estrés en los pacientes de cuidados intensivos.

### **2.4.4 EVALUACION DEL DOLOR.**

El primer paso para el tratamiento del dolor es su detección. La analgesia y sedación debe evaluarse por separado a pesar de su interdependencia. Solo la ausencia de instrumentos adecuados para monitorizar el dolor puede explicar la injustificable falta de prescripción de analgésicos en situaciones o ante actuaciones dolorosas sobre los pacientes críticos. El dolor es una sensación subjetiva y por tanto, las sensaciones referidas por el paciente son la base para tomar decisiones.

Existen diferentes factores que pueden modificar la precepción dolorosa del paciente, como la edad, su situación cognitiva, y el estado emotivo, las experiencias dolorosas previas y su expectación del dolor.

Sin embargo, el evaluador debe conocer que también existen otra serie de barreras para una correcta detección, unas pueden obvias como la incapacidad de comunicación (inconsistencia, déficit neurológico, sedación profunda, presencia de tubo orotraqueal, etc.)

Las escalas ideales de la evaluación del dolor deben ser simples, precisas, con mínima variabilidad interpersonal, deben cuantificar el dolor y discernir la respuesta al tratamiento y estas escalas no deben servir para comparar diferentes tratamientos.

Es necesario concientizar al paciente y a los profesionales implicados en su cuidado de la importancia de la valoración y control del dolor.

#### **2.4.5 EVALUACION DEL DOLOR EN EL PACIENTE NO COMUNICATIVO O BAJO SEDACION PROFUNDA**

Es preciso recordar que el dolor, y por tanto la respuesta fisiológica a este, existe en el paciente comatoso, ya sea en el coma de origen estructural o de origen medicamentoso. Es, por tanto, necesario e imprescindible en este tipo de paciente evaluar y descartar la presencia de dolor (Anexo 4). Aquí se pierde la herramienta fundamental de la cuantificación del dolor, es decir la referida por el paciente por lo que nos debemos apoyar en herramientas indirectas.<sup>8</sup>

##### **Indicadores Fisiológicos:**

La presencia del dolor puede ir asociada a hipertensión arterial, sudoración, midriasis, o lagrimeo. La taquicardia y la hipertensión arterial son los indicadores de dolor más precisos en los pacientes críticos con capacidad para comunicarse. Aunque estos signos no son específicos, y menos en un paciente crítico, su control con analgésicos puede ser clave como indicador de presencia del dolor. También hay que tener en cuenta que en ocasiones, paradójicamente, un paciente con dolor puede evocar una respuesta vagal.

---

<sup>8</sup> Texto De Anestesiología Teórico Práctico DR, J. ANTONIO ALDRETE, segunda edición México, 2004, editorial Manuel Moreno. Cap. 28 pág. 567

### **Indicadores Conductuales:**

Entre los indicadores figuran la expresión facial, la presencia de movimientos o posturas antiálgicas o el tono muscular. Por este motivo, se recomienda el uso de la escala de Campbell, que está diseñada no solo para evaluar la presencia de dolor, sino para cuantificar su intensidad.

### **2.4.6 FISIOLÓGIA DEL DOLOR,**

#### **Nocicepción del dolor.**

El dolor se relaciona con la lesión o daño tisular, con o sin un compromiso visceral, que por lo general mejora cada día y suele ser transitorio hasta la cicatrización. Entre el sitio del daño y la zona de percepción existe una serie de eventos electroquímicos que se conocen como nocicepción, esto comprende los diferentes mecanismos para la percepción e integración cerebral, que incluyen: la transducción, la transmisión, la modulación y la percepción.

#### **2.4.6.1 TRANSDUCCIÓN**

Este concepto se refiere al proceso por el cual un estímulo doloroso se transforma, en los receptores de señal eléctrica, en respuesta química y es transmitido desde las terminaciones nerviosas hasta la médula espinal. El cuerpo de las primeras neuronas está situado en los ganglios dorsales de las raíces nerviosas a la sinapsis de la segunda neurona, localizadas en el asta posterior de la médula, a nivel de las láminas de Rexed I, II y V principalmente, ubicadas en la sustancia gris de la médula espinal.<sup>9</sup>

Las fibras implicadas son de dos tipos:

- Fibras A: están mielinizadas, son gruesas y conducen de forma rápida los estímulos (10 a 40 m/seg); son responsables de la transmisión del dolor punzante, bien

---

<sup>9</sup> Texto De Anestesiología Teórico Práctico DR, J. ANTONIO ALDRETE, segunda edición México, 2004, editorial Manuel Moreno. Cap. 24 página 449

localizado. Terminan, sobre todo, en las láminas I, II y V, aunque todas se encuentran involucradas.

- Fibras C: no mielinizadas, delgadas y conducen de forma más lenta los estímulos ( $< 2$  m/seg); son responsables del dolor más sordo y mal localizado. La terminación nerviosa realiza las sinapsis en la lámina I, II, III y V.

La señal del estímulo doloroso se amplifica o atenúa mediante la liberación de mediadores inflamatorios, locales y a nivel de la médula espinal. El propio tejido dañado produce sustancias como bradiquininas, prostaglandinas, citoquinas, catecolaminas, glutamato, aspartato, sustancia P, leucotrienos, acetilcolina, histamina, potasio e hidrógeno, que sensibilizan las fibras A y C (disminuyen el umbral del estímulo doloroso) provocando un estado de hiperalgesia.

#### **2.4.6.2 TRANSMISIÓN**

Este concepto se refiere a la propagación del impulso doloroso desde la periferia, médula espinal, hasta el cerebro; dichos impulsos llegan a neuronas de primer orden situadas en los ganglios dorsales de las raíces y se propagan a nivel medular, donde se realiza a través de las neuronas de segundo orden integradas en los tractos nerviosos espinotalámicos, espinoreticular y espinomesencefálico, principalmente. Estas neuronas cruzan la médula y ascienden, casi siempre, desde el tálamo al núcleo ventrolateral. Allí, las neuronas de tercer orden envían los axones a un amplio abanico de zonas cerebrales, no existiendo un único centro del dolor; de este modo la información llega desde la porción lateral de tálamo a la corteza somatosensorial, o desde la porción medial al tálamo al sistema límbico, etc.

#### **2.4.6.3 MODULACIÓN**

Al igual que ocurría a nivel del estímulo local, en el asta posterior de la médula espinal, existe una atenuación o amplificación de la señal dolorosa, por dos mecanismos de excitabilidad e inhibición, hasta la etapa de cicatrización de la lesión. Las neuronas

liberan neurotransmisores excitadores que acentúan el dolor (sustancia P, glutamato, calcitonina, neurocinina A), o sustancias que lo disminuyen al bloquear la liberación de los antedichos neurotransmisores (opioides endógenos, noradrenalina, serotonina, ácido aminobutírico, glicina). Estas sustancias inhibitorias son liberadas desde las terminaciones nerviosas provenientes de áreas supraespinales (tálamo, hipotálamo, sustancia gris periacueductal, locus ceruleus, sustancia nigra). El impulso doloroso que viaja por las fibras A y C, al llegar a la médula espinal estimula los receptores excitatorios, N-metil de aspartato (NMDA), neuroquininas I, II y los canales de calcio en presencia de proteína G y fosfocitoquinas, que provocan la liberación de pro-oncogenes (C-fos y C-jun) y después inducen la producción de adenocina, prostanoides, óxido nítrico, lo cual provoca hiperalgesia, a esto se le denomina fenómeno de wind-up. El pro-oncogén C-fos está relacionado con el control de la transcripción de los genes de dinorfina y encefalina, su expresión después de una estimulación nociva es un aumento de la síntesis de dinorfinas y es probable que de encefalinas. Este conocimiento resulta útil, debido a que las encefalinas y otros agonistas opioides producen efectos inhibitorios o antinociceptivos, lo que disminuye los fenómenos de up-regulation y wind-up, así como la hiperalgesia. Además, estudios demostraron que el glutamato está presente en los procesos de las fibras C y sus terminales en las astas posteriores, así como en mayor cantidad en las áreas sensoriales del cuerno dorsal.<sup>10</sup>

#### **2.4.6.4 PERCEPCIÓN**

La percepción es el efecto que produce el dolor a nivel cerebral y sus efectos psicológicos (somatosensorial II y sistema límbico). La percepción e integración del dolor dependen de factores personales, siendo esta experiencia única para cada paciente.

Mecanismos de dolor agudo está limitado por el tiempo y la agresión del daño, activando todos los nociceptores de terminales nerviosas de tejidos, superficiales y

---

<sup>10</sup> Texto De Anestesiología Teórico Práctico DR, J. ANTONIO ALDRETE, segunda edición México, 2004, editorial Manuel Moreno. Cap. 24 pagina 450

profundos, cutáneos y viscerales, manifestado por todo tipo de dolor somático superficial o profundo, visceral y neuropático.

Estas respuestas incluyen cuatro fases:

- a) Lesión tisular y liberación de mediadores químicos a nivel local.
- b) Sensibilización de los nociceptores periféricos en la zona lesionada, llamada hiperalgesia primaria y sensibilización alrededor de la zona lesionada, a lo que se llama hiperalgesia secundaria.
- c) Sensibilización central por hiperexcitabilidad de las neuronas del asta posterior a nivel medular, que trae como consecuencia aumento en el tamaño de sus campos receptores, alteraciones en el procesamiento de la sensibilidad nociceptiva (incremento en la intensidad y duración de la respuesta frente a una estimulación repetida), con elevación de la actividad simpática y exageración de los reflejos segmentarios espinales y suprasegmentarios.
- d) Cese de la estimulación a la cicatrización de la herida lesionada y recuperación de la sensibilidad normal.

#### **2.4.6.5 VARIEDAD DEL DOLOR AGUDO**

**Intermitente:** se presenta con periodos de remisión total y es de duración variable.

**Continuo:** permanece minutos u horas sin remisiones, ejemplo de este es el dolor posquirúrgico.

**Subintrante:** oscilaciones de dolor que van desde intenso hasta intolerable, con una disminución que mantiene una sensación dolorosa amortiguada, pero constante; todo esto acompañado de manifestaciones autonómicas.

**Incidental:** es el dolor posoperatorio que se presenta al movimiento, por ejemplo al respirar, mover alguna parte del cuerpo, movilizarse en la cama, evacuar o caminar.

#### **2.4.6.6 CARACTERISTICAS DEL DOLOR AGUDO**

Respuestas involuntarias autónomas que producen mecanismos reflejos segmentarios manifestados por cambios fisiológicos de tipo simpático, parasimpático o ambos. Respuestas cerebrales y corticales en las cuales se incluye la reacción emocional del dolor, mecanismos psíquicos y dinámicos que producen ansiedad, miedo y aprensión, además de respuestas afectivas que se traducen en posiciones y verbalizaciones. Dichas respuestas definen la reacción del organismo frente a la agresión y constituyen la base que explica los problemas ligados a la presencia de dolor.

#### **2.4.6.7 REACCION ORGANICA ANTE LA PRESENCIA DE DOLOR AGUDO**

Los reflejos segmentarios son el resultado de la gran actividad neuronal en el asta anterior y anterolateral a nivel medular, como consecuencia de la estimulación nociceptiva procedente del asta posterior de la médula. Esta hiperactividad de neuronas motoras y neuronas simpáticas preganglionares origina una serie de influjos transmitidos por los axones de dichas neuronas, dando origen a espasmos musculares y vasculares en diversas partes del organismo. Los espasmos de la musculatura lisa provocan desde bronquioloconstricción, distensión gastrointestinal reflejada en la disminución de la actividad digestiva y distensión vesical con retención de orina, que puede condicionar la aparición de cistitis. Los espasmos musculoesqueléticos provocan contracturas que ocasionan exacerbación del dolor, mientras que los vasospasmos arteriales a través de isquemias localizadas desencadenan nuevas descargas nociceptivas producidas por asfixia celular, lo cual genera más dolor y en consecuencia, mayor vasospasmo, de modo que se crea un círculo vicioso.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Texto De Anestesiología Teórico Práctico DR, J. ANTONIO ALDRETE, segunda edición México, 2004, editorial Manuel Moreno. Cap. 24 página 451

Las respuestas suprasegmentarias manifiestan la reacción de las neuronas del tallo cerebral y los centros superiores a la estimulación nociceptiva transmitida por diferentes fascículos ascendentes desde el asta posterior de la médula. Estas respuestas se traducen en hiperventilación, incremento del tono simpático e hiperactividad endocrina caracterizada por aumento en la secreción de catecolaminas, ACTH, cortisol, aldosterona, etc. Al final, la integración de los impulsos nociceptivos a nivel de los centros corticales superiores ocasiona en el paciente una serie de respuestas corticales de tipo psicológico y físico. La respuesta física que predomina se traduce casi siempre en evitar cualquier tipo de movimiento que pudiera exacerbar el dolor, por tanto el paciente adopta posiciones antiálgicas en las primeras horas del posoperatorio. La expresión clínica de estas respuestas secundarias a la agresión quirúrgica incluye complicaciones en todos los aparatos y sistemas.

### **NEUROENDOCRINO**

El estrés quirúrgico y el dolor desencadenan una respuesta metabólica consistente y bien definida, que supone la liberación de hormonas neuroendocrinas y citocinas causantes de varios efectos mortales. Además de la elevación de la actividad de las hormonas metabólicas, como catecolaminas, cortisol, angiotensina II y hormona antidiurética, el estrés incrementa los niveles de hormona adrenocorticotrópica, hormona del crecimiento y glucagón. La reacción al estrés genera bajos niveles de hormonas anabólicas, como la testosterona y la insulina. Adrenalina, cortisol y glucagón producen hiperglicemia, al promover la resistencia a la insulina e incrementar la gluconeogénesis. Éstas inducen catabolismo proteínico y lipólisis que generan sustratos para la gluconeogénesis. La reacción al estrés da lugar a un equilibrio nitrogenado negativo. La aldosterona, el cortisol y la hormona antidiurética alteran la resorción de agua y electrólitos, al favorecer la retención de Na<sup>+</sup> y agua, al tiempo que eliminan potasio. Esto propicia los incrementos del líquido extravascular periférico y del tisular del parénquima pulmonar. La liberación local de citocinas, como interleucina 2, interleucina 6 y factor de necrosis tumoral, (TNF), puede contribuir a las respuestas fisiológicas anormales. Por último, las

catecolaminas sensibilizan las terminales nociceptivas periféricas, que sirven para propagar el dolor más intenso, y pueden crear un ciclo vicioso dolor liberación de catecolaminas dolor. La magnitud de esta reacción neuroendocrina y de citocinas depende de la gravedad de la lesión tisular, además se correlaciona con el pronóstico posterior a la lesión.

### **CARDIOVASCULAR**

La liberación de catecolaminas de las terminales nerviosas simpáticas y la médula suprarrenal, de aldosterona y cortisol de la corteza suprarrenal, de hormona antidiurética del hipotálamo, así como la activación del sistema renina-angiotensina, desencadenan los efectos cardiovasculares típicos del dolor. Estas hormonas tienen efectos directos sobre el miocardio y la vasculatura, e incrementan la retención de sal y agua, lo cual confiere una enorme carga al sistema cardiovascular.

La angiotensina II causa vasoconstricción generalizada, mientras que las catecolaminas aumentan la frecuencia cardíaca, contractilidad miocárdica y resistencia vascular sistémica. La liberación simpatoadrenal de catecolaminas, efectos de la angiotensina II o ambos, que pueden ocasionar hipertensión, taquicardia y arritmias, que pueden llevar también a isquemia miocárdica en pacientes susceptibles como consementación enteral temprana puede relacionarse con morbilidad posoperatoria, incluyendo complicaciones sépticas.

### **INMUNITARIA**

La reacción al estrés relacionada con el dolor suprime tanto la función inmunitaria celular como la humoral y ocasiona linfopenia, leucocitosis y depresión del sistema reticuloendotelial. Muchos mediadores conocidos de la reacción al estrés son potentes inmunosupresores, mientras las infusiones de cortisol y adrenalina disminuyen la quimiotaxia de neutrófilos. Estos efectos pueden reducir la resistencia a los patógenos y convertirse en factores clave para el desarrollo de complicaciones infecciosas perioperatorias.

## **COAGULACIÓN**

Las alteraciones asociadas con el estrés en la viscosidad sanguínea, función plaquetaria, fibrinólisis y vías de la coagulación incluyen incremento de la agregación plaquetaria, Disminución de la fibrinólisis y promoción de un estado hipercoagulable. Cuando estos efectos se suman a la liberación de catecolaminas con alteraciones en la microcirculación y a la inmovilización del paciente en el periodo posoperatorio, los episodios tromboembólicos se presentan con mayor facilidad, si el paciente ya presenta problemas de circulación manifestados por várices los riesgos se incrementan.

## **ESTADO GENERAL**

El dolor poco controlado también propicia insomnio, ansiedad y un sentimiento de abandono. Estos factores psicológicos, además de la inmovilización por el aumento del tono muscular esquelético, crean una atmósfera perioperatoria atemorizante para muchos pacientes.

## **RESPUESTA PSICOLÓGICA**

Estos factores psicológicos, además de la inmovilización por el aumento del tono muscular esquelético, crean una atmósfera perioperatoria atemorizante para muchos pacientes.

## **RESPUESTA PSICOLÓGICA**

Es evidente que el dolor puede ser una fuente importante de temor e inquietud en pacientes hospitalizados. Cuando se prolonga la estancia, es posible que se presenten indignación, resentimiento y relaciones adversas con el personal médico y de enfermería. El insomnio puede acompañar este proceso, con el detrimento adicional a la recuperación. En algunos casos, el paciente puede exagerar la sensibilidad al dolor en un intento por obtener una respuesta farmacológica para aliviarlo.

#### **2.4.6.8 FACTORES QUE CAUSAN UN MAL CONTROL DE DOLOR**

El personal médico y paramédico deberá tomar en cuenta los múltiples factores que se presentan en el dolor posoperatorio para tener un adecuado control del mismo, por tanto se mencionarán algunos:

- Variabilidad en la percepción del dolor.
- Diversidad en la farmacocinética y farmacodinamia de los AINE y opioides.
- Falta de administración de dosis analgésica de rescate.
- Intervalos excesivos de dosificación de analgésicos.
- Temor por la adicción a opioides.
- Dosis insuficientes.
- Temor a depresión respiratoria.
- Falta de orientación preoperatoria al paciente, que incluya el periodo posoperatorio.
- Fármacos controlados bajo llave y que requieran de documentación especial.
- Falta de experiencia del personal de salud para evaluar el dolor y administrar analgésicos.
- Falta de responsabilidad en el manejo del dolor por el médico encargado del paciente.

#### **2.5 HIPERTENSIÓN EN EL EMBARAZO**

La presencia y peligros de crisis convulsivas en mujeres embarazadas se reconocen y registra desde hace siglos. Hipócrates de Cos (460 a 370 a. de C.) observó que la cefalea, mareo y convulsiones eran complicaciones graves del embarazo. Existen indicios que sugieren que esa condición fue llamada desde entonces eclampsia, término derivado de

la palabra griega eclamfis (brillo o resplandor súbito) y que denota el desarrollo repentino del cuadro clínico que la caracteriza. Se conocía muy poco acerca de la eclampsia, hasta que en 1772 De La Motte notó que las mujeres embarazadas con convulsiones podían tener una recuperación más rápida si el nacimiento ocurría en un tiempo breve después de iniciado el cuadro. En 1843, se descubrió que muchas de las embarazadas que presentaban convulsiones también tenían albuminuria.<sup>12</sup>

El término preeclampsia-eclampsia (PE-E) describe una enfermedad que sólo se presenta durante el embarazo; caracterizada en clínica por el desarrollo secuencial de HTA, acumulación de líquido en el intersticio tisular (edema) y excreción de cantidades anormales de proteínas por la orina (albuminuria, proteinuria), después de la semana 20 de la gestación o durante el puerperio. Es un desorden multisistémico y, hasta la fecha, de origen incierto o idiopático.

Los trastornos de la HTA en la mujer embarazada incluyen: la HTA ya establecida de forma previa al embarazo, la HTA crónica y la HTA de presentación exclusiva durante el período gestacional. Cuando esta última (hipertensión arterial gestacional) se acompaña de proteinuria de primera aparición, esta patología se llama preeclampsia, y cuando no se asocia con proteinuria, se llama hipertensión arterial transitoria del embarazo. Si la gestante ya padecía antes del embarazo- HTA crónica y se añade preeclampsia, entonces ésta se clasifica como HTA crónica con preeclampsia añadida.

La eclampsia, como ya se ha mencionado, no es más que la preeclampsia con crisis convulsivas agregadas. Aun cuando se sabe que los estados toxémicos del embarazo pueden ocurrir en varias especies animales, en ninguna de ellas se presentan en una forma semejante a la de la enfermedad en la especie humana, por ello la mayoría de los autores considera que la PE-E es una complicación que afecta de manera única al embarazo humano. También, por esta razón, no existe un modelo animal o in vitro en el que puedan simularse las condiciones clínicas del padecimiento y que sea susceptible

---

<sup>12</sup> Anestesia obstétrica, ANTONIO LEONEL CANTO SANCHEZ, 2da edición, México, 2008 MANUAL MODERNO CAP 45 PAGINA 429

para ser utilizado para experimentación de laboratorio, lo cual resulta en limitaciones metodológicas importantes que dificultan o imposibilitan el estudio del padecimiento. De forma clásica, la preeclampsia es un trastorno que no se manifiesta antes de la semana 20 de gestación; sin embargo, se han descrito algunos casos en embarazos menores de 20 semanas (preeclampsia atípica) asociada a patologías del trofoblasto como la mola hidatidiforme.

La preeclampsia es una enfermedad con una forma de presentación y ritmo de progresión muy variables, que está asociada con vasoespasmo, lesiones vasculares patológicas en múltiples sistemas orgánicos (incluyendo el lecho vascular útero placentario), aumento en la activación y consumo de plaquetas y del sistema de coagulación en la microvasculatura sistémica. Por estas razones el cuadro clínico de las pacientes preeclámpicas también puede incluir trombocitopenia, hiperuricemia, alteraciones en pruebas de función hepática y renal, hemoconcentración concentración, hemólisis, anemia, hipoalbuminemia y crisis convulsivas tonicoclónicas generalizadas.<sup>13</sup>

La preeclampsia precede a la eclampsia de manera invariable. La eclampsia es la más dramática y severa de las manifestaciones de la preeclampsia severa. Como entidad clínica, la PE-E representa un desafío poco común para el anestesiólogo y demanda de él un conocimiento y un manejo completo de su fisiopatología, características clínicas y tratamiento, que le permita tomar las decisiones anestésicas más racionales, adecuadas y seguras para el binomio materno-fetal. Subestimar el gran potencial letal sobre la madre y el feto de la preeclampsia-eclampsia es un error de cálculo grave, que por desgracia, aún se comete y que se convierte con frecuencia en una tragedia obstétrica doble.

Antes se le conocía como toxemia del embarazo, ya que se tenía en mente la participación de toxinas en la embarazada, las cuales producían desórdenes como HTA, edema y proteinuria.

---

<sup>13</sup> Anestesia obstétrica, ANTONIO LEONEL CANTO SANCHEZ, 2da edición, México, 2008 MANUAL MODERNO CAP 45 PAGINA 430

El término de toxemia fue acuñado hace 150 años, pero en la actualidad está en completo desuso, es un término incorrecto, anacrónico y fuera de la nomenclatura médica.

La preeclampsia es un diagnóstico clínico.

1. **Preeclampsia (PE).** Síndrome caracterizado por HTA, proteinuria, edema generalizado, alteraciones visuales, cefalea y dolor epigástrico, que ocurre a partir de la semana número 20 de gestación y que por lo general desaparece a las 48 h después del parto.
2. **Eclampsia (E).** Es una paciente con PE, que además presenta convulsiones tónico-clónicas generalizadas de inicio súbito, sin ser precedidas de aura.
3. **Síndrome de HELLP.** Caracterizado por hemólisis, elevación de las enzimas hepáticas y disminución de las plaquetas (plaquetopenia).

Resulta difícil definir un padecimiento del que se desconoce con certeza su etiología. En la práctica clínica cotidiana la triada clásica de HTA, proteinuria y edema, en algún tiempo necesario para hacer el diagnóstico de preeclampsia, no está presente en muchos de los casos, lo que compromete la definición original, tornándola como imprecisa o inexacta y con frecuencia confunde el diagnóstico para muchos médicos no enterados. Hoy se acepta que la eclampsia se puede entender como la presentación de crisis convulsivas o coma, no relacionados con otras causas, en una mujer embarazada o puérpera con signos y síntomas de preeclampsia.

Como se observa en esta definición de eclampsia, la preeclampsia siempre precede a la eclampsia, por tanto, definir la eclampsia implica la necesidad de definir a la preeclampsia misma.

La preeclampsia es la aparición de una HTA (>140/90 mm Hg) acompañada de proteinuria (> 0.3 g/24 h), a partir de las 20 semanas de gestación en una mujer

normotensa. La preeclampsia severa es aquella que presenta PA > 160/90 mm Hg y proteinuria > 5 g/24 h.

### **2.5.1 CLASIFICACION**

El American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG), emitió en 1986 la siguiente clasificación:

- a) Hipertensión arterial inducida por el embarazo (HIE). - Preeclampsia (moderada o severa). - Eclampsia.
- b) Hipertensión crónica que precede al embarazo (de cualquier etiología).
- c) Hipertensión crónica (de cualquier etiología) con HIE agregada. - Preeclampsia agregada. - Eclampsia agregada.

Para ayudar a la estandarización del manejo de la PE-E, ésta ha sido clasificada en leve y severa (se omite el término moderada).

#### **PREECLAMPSIA LEVE**

HTA y proteinuria presentes. PAS sostenida < 140 mm Hg, PAD < 90 mm Hg, proteinuria < 300 mg/L en orina colectada de 24 h, sin ninguna otra alteración funcional u orgánica. La HTA de súbita aparición y sin antecedente previo (hipertensión arterial gestacional) debe ser vigilada de manera muy estrecha ya que 10% de las eclampsias se pueden presentar sin proteinuria previa o significativa. Los precursores en el diagnóstico de preeclampsia leve incluyen también la súbita aparición de edema y aumento de peso, así como un inesperado aumento de la PA sin llegar a ser diagnosticada como HTA del embarazo.

#### **PREECLAMPSIA SEVERA**

Puede haber 2 o 3 de los siguientes signos: PAS > 160 mm Hg, PAD > 100 mm Hg, proteinuria de 5 g/L en orina de 24 h en dos muestras de orina. Otros síntomas son la cefalea, alteraciones en la visión, confusión, dolor en el cuadrante superior derecho,

alteraciones en el funcionamiento hepático, oliguria, anemia hemolítica microangiopática, trombocitopenia, oligohidroamnios, edema pulmonar, alteraciones en el desarrollo y crecimiento del feto.<sup>14</sup>

### **2.5.2 INMINENCIA DE ECLAMPSIA**

Cuando hay uno o más de los siguientes datos: PAS > 185 mm Hg, PAD > 110 mm Hg; proteinuria > 10 g /L en orina de 24 h; oliguria de 30 mL/h o 400 mL/24 h; estupor, disturbios visuales, dolor en epigastrio o en hipocondrio derecho, cefalea frontal, hiperreflexia, edema agudo pulmonar (EAP), cianosis y vómitos súbitos y en proyectil.

### **2.6 ECLAMPSIA**

Aquí es imprescindible la presencia de las convulsiones tónico-clónicas generalizadas durante el embarazo, durante el trabajo de parto (u operación cesárea) e inclusive siete días después del nacimiento del producto. Las crisis convulsivas son debidas a complicaciones del embarazo (PE-E) y no a crisis epilépticas previas a la gestación o por alteraciones orgánicas gruesas del cerebro (tumor, cisticercosis, etc.) La clasificación del ACOG elimina la forma leve de preeclampsia, en la actualidad en desuso, y aun cuando indica que todas las pacientes con HIE tienen preeclampsia o eclampsia, el término hipertensión inducida por el embarazo (HIE), también incluye a las pacientes que sólo desarrollan HTA durante el embarazo (p. ej., hipertensión gestacional), sin edema o proteinuria asociados.

En la actualidad, la clasificación más aceptada de los desórdenes hipertensivos del embarazo es la emitida por The International Society for the Study of Hypertension in Pregnancy (de sus siglas en inglés ISSHP), la cual distingue cuatro categorías de hipertensión arterial durante el embarazo. La HTA inducida por el embarazo o gestacional tiene como causa el embarazo mismo, en tanto que la HTA crónica se refiere a la elevación de la PA existente antes del embarazo. Como se puede observar, no se

---

<sup>14</sup> Anestesia obstétrica, ANTONIO LEONEL CANTO SANCHEZ, 2da edición, Mexico, 2008 MANUAL MODERNO CAP 45 PAGINA 435

incluye al edema como parte indispensable para integrar el diagnóstico de preeclampsia como era clásico, ya que se pueden encontrar grados de edema de leve hasta moderado en 80% de las embarazadas normotensas, mismas que en su mayoría son pacientes sanas sin preeclampsia. El edema característico de las pacientes preeclámpticas se acompaña de proteinuria, tiene un desarrollo rápido o súbito, se asocia con una ganancia de peso corporal acelerada y afecta casi a 85% de las pacientes. Es importante hacer notar que el cuadro clínico de eclampsia sin edema se ha considerado por muchos años como peligroso de manera muy particular. La preeclampsia o eclampsia que se presenta sin edema se asocia con una mortalidad mayor que la misma condición con edema. Definir las cifras exactas de aumento de la PA para hacer diagnóstico de HTA durante el embarazo, también implica dificultades que en la mayoría de los casos son ocasionadas por la controversia que se da cuando se intenta identificar el umbral óptimo de PAD, y por las diferencias o dificultades técnicas para medir la PA con exactitud.

Es indispensable tomar en cuenta los siguientes aspectos relacionados con la medición indirecta de la presión arterial:

- a) Siempre deben considerarse todas las mediciones anteriores disponibles de la presión arterial de paciente antes del embarazo y durante las primeras semanas del mismo y con base en ellas, estimar los posibles incrementos.
- b) Debe usarse el brazalete (manguillo) de tamaño adecuado para cada paciente, de manera especial en pacientes obesas o en anasarca. Para circunferencia del brazo (CB) de 33 cm, es recomendable un brazalete con medidas (BM) de  $12 \times 23$  cm, CB 33–41 cm es recomendable un BM de  $15 \times 33$  cm, CB mayor de 41 cm es recomendable un BM de  $18 \times 36$  cm.
- c) La posición adecuada para medir la presión arterial es con la paciente en decúbito supino, con la pelvis basculada hacia la izquierda formando un ángulo de  $30^\circ$  y el brazalete del esfigmomanómetro a nivel del corazón.

d) Utilizar la fase correcta de los ruidos de Korotkoff (fase IV = cambio de tono o apagamiento del ruido del pulso) para determinar la PAD, y no la fase V equivalente a la desaparición del sonido (muchas pacientes tienen sonidos audibles con registros de presión cero). Es importante enfatizar que, en la mayoría de los casos, tiene mayor relevancia clínica para considerar la presencia de HTA la cuantía o porcentaje de elevación de la PA, tomando en cuenta las cifras basales de los registros anteriores de la paciente, más que las cifras absolutas que se pueden registrar de manera aislada en un momento determinado de su evolución. Un incremento de 30 mm Hg o más de la PAS o un aumento de 15 mm Hg o más en la PAD comparados con las cifras basales, así como una lectura >140/90 mm Hg después de la semana 20 de gestación, en dos o más ocasiones con un intervalo de registro de cuatro h entre cada una de ellas, pueden ser elementos de juicio suficientes para presumir de manera fundamental el diagnóstico de preeclampsia. Se ha propuesto el uso preferente de la presión arterial media (PAM) para el diagnóstico de preeclampsia.<sup>9</sup> Se sugiere que una elevación de la PAM de 20 mm Hg o más por arriba de las cifras basales o una cifra absoluta de 105 mm Hg o mayor es suficiente para establecer el diagnóstico de HTA inducida por el embarazo.

### **2.6.1 INCIDENCIA**

Se estima que 15 a 20% de las mujeres que se embarazan cursan con alguna patología que complica la gestación. Los trastornos hipertensivos del embarazo son la forma de complicación más frecuente y se ha estimado que en los EUA la preeclampsia complica el 5 a 7% de los embarazos. La preeclampsia no diagnosticada, sin tratamiento o con terapéutica deficiente puede evolucionar a eclampsia. En el mundo, cada tres minutos muere una mujer debido a preeclampsia-eclampsia. En México, también es la complicación más frecuente del embarazo, oscilando su frecuencia entre 8 a 10% con variaciones regionales en relación con las condiciones socioeconómicas y culturales de la población. La HTA es la complicación médica más común del embarazo; sin embargo, para otros, es la anemia la complicación más frecuente, ocupando la HTA un segundo lugar. La enfermedad hipertensiva del embarazo continúa siendo una de las

causas más importantes de morbilidad y mortalidad materna y perinatal a nivel universal, tanto en países industrializados, como en los que están en vías de desarrollo.

Su frecuencia de presentación y lugar que ocupan como causas de morbilidad y mortalidad varían de acuerdo con las condiciones socioeconómicas de la población, su asentamiento geográfico, así como con la disponibilidad y accesibilidad a servicios profesionales de atención a la salud. En la mayoría de los países del mundo, la enfermedad hipertensiva del embarazo aparece como la causa principal de muerte materna, y de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), de morbilidad y mortalidad perinatal a nivel mundial. La preeclampsia afecta a 6 a 8% de todos los embarazos. La HTA es causante de 18.6% de las muertes maternas.

Los trastornos hipertensivos del embarazo son comunes y afectan a 10.6% de las mujeres, la preeclampsia a 5.8% de las primigestas y 0.4% de las secundigestas. Casi 85% de los casos de preeclampsia se presentan en mujeres durante su primer embarazo.

En ciertos grupos de pacientes se ha podido identificar un riesgo mayor para desarrollar preeclampsia durante el embarazo, estos grupos son:

- Primigestas adolescentes o de edad avanzada.
- Mujeres con hipertensión arterial crónica.
- Mujeres obesas.
- Pacientes con enfermedad renal subyacente de cualquier etiología.
- Mujeres con lupus eritematoso sistémico y enfermedades vasculares o de la colágena relacionadas.
- Pacientes con embarazos múltiples.

La incidencia reportada de eclampsia es muy variable y puede ser de 1 a 11 en 3.448 embarazos. En países desarrollados, la eclampsia se considera una complicación rara, pero clasificada como muy grave.

En relación con la preeclampsia, se estima una incidencia aproximada de 1 por cada 2000 nacimientos. En países en vías de desarrollo, las cifras fluctúan entre 1 a 1% en 1700. En países desarrollados, la eclampsia es más frecuente en mujeres de color (no blancas), nulíparas, de medio socioeconómico bajo, con una incidencia mayor en adolescentes (pico a los 20 años) y también en mujeres maduración más allá de los 35 años.<sup>15</sup>

Las crisis convulsivas que se presentan antes de las 20 sem de gestación son muy raras, y en caso de presentarse, es conveniente sospechar la presencia de un embarazo molar o un síndrome de anticuerpos antifosfolípidos. En cuanto a la eclampsia la mitad de los casos se presentan antes de término, ocurriendo más de 20% antes de las 31 semanas de gestación. Las tres cuartas partes restantes se presentan al finalizar la gestación, ya sea durante el parto o cesárea, o incluso 48 h después. Las crisis convulsivas siempre desaparecen después del nacimiento del producto, h o días después. Las convulsiones tardías postparto, es decir, aquellas después de 48 h después del nacimiento del bebé, pero no más allá de las cuatro semanas, son 25% de las crisis eclámpticas postparto. La eclampsia se acompaña, en ocasiones, por desprendimiento prematuro de placenta (abruptio placentae), coagulación intravascular diseminada, insuficiencia renal aguda, crisis convulsivas antes del parto u operación cesárea (40%), y convulsiones hasta 48 h después del nacimiento del bebé (16%). Las crisis tonicoclónicas pueden presentarse incluso cuatro semanas después del parto. Se piensa que la mayor frecuencia de la PE-E en países con economías pobres es el resultado de una atención médica prenatal inadecuada o que las pacientes acuden en forma tardía a atenderse al hospital, donde no siempre se cuenta con los recursos necesarios para un diagnóstico oportuno y un tratamiento óptimo.

Las complicaciones en las madres eclámpticas se presentan en casi 70%. Estas complicaciones pueden ser la coagulación intravascular diseminada (CID), insuficiencia

---

<sup>15</sup> Anestesia obstétrica, ANTONIO LEONEL CANTO SANCHEZ, 2da edición, Mexico, 2008 MANUAL MODERNO CAP 45 PAGINA 440

renal aguda (IRA), accidentes vasculares cerebrales (AVC), ruptura hepática, lesión hepatocelular, broncoaspiración, neumonitis, edema agudo pulmonar (EAP), hemorragia posparto, e incluso paro cardiorrespiratorio. La hemorragia intracerebral y la isquemia pueden dejar secuelas permanentes, irreversibles. La preeclampsia-eclampsia puede dejar secuelas cardiovasculares en etapas tardías de la vida y la probabilidad de tener otro embarazo complicado con preeclampsia aumenta tras un intervalo amplio entre embarazos y edad materna avanzada. También existe un riesgo elevado de padecer diabetes mellitus a futuro. Las mujeres que padecieron síndrome de HELLP tienen alto riesgo de padecer preeclampsia en embarazos posteriores (23%), y 19% de probabilidades de recurrencia del síndrome de HELLP. Como factores pronóstico es aconsejable determinar en la madre gestante si existen anticuerpos antifosfolípidos, deficiencia de factor V de Leiden, resistencia a la proteína C activada e hiperhomocisteinemia. La mortalidad perinatal en la eclampsia es variable siendo de 9 a 23%. Estas muertes perinatales son el resultado de prematuridad, desprendimiento placentario y asfixia (hipoxia) intrauterina. En México, en las dependencias que conforman el Sistema Nacional de Salud, se informó que en el año de 1994 la preeclampsia-eclampsia fue la primera causa de mortalidad materna en general, siendo además responsable de 25% del total. En un estudio realizado en el Instituto Mexicano del Seguro Social, analizando un periodo de diez años (1987 a 1996), la preeclampsia-eclampsia ocupó el primer lugar como causa de muerte materna con 36.2% del total de casos. En ese mismo análisis, se encontró que la preeclampsia-eclampsia afecta con mayor frecuencia a mujeres primigestas adolescentes jóvenes, y que el riesgo más elevado de muerte por preeclampsia-eclampsia lo presentan las embarazadas de 35 años de edad o más, cifra que es casi cuatro veces mayor que la del grupo de mujeres menores de 20 años. El factor genético no está muy claro, aunque se han observado familias en las que la preeclampsia se presenta con mayor frecuencia que en la población general. En 1960, Humphries fue el primero en reportar un evento en madre e hija, en el cual las hijas tuvieron toxemia en 28% de los casos en comparación con 13% del grupo control. Chesley, reportó un aumento notable en la incidencia de preeclampsia-

eclampsia en los primeros embarazos de hermanas (37%) e hijas (26%), de 187 mujeres con eclampsia en comparación con 8% observado en la población general.

Establecer el diagnóstico temprano y correcto de la preeclampsia-eclampsia es de suma importancia, pues de ello va a depender nuestro manejo y la decisión de interrumpir el embarazo. El control precoz y periódico del embarazo, con evaluación de parámetros clínicos y analíticos constituye un buen método de diagnóstico, recordando que el desarrollo de HTA en una paciente normotensa durante el tercer trimestre del embarazo es, por lo general, el primer signo de preeclampsia.

Cuando se interroga a la paciente embarazada, debemos de buscar de forma intencionada los siguientes antecedentes:

- a) Antecedentes hereditarios y familiares: HTA, cardiopatías, AVC, crisis convulsivas, preeclampsia o eclampsia (antes toxemia) en madre o hermanas.
- b) Antecedentes personales no patológicos: Medio socioeconómico de dónde procede, hábitos dietéticos, ocupación, tabaquismo, si utiliza fármacos psicotrópicos, edad y hábitos de ejercicio.
- c) Antecedentes personales patológicos: HTA, diabetes mellitus, nefropatía, preeclampsia-eclampsia en embarazos anteriores, crisis convulsivas fuera y dentro del embarazo.
- d) Antecedentes ginecológicos y obstétricos: Nuliparidad, multiparidad, edad gestacional en que fueron interrumpidos los embarazos anteriores, embarazo molar, hidrops fetal y diabetes mellitus.
- e) Realizar una buena exploración física, haciendo hincapié en su facies, presencia de sobrepeso (obesidad), constitución física, tomar con cuidado la PA en ambos brazos y en varias ocasiones y, sobre todo, después de cinco a diez minutos de reposo en decúbito lateral izquierdo. En cardiopulmonar, buscar de manera intencional soplos, choque de la punta del corazón y reforzamiento del segundo ruido pulmonar.

f) En la exploración obstétrica, corroborar si el fondo uterino corresponde con la edad gestacional y buscar la presencia de polihidramnios y oligohidramnios. En las extremidades, buscar la presencia de edema, sobre todo en miembros inferiores y cara. En el examen del fondo de ojo, investigar datos de retinopatía hipertensiva crónica o aguda.

g) Exámenes de gabinete: Tomar una telerradiografía de tórax para ver si se observa cardiomegalia; también un electrocardiograma (ECG) para buscar hipertrofia ventricular izquierda.

h) Los análisis de laboratorio recomendados son los siguientes: biometría hemática completa, química sanguínea completa, examen general de orina, depuración de creatinina, proteínas séricas, pruebas de coagulación y volumen plasmático, tipo sanguíneo y Rh. Un examen importante para ver la evolución de la preeclampsia-eclampsia es la determinación de productos de degradación de la fibrina, sobre todo el dímero D.

A las mujeres que ya han presentado en embarazos anteriores preeclampsia-eclampsia, sobre todo con inicio muy apartado del final del embarazo, se les debe evaluar síndrome de anticuerpos antifosfolípidos. Asimismo, debe buscarse en los antecedentes personales patológicos familiares trombofilias como la deficiencia del factor V de Leiden, resistencia a la proteína C activada, e hiperhomocistinemia. La tomografía axial computarizada (TAC) en madres gestantes eclámpticas con crisis convulsivas recurrentes o status epilepticus revela lesiones estructurales bien definidas. Estos signos en la TAC son muy semejantes a los que se hallan en la encefalopatía hipertensiva (sin embarazo), es decir, edema cerebral, trombosis de la vena cerebral y sustancia blanca hipodensa.

## 2.6.2 CUADRO CLINICO Y DE LABORATORIO

La paciente preecláptica puede estar asintomática o presentar cefalea, visión borrosa, malestar abdominal y edema facial, de manos o pies; todos estos signos y síntomas que no son específicos ni constantes.<sup>16</sup>

Antes de hacer el diagnóstico de preeclampsia, ésta debe confirmarse mediante la toma separada de dos presiones arteriales. Las tomas deben ser con la paciente en bipedestación y en decúbito supino con inclinación izquierda, después de diez minutos de descanso. Es frecuente que se piense que el curso clínico de una paciente que desarrolla preeclampsia severa o eclampsia se caracteriza por un proceso crónico y gradual, casi igual o cuando menos muy parecido en todos los casos, que se inicia con un aumento progresivo de peso, acompañado o seguido por HTA, edema y proteinuria, para terminar con el desencadenamiento de crisis convulsivas características del padecimiento (eclampsia) o un cuadro clínico florido de fallas orgánicas diversas (renal, coagulación, neurológica, etc.) o el síndrome de HELLP. Este último fue descrito por Weinstein en EUA (hemólisis, enzimas hepáticas elevadas y plaquetas bajas), y por Espinosa y Díaz de León en México (microangiopatía trombótica y hemólisis intravascular). Por desgracia, y muy a menudo en contra de esa idea, las pacientes preeclápticas o eclápticas no tienen siempre un comportamiento clínico semejante. No existen datos clínicos premonitorios consistentes que permitan predecir con certeza que una paciente embarazada desarrollará preeclampsia o sus complicaciones.

En preeclampsia severa y eclampsia, en gestantes mexicanas, el signo clínico que se presenta de manera más temprana y consistente, y que con frecuencia es subestimado es un aumento de peso corporal que no es congruente con el que podría esperarse de un embarazo normal (p. ej., 1 kg o más de aumento de peso por semana). Por otro lado el edema generalizado es un hallazgo muy poco común, por ejemplo, en la eclampsia.

---

<sup>16</sup> Anestesia obstétrica, ANTONIO LEONEL CANTO SANCHEZ, 2da edición, Mexico, 2008 MANUAL MODERNO CAP 45 PAGINA 451

La HTA sistémica que se considera el signo característico de la PE-E, no se presenta con las cifras elevadas que a menudo se espera encontrar. El inicio de las convulsiones o el coma en la eclampsia quizá se relaciona de manera más estrecha con un aumento de las cifras basales o un incremento rápido de ellas, y no con cifras absolutas de PAD o PAM. En 15 a 20% de los casos de eclampsia no se presentan datos clínicos que caracterizan la fase prodrómica. La cefalea en la PE-E se presenta por lo general en pacientes con alteraciones de la perfusión cerebral. Este es un síntoma tanto de hipo como de hiperperfusión cerebral. Belfort encontró que las pacientes con preeclampsia leve tienen una cefalea con presión intracraneana normal o baja; sin embargo, en la cefalea de la preeclampsia severa la perfusión cerebral se encuentra incrementada en relación con la embarazada normal. El cuadro clínico general de la preeclampsia es un reflejo del compromiso multisistémico

Los sistemas orgánicos que se afectan con mayor frecuencia son el cardiovascular, respiratorio, nervioso central, renal, de coagulación, hepático, por último, y no por ello menos importante, el feto. En cuanto a los exámenes de laboratorio, debe obtenerse una muestra de orina para buscar proteinuria, y si está presente, debe cuantificarse la proteinuria por litro y recolectada en 24 horas. La relación urinaria de proteína/creatinina  $< 0.2$  excluye la presencia de preeclampsia, teniendo una sensibilidad de 90% y especificidad de 70%. La biometría hemática y las enzimas hepáticas también se solicitarán y serán muy útiles para descartar la presencia de síndrome de HELLP (del inglés: hemolysis, elevated liver enzymes, and low platelets) que puede complicar de 4 a 14%.<sup>40</sup> Los productos de la degradación del fibrinógeno monitorizan también la presencia o no de CID. La excreción renal de uratos está disminuida, por lo cual es muy importante conocer los niveles de ácido úrico. Niveles de ácido úrico  $> 5.9$  mg/dL son predictivos de preeclampsia, con una sensibilidad de 33%.

### **2.6.3 ANATOMIA PATOLOGICA**

La evidencia histopatológica de daño celular en la preeclampsia-eclampsia está representada por la endoteliosis glomerular y cambios estructurales en el tejido placentario, en los vasos de la unión uteroplacentaria, hígado y otros órganos más.

- Riñón: tumefacción y depósitos de fibrina en las células endoteliales glomerulares (fibrosis focal glomerular); endoteliosis capilar glomerular y trombos de fibrina en glomérulos y capilares de la corteza renal. - Hígado: hematomas subcapsulares e intraparenquimatosos, áreas parcelares de necrosis con depósitos de fibrina. Las alteraciones en el funcionamiento hepático se confirman por medio de laboratorio, es decir, elevación de la deshidrogenasa láctica y transaminasa glutámico-oxalacética. - Placenta: necrosis e infiltración de vasos espirales; aterosclerosis aguda, debido a que en el endotelio de los vasos uterinos hay intensa necrosis fibrinoide con depósito intramural de lípidos y fibrina; isquemia de vellosidades con nudos sinciciales prominentes, engrosamiento de la membrana basal trofoblástica e hipovascularización de vellosidades; hematomas retroplacentarios. - Sistema nervioso central: hemorragia cerebral; edema cerebral post eclampsia con zonas de hemorragia, petequias, necrosis fibrinoide y daño vascular; microinfartos; trombosis venosa; lesiones microhemorrágicas en adenohipófisis. Los estudios de cerebros en autopsias de mujeres eclámpticas muestran que más de 50% de las pacientes fallecidas presentaron hemorragia cerebral, infarto y encefalomalacia. Las hemorragias petequiales y corticales fueron las más comunes, encontrándose sobre todo en el lóbulo occipital. El edema cerebral difuso fue menos frecuente. La trombosis cerebral venosa se presentó con más frecuencia en pacientes eclámpticas posparto. - Corazón: necrosis miocárdica en bandas

### **2.6.4 FACTORES DE RIESGO Y PREDISPONENTES**

Los factores de riesgo conocidos para desarrollar preeclampsia-eclampsia son nuliparidad, multiparidad, historia familiar de preeclampsia-eclampsia, HTA o enfermedad renal preexistente, diabetes mellitus, preeclampsia o eclampsia previa (33%

en los subsecuentes),hidrops fetal no inmune, embarazo molar, primigrávida añosa, gran múltipara, enfermedad del tejido conectivo y vascular, síndrome de anticuerpos antifosfolípidos, obesidad, raza afroamericana, primigesta joven con atención prenatal deficiente y en las temporadas de otoño e invierno.<sup>17</sup>

## 2.7 SISTEMA DE CLASIFICACIÓN ASA

Sistema de clasificación que utiliza la American Society of Anesthesiologists (ASA) para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente. (Anexo 5)

**Clase I:** Paciente saludable no sometido a cirugía electiva

**Clase II:** Paciente con enfermedad sistémica leve, controlada y no incapacitante. Puede o no relacionarse con la causa de la intervención.

**Clase III:** Paciente con enfermedad sistémica grave con limitación funcional definida. Por ejemplo: cardiopatía severa o descompensada, diabetes mellitus no compensada acompañada de alteraciones orgánicas vasculares sistémicas (micro y macroangiopatía diabética), insuficiencia respiratoria de moderada a severa, angor pectoris, infarto al miocardio antiguo.

**Clase IV:** Paciente con enfermedad sistémica grave e incapacitante, que constituye además amenaza constante para la vida, y que no siempre se puede corregir por medio de la cirugía. Por ejemplo: insuficiencias cardíaca, respiratoria y renal severas (descompensadas), angina persistente, miocarditis activa, diabetes mellitus descompensada con complicaciones severas en otros órganos.

**Clase V:** Se trata del enfermo terminal o moribundo, cuya expectativa de vida no se espera sea mayor de 24 horas, con o sin tratamiento quirúrgico. Por ejemplo: ruptura de aneurisma aórtico con choque hipovolémico severo, traumatismo craneoencefálico con

---

<sup>17</sup> Anestesia obstétrica, ANTONIO LEONEL CANTO SANCHEZ, 2da edición, Mexico, 2008 MANUAL MODERNO CAP 45 PAGINA 457

edema cerebral severo, embolismo pulmonar masivo, etc. La mayoría de estos pacientes requieren la cirugía como medida heroica con anestesia muy superficial.<sup>18</sup>

## **2.8 UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS**

La unidad de cuidados intensivos UCI se define como una organización de profesionales sanitarios que ofrece asistencia en un espacio específico del hospital, que cumple unos requisitos funcionales, estructurales y organizativos, de forma que garantiza las condiciones de seguridad, calidad y eficiencia adecuada para atender pacientes que siendo susceptibles de recuperación requieren o precisan soporte respiratorio junto con el soporte de al menos dos órganos o sistemas, así como también los pacientes complejos que requieran soporte por fallo multiorgánico.<sup>19</sup>

La unidad de cuidados intensivos de adultos UCI del Hospital Nacional De la Mujer, "Dra. María Isabel Rodríguez" cuenta con personal médico permanente entre los cuales se encuentran: Un médico internista polivalente, un médico internista obstetra, Un neumólogo, Un nefrólogo, Un cardiólogo; para interconsultas, Diez enfermeras, Una jefa de enfermería Y terapistas respiratorios.

Además se cuenta con equipos que consta de cinco camas para cuidados para pacientes críticos y cinco camas para pacientes intermedios que también se pueden utilizar para pacientes críticos si es necesario, diez ventiladores mecánicos y dos ventiladores mecánico de transporte, dos aparatos de ultrasonido, un equipo de monitoreo fetal, un desfibrilador y dos stock de medicamentos que se utilizan en medicina critica.

En promedio se atienden de 500 a 600 pacientes que requieren de monitoreo hemodinámico y cuidados especiales al año.

---

<sup>18</sup> [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/sistema\\_de\\_clasificacion\\_asa.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/sistema_de_clasificacion_asa.pdf)

<sup>19</sup> Medicina Interna: Fisiología, Semiología, Clínica y Tratamiento, GODMANS CECIL, 6TA EDICION PAGINA 225

## **2.9 VENTILACIÓN MECÁNICA.**

La ventilación mecánica (VM) es un procedimiento de respiración artificial que sustituye o ayuda temporalmente a la función ventilatoria de los músculos inspiratorios. No es una terapia, es una intervención de apoyo, una prótesis externa y temporal que ventila al paciente mientras se corrige el problema que provocó su instauración.

### **2.9.1 INDICACIONES.**

Lo más importante a la hora de tomar cualquier decisión es la observación continua del enfermo y su tendencia evolutiva. Por lo tanto, la indicación de intubar o ventilar a un paciente es generalmente una decisión clínica basada más en los signos de dificultad respiratoria que en parámetros de intercambio gaseoso o mecánica pulmonar, que sólo tienen carácter orientativo. Se valoran principalmente los siguientes criterios:

- a) Estado mental:** agitación, confusión, inquietud.
- b) Excesivo trabajo respiratorio, Fatiga de músculos inspiratorios o Agotamiento general de paciente:** asincronía toracoabdominal, paradoja abdominal, imposibilidad de descanso o sueño Taquipnea, tiraje, uso de músculos accesorios, signos faciales.
- c) Hipoxemia:** Valorar SatO<sub>2</sub> (<90%) o PaO<sub>2</sub> (< 60 mmHg) con aporte de O<sub>2</sub>.
- d) Acidosis:** pH < 7.25.
- e) Hipercapnia progresiva:** PaCO<sub>2</sub> > 50 mmHg.
- f) Capacidad vital baja o Fuerza inspiratoria disminuida.**

### **2.9.2 VENTILADOR MECÁNICO.**

Reseña histórica y perspectiva futura. El concepto de respiración artificial fue esbozado en el siglo XVI por Andreas Vesalius, pero ha sido a partir del siglo XX cuando se ha extendido como modalidad terapéutica. Los primeros aparatos creaban una presión negativa alrededor del tórax estando el paciente encerrado en un cajón, aislado del

exterior e inmobilizado. A partir de 1952, gracias a los avances de biofísica (mecánica, fluida, neumática y electrónica), así como a la difusión de la laringoscopia y la implantación de unidades de cuidados intensivos, comienzan a desarrollarse respiradores de presión positiva. En la actualidad disponemos de ventiladores con distintos programas adaptables a las necesidades y circunstancias del paciente, que permiten una mejor monitorización de los parámetros respiratorios. (Anexo 6)

### **2.9.3 CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE VENTILACIÓN MECÁNICA**

Parámetros respiratorios y ocasionan el menor impacto sobre el parénquima pulmonar y sistema cardiovascular.



#### **Definición.**

Máquina que ocasiona entrada y salida de gases de los pulmones. No tiene capacidad para difundir los gases, por lo que no se le debe denominar respirador sino ventilador. Son generadores de presión positiva intermitente que crean un gradiente de presión entre la vía aérea y el alvéolo, originando así el desplazamiento de un volumen de gas.<sup>20</sup>



#### **Clasificación.**

Se clasifican en función del mecanismo de ciclado (ciclado: sistema por el que cesa la inspiración y se inicia la fase inspiratoria pasiva)

#### **a. Ciclados por presión:**

Cuando se alcanza una presión prefijada en las vías aéreas se abre la válvula espiratoria y cesa el flujo inspiratorio. Generan baja presión y pequeña resistencia interna. Su principal inconveniente está en que cuando varían las características mecánicas del paciente (compliance, resistencia) cambia el volumen entregado.

---

<sup>20</sup>

Manual De Cuidados Intensivos Para Enfermería, ESTEBAN A. MARTIN C, 3ra. Edición, Barcelona, 1996, Verlog Ibérica, página 14

**b. Ciclados por volumen:**

Se finaliza la insuflación cuando se ha entregado el volumen programado. Genera alta presión y elevada resistencia interna para proteger al pulmón. Su inconveniente es que si cambian las características mecánicas del paciente (aumento de resistencia por broncoespasmo, disminución de distensibilidad por EAP), se produce un aumento de la presión intratorácica ocasionando riesgo de barotrauma.

**c. Ciclados por tiempo:**

Se mantiene constante el tiempo inspiratorio, variando por tanto el volumen que se entrega y la presión que se genera.

**d. Ciclados por flujo:** El paso a la fase espiratoria ocurre cuando el flujo cae por debajo de un valor determinado. Su inconveniente es que pueden no entregarse volúmenes suficientes y no alcanzar frecuencias respiratorias adecuadas.

**2.9.4. MODOS DE VENTILACIÓN:**

Relación entre los diversos tipos de respiración y las variables que constituyen la fase inspiratoria de cada respiración (sensibilidad, límite y ciclo). Dependiendo de la carga de trabajo entre el ventilador y el paciente hay cuatro tipos de ventilación: mandataria, asistida, soporte y espontánea.

**2.9.4.1 VENTILACIÓN CON PRESIÓN DE SOPORTE (PSV).**

Es un método de VM limitado por presión y ciclado por flujo, en el cual cada ciclo respiratorio debe ser disparado por el paciente, venciendo con su esfuerzo inspiratorio el nivel de trigger establecido. Se usa como ayuda a la respiración espontánea, por lo tanto, el paciente debe conservar un adecuado impulso respiratorio.

El tiempo inspiratorio y el volumen corriente dependerán del esfuerzo respiratorio del paciente y del nivel de presión establecido.<sup>21</sup>

**Ventajas:**

El enfermo tiene el control sobre la frecuencia respiratoria y el volumen, por tanto mejora la sincronía del paciente con el respirador. Disminuye el trabajo respiratorio espontáneo y el trabajo adicional.

---

<sup>21</sup> Manual De Cuidados Intensivos Para Enfermería, ESTEBAN A. MARTIN C, 3ra. Edición, Barcelona, 1996, Verlog Ibérica, pag 113

# **CAPITULO III**

### 3.0 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES:

VARIABLE DESCRIPTIVA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<p><b>Comparación de los efectos clínicos entre citrato de fentanyl y de remifentanyl administrado en bomba de infusión continua para el control del dolor.</b></p>	<p><b>Comparación:</b> Proceso que se realiza a fin de identificar mediante un análisis sensorial los diferentes aspectos que se relacionan o no entre dos o varios objetos. Su principal fundamento es detallar las semejanzas o diferencias que presenten los elementos.</p> <p><b>Efectos clínicos:</b> Cualquier manifestación ocurrida en el organismo después de la administración de dosis normales de un fármaco.</p> <p><b>Citrato de fentanyl:</b> El citrato de fentanil es un potente narcótico analgésico de 75 a 125 veces más potente que la morfina, pero su eficacia o efecto máximo es similar.</p>	<p>Administración de remifentanyl o de citrato de fentanyl por bomba de infusión para el control del dolor en pacientes con diagnóstico de eclampsia para observar los cambios que se presenten posterior a la administración del medicamento y determinar los efectos clínicos del remifentanyl y del citrato de fentanyl en este tipo de paciente</p>	<p>Efectos clínicos</p> <p>Preparación de bomba de infusión.</p> <p>Nivel de analgesia.</p>	<p>Tensión arterial</p> <p>Saturación de oxígeno</p> <p>Frecuencia cardiaca</p> <p>Dosis.</p> <p>Tiempo de administración</p> <p>Escala de Campbell</p>

VARIABLE DESCRIPTIVA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
	<p>El fentanil tiene una gran potencia, más rápida inicio de acción (menos de 30 seg) y una más corta duración de acción.</p> <p><b>Remifentanyl:</b> Agonista de los receptores M, es el primer opioide metabolizado por las esterasas tiene una corta duración de acción con una vida media de 8 a 10 minutos.</p> <p><b>Bomba de infusión:</b> Es un dispositivo electrónico capaz de suministrar mediante su programación y de forma controlada una sustancia.</p> <p><b>Control del dolor:</b> Es un enfoque multidisciplinario para el tratamiento de los pacientes que sufren dolor crónico y persistente.</p>			

VARIABLE DESCRIPTIVA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<p><b>Pacientes con diagnóstico de eclampsia ASA III en edades de 16 a 40 años bajo ventilación mecánica ingresadas en la unidad de cuidados intensivos.</b></p>	<p><b>Pacientes:</b> Persona que sufre malestar o dolor y solicita asistencia médica.</p> <p><b>Eclampsia:</b> Enfermedad que se presenta en el embarazo; caracterizada por el desarrollo secuencial de hipertensión arterial, acumulación de líquido en el intersticio tisular, proteinuria y convulsiones.</p> <p><b>ASA III:</b> Criterio de riesgo operatorio, Enfermedad sistémica severa, limitación funcional definida.</p> <p><b>Ventilación mecánica:</b> Procedimiento de respiración artificial que sustituye o ayuda temporalmente a la función ventilatoria de los pulmones.</p>	<p>Las pacientes ingresadas en la unidad de cuidados intensivos con diagnóstico de eclampsia, trastorno provocado por medio de una patología hipertensiva donde se observan valores de presión arterial superiores a 190/100, y convulsiones siendo este uno de los signos para diagnosticar la eclampsia y mediante la ventilación mecánica proteger la vía aérea de estas pacientes.</p>	<p>Características de las pacientes y signos vitales.</p> <p>Diagnóstico de la eclampsia</p> <p>Modalidad ventilatoria:</p>	<p>Edad</p> <p>Peso</p> <p>Frecuencia cardiaca</p> <p>Escala de ASA</p> <p>Presión arterial</p> <p>Historia convulsiva.</p> <p>Ventilación con presión soporte</p>

# **CAPITULO IV**

## **4.0 DISEÑO METODOLOGICO**

### **4.1 SISTEMA DE HIPÓTESIS:**

#### **Hipótesis De Investigación O De Trabajo**

En la Unidad de Cuidados Intensivos las pacientes que se encuentran bajo ventilación mecánica, por eclampsia a las que se les administra Remifentanyl por bomba de infusión para el control del dolor, presentan menores alteraciones hemodinámicas, a diferencia de las pacientes que están en iguales condiciones y se les administra Citrato de Fentanyl.

#### **Hipótesis Nula**

En la Unidad de Cuidados Intensivos las pacientes que se encuentran bajo ventilación mecánica, por eclampsia a las que se les administra Remifentanyl por bomba de infusión para el control del dolor no presentan alteraciones hemodinámicas, a diferencia de las pacientes que están en iguales condiciones y se les administra Citrato de Fentanyl.

### **4.2 TIPO DE ESTUDIO:**

El desarrollo del presente trabajo de investigación fue de carácter comparativo y transversal.

#### **4.2.1 Comparativo**

Porque se permitió llevar el estudio hacia un nivel avanzado de investigación en este caso se demostró en paralelo el uso de dos medicamentos que pertenecen al mismo grupo pero que difieren en algunos aspectos siendo esos aspectos el foco de dicha comparación.

**4.2.2 Transversal:** Porque se estudiaron las variables en determinado momento, haciendo un corte en el tiempo, el estudio se realizó durante el mes de agosto del 2016. Sin brindar ningún tipo de seguimiento posterior.

### **4.3 POBLACIÓN**

La población que se investigó fueron todas las mujeres ingresadas a la Unidad de Cuidados Intensivos en el Hospital Nacional de la Mujer "Dra. María Isabel Rodríguez" en las edades comprendidas entre 16 a 40 años a las que bajo el diagnóstico de Eclampsia, ASA III, se encontraban bajo ventilación mecánica; específicamente aquellas que fueron manejadas por la modalidad ventilatoria de presión soporte y así se les ofreció un manejo adecuado del dolor y se les administro por medio de una bomba de infusión continua dosis de remifentanyl o de Citrato de Fentanyl.

### **4.4 TIPO DE MUESTREO**

La muestra fue seleccionada por el método no probabilístico que se denomina por cuotas o intencional, en el cual el grupo investigador selecciono estrictamente 50 pacientes aquellas que cumplieron con todos los requisitos preestablecidos para fines de recolección de los datos; de las cuales 25 de ellas fueron estudiadas bajo la administración de Remifentanyl, y 25 con administración de. Citrato de Fentanyl

### **4.5 CRITERIOS.**

#### **4.5.1 Criterios de inclusión:**

- Ingresadas en la unidad de Cuidados Intensivos.
- Pacientes entre las edades de 16 a 40 años. -
- Con diagnóstico de Eclampsia.
- Catalogadas como ASA III.
- Pacientes bajo ventilación mecánica y modalidad ventilatoria por Presión Soporte.

#### **4.5.2 Criterios de exclusión:**

- Pacientes menores de 16 años y mayores de 40 años.
- Con diagnostico no Ecláptico. -
- Hemodinámicamente estable.
- Con modo ventilatorio que no sea ventilación por presión soporte

## **4.6 MÉTODO, TÉCNICA E INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.**

### **4.6.1 Método**

Para esta investigación se utilizó un tipo de estudio comparativo ya que permitió estudiar los procedimientos en un orden lógico y temporal logrando estudiar en el mismo tiempo dos ejemplares que pertenecen al mismo grupo, pero que difirieron en algunos aspectos, siendo también este un estudio versátil que permitió complementar otros métodos de investigación.

### **4.6.2 Técnica:**

Se realizó por medio de la observación y vigilancia estricta de cada una de las manifestaciones y signos clínicos que presentaron las pacientes durante estén siendo manejadas bajo ventilación mecánica. Se llevó un registro completo para verificar el comportamiento de las diferentes variables de investigación.

### **4.6.3 Instrumento:**

El instrumento que se utilizó en esta investigación fue una guía de observación de manifestaciones y signos clínicos presentados, en el cual se llevó un estricto control de los eventos de cada paciente que será incluida en este estudio para la determinación de la analgesia proporcionada a cada una de ellas. (Anexo 7)

## **4.7 PROCEDIMIENTO**

### **4.7.1 Pasos a realizar con el uso de Citrato de Fentanyl.**

Para la ejecución del presente trabajo de investigación se procedió de la siguiente manera:

1. Se recibieron a las pacientes con diagnóstico de eclampsia que fueron ingresadas a la Unidad de Cuidados Intensivos que fueron previamente intubadas bajo efectos de sedación y relajación neuromuscular.

2. Se colocó a la paciente en un lugar indicado y en posición decúbito dorsal con respaldo a 45°
3. Se conectó a la paciente en el aparato de ventilación mecánica con la previa preparación del parámetro ventilatorio con presión soporte.
4. Se colocó monitorización de forma no invasiva para poder iniciar el registro de los signos vitales iniciales.
5. Se tomó muestra de:
  - Gases arteriales para evaluar estado acido-base y una valoración objetiva de la función respiratoria.
  - Secreciones bronquiales para descartar o diagnosticar presencia de microorganismos patógenos.
6. Se tomó una radiografía de tórax y la posterior revisión de la misma para verificar posición del tubo orotraqueal
7. Se realizó aseo bronquial y de la cavidad oral.
8. Se diluyó 1500 mcg de Citrato de Fentanyl en 200 ml de solución salina normal al 0.9%, obteniendo una dilución de 7.5mcg/ml. (Anexo 8)
9. Se preparó sistema completo para la bomba de infusión continua.
10. Se procedió al inicio de infusión de Citrato de Fentanyl a dosis de 1 a 2 mcg/kg/h.
11. Se inició la monitorización posterior al uso de Citrato de Fentanyl y se utilizó la escala del dolor de Campbell.
12. Se realizaron los cuidados pertinentes de ventilación mecánica.

Durante la estadía de la paciente en la Unidad de Cuidados Intensivos que se encontraba bajo ventilación mecánica se evaluó la estabilidad hemodinámica que ofrecía el medicamento administrado para valorar el destete del medicamento utilizado para sedación.

#### 4.7.2 Pasos a realizar con el uso de Remifentanyl

Para la ejecución del presente trabajo de investigación se procedió de la siguiente manera:

1. Se recibieron a las pacientes con diagnóstico de eclampsia que fueron ingresadas a la Unidad de Cuidados Intensivos que fueron previamente intubadas bajo efectos de sedación y relajación neuromuscular.
2. Se colocó a la paciente en un lugar indicado y en posición decúbito dorsal con respaldo a 45°
3. Se conectó a la paciente en el aparato de ventilación mecánica con la previa preparación del parámetro ventilatorio con presión soporte.
4. Se colocó monitorización de forma no invasiva para poder iniciar el registro de los signos vitales iniciales.
5. Se tomó muestra de:
  - Gases arteriales para evaluar estado acido-base y una valoración objetiva de la función respiratoria.
  - Secreciones bronquiales para descartar o diagnosticar presencia de microorganismos patógenos.
6. Se realizó una radiografía de tórax y la posterior revisión de la misma para verificar posición del tubo orotraqueal.
7. Se realizó aseo bronquial y de la cavidad oral.
8. Se diluyó 5mg de remifentanyl en 200 ml de solución salina normal al 0.9%. obteniendo una dilución de 25mcg/ml (Anexo 9)
9. Se preparó sistema completo para la bomba de infusión continua.
10. Se procedió al inicio de infusión de Remifentanyl a dosis de 0.1 a 0.3 mcg/kg/h.
11. Se inició la monitorización posterior al uso de Remifentanyl se utilizó la escala del dolor de Campbell.
12. Se realizaron los cuidados pertinentes de ventilación mecánica

Durante la estadía de la paciente en la Unidad de Cuidados Intensivos que se encontraba bajo ventilación mecánica se evaluó la estabilidad hemodinámica que ofrece el medicamento administrado para valorar el destete del medicamento utilizado para sedación.

#### **4.8 PLAN DE RECOLECCIÓN, TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.**

En el estudio que se llevó a cabo se recolectó la información, se vaciaron los datos obtenidos para su respectiva tabulación; posteriormente, se analizaron los datos, estableciendo categorías y rangos, se ordenaron y se interpretaron los porcentajes. Por último se graficaron los datos con el fin de verificar la relación entre las variables estudiadas, posteriormente se utilizó la estadística descriptiva.

Para el cálculo de la frecuencia relativa se utilizó la siguiente fórmula:

$$\mathbf{FR \% = n / N \times 100}$$

En donde:

**Fr %:** Frecuencia relativa.

**n:** número de casos.

**N:** Total de la muestra.

Para el diseño de las gráficas se utilizaron las siguientes formulas:

Para obtener el rango: Dato mayor- dato menor

Para obtener el número de clases se utilizò la Regla de Sturges

$$N \text{ de clases} = 1 + 3.322 + \text{Log (N)}$$

Para obtener el intervalo de clases (Rango/ Numero de clases)

# **CAPITULO V**

## 5.0 PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS

El presente estudio fue realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Nacional de la Mujer "Dra. María Isabel Rodríguez" contando con la previa autorización de la jefa de dicha unidad con el objetivo de comparar los efectos clínicos entre Citrato de Fentanyl y Remifentanyl administrado en bomba de infusión continua para el manejo del dolor. Dicho estudio se realizó en 50 pacientes entre las edades de 16 a 40 años. Debido a la inestabilidad hemodinámica presente en ellas y complicaciones derivadas de la Eclampsia este grupo de paciente requirieron soporte ventilatorio por lo que fueron ingresadas a la UCI donde se les brinda el tratamiento necesario para corregir la complicaciones.

El estudio se realizó en 50 pacientes durante las primeras 24 horas de estancia en la UCI, al momento del ingreso de cada paciente se les tomó datos como tensión arterial, frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno, edad, peso, número de convulsiones, dosis, concentración, hora de inicio y fin de administración de analgesia, y observaciones durante su monitorización para obtener el registro de 25 pacientes a las que se les administró Citrato de Fentanyl y 25 pacientes a las cuales se les administro Remifentanyl a dosis controladas por bomba de Infusión.

Al primer grupo de pacientes a las cuales se les administró Citrato de Fentanyl a dosis de 1 a 2 mcg/kg/hra. Durante las primeras 24 horas de evolución dividiendo este periodo en dos etapas con un intervalo de evaluación de doce horas durante las cuales se tomaron datos de frecuencia cardiaca, tensión arterial y puntuación del dolor a través de la escala de Campbell obteniéndose un registro de los signos clínicos de las 25 pacientes a las cuales se les administró Citrato de Fentanyl.

En el segundo grupo de pacientes a las cuales se les administró Remifentanyl a dosis de 0.1 a 0.3mcg/kg/hra. Durante las primeras 24 horas de evolución dividiendo este periodo en dos etapas con un intervalo de evaluación de doce horas durante las cuales se tomaron datos de frecuencia cardiaca, tensión arterial y puntuación del dolor a través de la escala

de Campbell obteniéndose un registro de los signos clínicos de las 25 pacientes a las cuales se les administró Remifentanyl.

Esta investigación se realizó en la Unidad de Cuidados Intensivos con el objetivo de comparar los efectos clínicos entre Citrato de Fentanyl y Remifentanyl como potentes analgésicos narcóticos administrado en bomba de infusión para el control del dolor en pacientes con el diagnóstico de Eclampsia bajo ventilación mecánica.

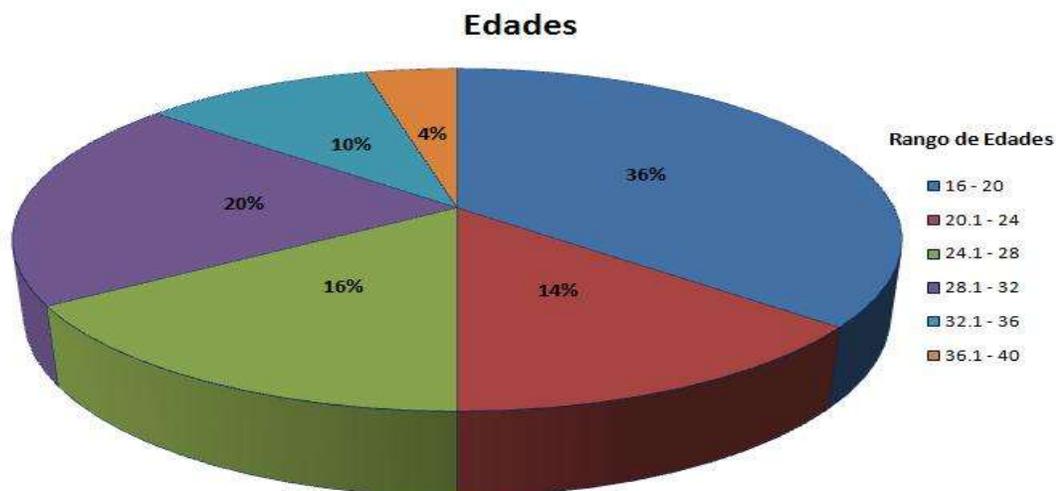
A continuación se presentan los resultados y la ejecución del presente trabajo de investigación.

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS EDADES QUE PRESENTARON LAS PACIENTES QUE FUERON INGRESADAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER "DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ" QUE SE MANTUVIERON CON VENTILACIÓN MECÁNICA CON DIAGNÓSTICO DE ECLAMPSIA A LAS CUALES SE LES ADMINISTRÓ CITRATO DE FENTANYL O REMIFENTANYL EN BOMBA DE INFUSIÓN PARA EL CONTROL DEL DOLOR.**

**Tabla 1.** Distribución porcentual de las pacientes analizadas por rango de edades.

Edad en años	Fa	Fr
16 - 20	18	36%
20.1 - 24	7	14%
24.1 - 28	8	16%
28.1 - 32	10	20%
32.1 - 36	5	10%
36.1 - 40	2	4%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

**Figura 1.** Grafica de distribución porcentual de pacientes analizadas por rango de edades.



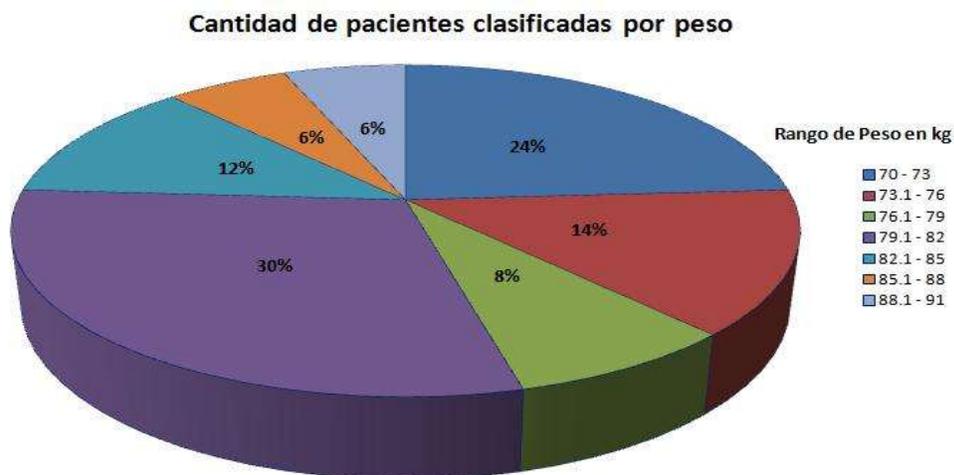
La tabla y la figura anterior muestran que el 36.0% de las pacientes que fueron estudiadas se encuentran entre las edades de 16 a 20 años, el 20.0% corresponde a las pacientes cuyas edades se encuentran entre 28.1 a 32 años, el 16.0% corresponde al grupo de 24.1 a 28 años, el 14.0% a edades de 20.1 a 24 años, el 10% pacientes entre 32.1 a 36% y el 4% restantes corresponden a pacientes con edades entre 36.1 a 40 años.

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL PESO QUE PRESENTARON LAS PACIENTES QUE FUERON INGRESADAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER "DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ" QUE SE MANTUVIERON CON VENTILACIÓN MECÁNICA CON DIAGNÓSTICO DE ECLAMPSIA A LAS CUALES SE LES ADMINISTRÓ CITRATO DE FENTANYL O REMIFENTANYL EN BOMBA DE INFUSIÓN PARA EL CONTROL DEL DOLOR.**

**Tabla 2.** Distribución porcentual del peso en kilogramos de las pacientes analizadas.

Peso (kg)	Fa	Fr
70 - 73	12	24%
73.1 - 76	7	14%
76.1 - 79	4	8%
79.1 - 82	15	30%
82.1 - 85	6	12%
85.1 - 88	3	6%
88.1 - 91	3	6%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100.0%</b>

**Figura 2.** Gráfica del porcentaje del rango de Peso en kilogramos de las pacientes analizadas.



La tabla y la figura anterior muestran que el 30% de las pacientes estudiadas poseen un peso entre 79.1 a 82kg, un 24% aquellas que pesan entre 70 a 73kg, 14% aquellas que pesan entre 73.1 a 76 kg, un 12% ocupan aquellas entre 82.1 a 85kg, un 8% registraron un peso entre 76.1 a 79kg, así también un 6% entre 85.1 a 88kg y el 6% pesaron entre 88.1 a 91kg.

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS EPISODIOS CONVULSIVOS QUE PRESENTARON LAS PACIENTES QUE FUERON INGRESADAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER "DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ" QUE SE MANTUVIERON CON VENTILACIÓN MECÁNICA CON DIAGNÓSTICO DE ECLAMPSIA A LAS CUALES SE LES ADMINISTRÓ CITRATO DE FENTANYL O REMIFENTANYL EN BOMBA DE INFUSIÓN PARA EL CONTROL DEL DOLOR.**

**Tabla 3.** Distribución porcentual de los episodios convulsivos registrados en las pacientes.

Número de convulsiones	Fa	Fr
1 vez	21	42%
2 veces	9	18%
3 veces	12	24%
Más de 4 veces	8	16%
Total	50%	100%

**Figura 3.** Gráfica del porcentaje de los episodios convulsivos registrados en las pacientes.



La tabla y la figura anterior muestra que el 42.0% de las pacientes presentaron un episodio convulsivo, el 24.0% representa a las pacientes que tuvieron 2 convulsiones, el 18% pertenece al grupo de pacientes que convulsionaron 3 veces y el 16.0% restante representa a las pacientes que desarrollaron más de 4 convulsiones.

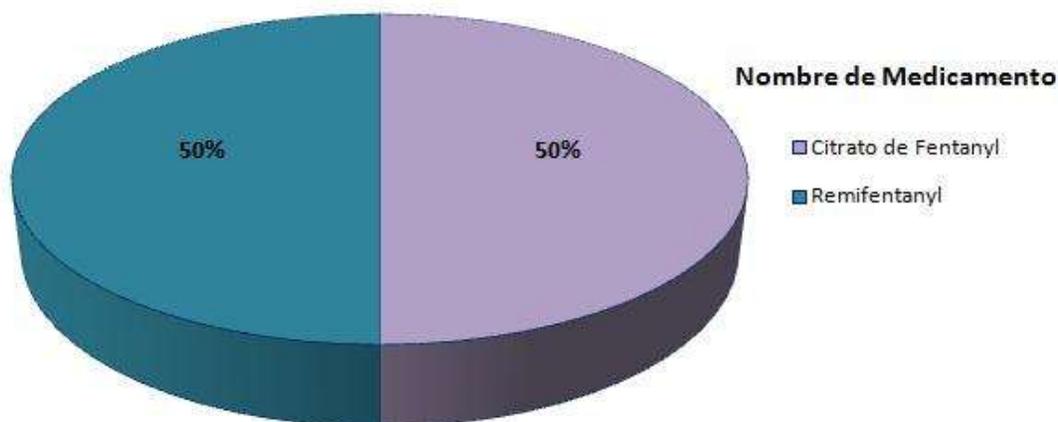
**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL MEDICAMENTO UTILIZADO EN LAS PACIENTES QUE FUERON INGRESADAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER "DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ" QUE SE MANTUVIERON CON VENTILACIÓN MECÁNICA CON DIAGNÓSTICO DE ECLAMPSIA A LAS CUALES SE LES ADMINISTRÓ CITRATO DE FENTANYL O REMIFENTANYL EN BOMBA DE INFUSIÓN PARA EL CONTROL DEL DOLOR.**

**Tabla 4.** Distribución porcentual de pacientes a las que se les administró cada medicamento.

<b>Analgésico Administrado</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr</b>
Citrato de Fentanyl	25	50%
Remifentanyl	25	50%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

**Figura 4.** Gráfico de distribución porcentual de pacientes a las que se les administró cada medicamento.

**Cantidad de pacientes evaluadas con Remifentanyl y Citrato de Fentanyl**



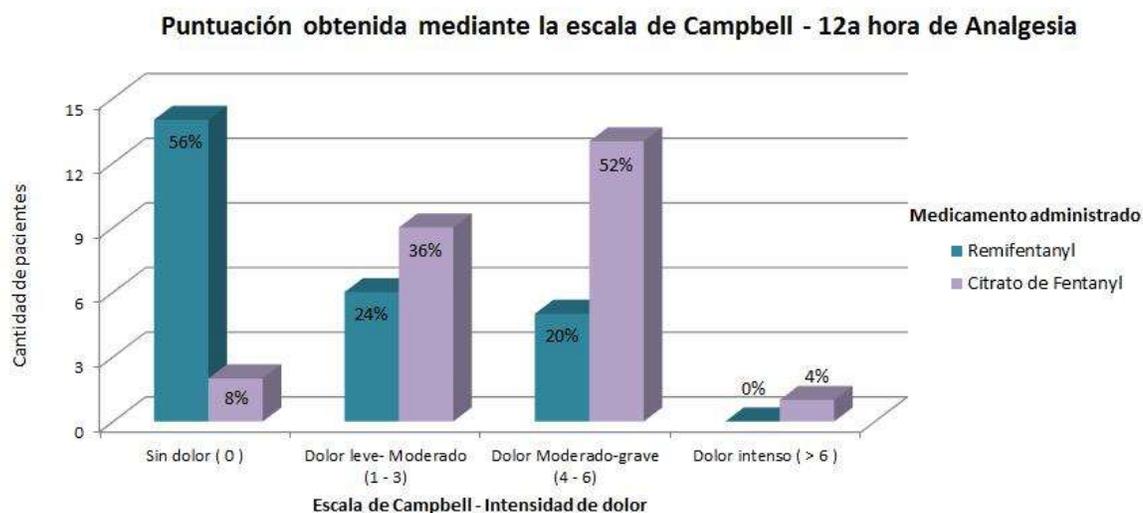
La tabla y la figura anterior muestran que al 50% de las pacientes que se estudiaron se les administró Citrato de Fentanyl para el control del dolor y el 50% restante se les administro Remifentanyl.

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA INTENSIDAD DEL DOLOR A LAS DOCE HORAS DE ANALGESIA, QUE PRESENTARON LAS PACIENTES QUE FUERON INGRESADAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER "DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ" QUE SE MANTUVIERON CON VENTILACIÓN MECÁNICA CON DIAGNÓSTICO DE ECLAMPSIA A LAS CUALES SE LES ADMINISTRÓ CITRATO DE FENTANYL O REMIFENTANYL EN BOMBA DE INFUSIÓN PARA EL CONTROL DEL DOLOR.**

**Tabla 5.** Distribución porcentual de la intensidad del dolor en escala Campbell durante la doceava hora de analgesia.

Escala de Campbell	Doce horas de analgesia			
	Remifentanyl		Citrato de Fentanyl	
<b>Sin dolor (0)</b>	14	56%	2	8%
<b>Dolor leve- Moderado (1 - 3)</b>	6	24%	9	36%
<b>Dolor Moderado-grave (4 - 6)</b>	5	20%	13	52%
<b>Dolor intenso (&gt;6)</b>	0	0%	1	4%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

**Figura 5.** Grafica de la distribución porcentual de la intensidad del dolor en escala Campbell durante la doceava hora de analgesia.



Según los datos obtenidos a través de la evaluación del dolor, muestran que durante la doceava hora de administración de Remifentanyl el 56% de las pacientes no registro dolor, el 24% tuvieron dolor de leve a moderado, el 20% se identificó con dolor de

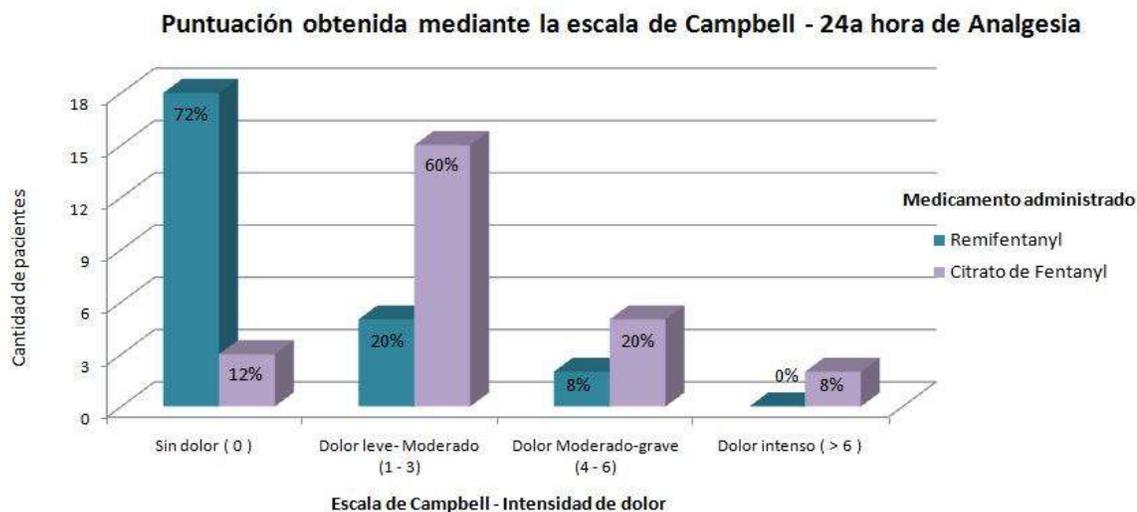
moderado a grave y el 0% dolor intenso, mientras que con la administración del Citrato de Fentanyl el 52% registro dolor de moderado a grave, el 36% dolor leve a moderado, el 8% sin dolor y el 4% tuvieron dolor intenso.

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA INTENSIDAD DEL DOLOR EN LA VIGÉSIMO CUARTA HORA, QUE PRESENTARON LAS PACIENTES QUE FUERON INGRESADAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER "DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ" QUE SE MANTUVIERON CON VENTILACIÓN MECÁNICA CON DIAGNÓSTICO DE ECLAMPSIA A LAS CUALES SE LES ADMINISTRÓ CITRATO DE FENTANYL O REMIFENTANYL EN BOMBA DE INFUSIÓN PARA EL CONTROL DEL DOLOR.**

**Tabla 6.** Distribución porcentual de la Intensidad del dolor en escala Campbell durante la vigésimo cuarto hora de analgesia.

Escala de Campbell	Vigésimo cuarta hora			
	Remifentanyl		Citrato de Fentanyl	
Sin dolor ( 0 )	18	72%	3	12%
Dolor leve- Moderado ( 1 - 3 )	5	20%	15	60%
Dolor Moderado-grave ( 4 - 6 )	2	8%	5	20%
Dolor intenso ( >6 )	0	0%	2	8%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

**Figura 6.** Grafica de la distribución porcentual de la intensidad del dolor en escala Campbell durante la vigésimo cuarta hora de analgesia.



Según los datos obtenidos a través de la evaluación del dolor, por medio de la escala de Campbell muestran que a las 24 horas de administración de Remifentanyl el 72% de las pacientes no registraron dolor, el 20% tuvieron dolor de leve a moderado, el 8 % se

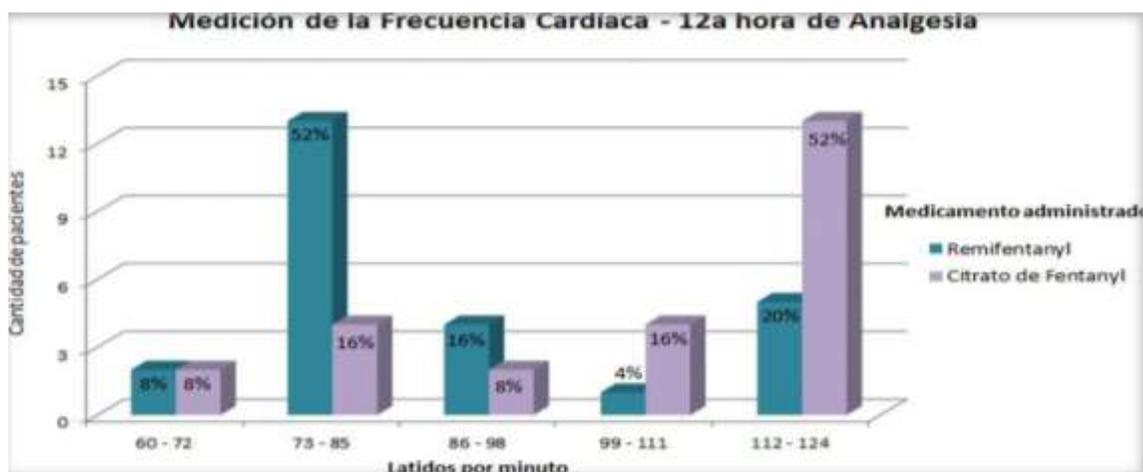
identificó con dolor de moderado a grave y 0% dolor intenso; mientras que con la administración del Citrato de Fentanyl el 60% registro dolor de leve a moderado, el 20% dolor de moderado a grave, el 12% sin dolor y el 8% registraron dolor intenso.

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA FRECUENCIA CARDIACA A LAS DOCE HORAS DE ANALGESIA QUE REGISTRARON LAS PACIENTES, QUE FUERON INGRESADAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER "DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ" QUE SE MANTUVIERON CON VENTILACIÓN MECÁNICA CON DIAGNÓSTICO DE ECLAMPSIA A LAS CUALES SE LES ADMINISTRÓ CITRATO DE FENTANYL O REMIFENTANYL EN BOMBA DE INFUSIÓN PARA EL CONTROL DEL DOLOR.**

**Tabla 7.** Distribución porcentual de la frecuencia cardiaca durante la doceava hora de analgesia. (Valor normal de frecuencia cardiaca 60 a 100 lpm)

Latidos por Minuto (lpm)	Doce horas de analgesia			
	Remifentanyl		Citrato de Fentanyl	
	Fa	Fr	Fa	Fr
60 - 72	2	8%	2	8%
73 - 85	13	52%	4	16%
86 - 98	4	16%	2	8%
99 - 111	1	4%	4	16%
112 - 124	5	2%	13	52%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

**Figura 7.** Grafica de la distribución porcentual de la frecuencia cardiaca durante la doceava hora de analgesia.



Según los datos obtenidos mediante la monitorización de la frecuencia cardiaca en las pacientes a las cuales se les administró Remifentanyl por bomba de Infusión continua, se observó que durante la doceava hora de analgesia el 52% de las pacientes presentaron

frecuencia cardiaca entre los valores de 73 a 85 lpm, el 20% de estas pacientes durante su monitorización se observaron frecuencias de 112 a 124 lpm, el 16% presentaron frecuencias de 86 a 98 lpm, el 8% de las pacientes tuvieron frecuencias cardiacas entre 60 a 72 lpm, mientras que el 4% restantes presentaron frecuencias de 99 a 111 lpm.

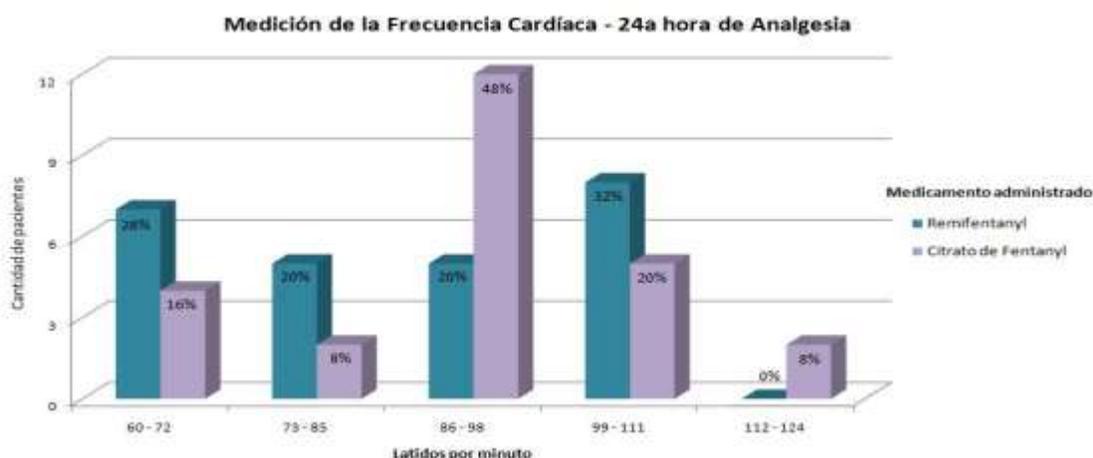
Por otra parte según los datos obtenidos mediante la monitorización de la frecuencia cardiaca en las pacientes a las cuales se les administró Citrato de Fentanyl por bomba de Infusión continua se observa que durante la doceava hora de evaluación el 52% de las pacientes presentaron frecuencia cardiaca entre los valores de 112 a 124 lpm, en el 16% de estas pacientes durante su monitorización se observaron frecuencias de 99 a 111 lpm, un 16% presentaron frecuencias de 73 a 85 lpm, mientras que el 8% restantes presentaron frecuencias de 86 a 98 lpm, y el 8% restante entre 60 a 72 lpm.

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA FRECUENCIA CARDIACA EN LA VIGESIMO CUARTA HORA QUE REGISTRARON LAS PACIENTES, QUE FUERON INGRESADAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER "DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ" QUE SE MANTUVIERON CON VENTILACIÓN MECÁNICA CON DIAGNÓSTICO DE ECLAMPSIA A LAS CUALES SE LES ADMINISTRÓ CITRATO DE FENTANYL O REMIFENTANYL EN BOMBA DE INFUSIÓN PARA EL CONTROL DEL DOLOR.**

**Tabla 8.** Distribución porcentual de la frecuencia cardiaca durante la vigésimo cuarta hora de analgesia. (Valor normal de frecuencia cardiaca 60 a 100 lpm).

Latidos por Minuto (lpm)	Vigesimo-cuarta hora			
	Remifentanyl		Citrato de Fentanyl	
	Fa	Fr	Fa	Fr
60 - 72	7	28%	4	16%
73 - 85	5	20%	2	8%
86 - 98	5	20%	12	48%
99 - 111	8	32%	5	20%
112 - 124	0	0%	2	8%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

**Figura 8.** Grafica de la distribución porcentual de la frecuencia cardiaca durante la vigésimo cuarta hora de analgesia.



A las 24 horas de analgesia con administración de Remifentanyl el 32.0% presentaron frecuencias de 99 a 111 lpm, 28. 0% presentaron frecuencias de 60 a 72 lpm, el 20.0% presentaron frecuencias de 73 a 85 lpm, y un 20% entre 86 a 98 lpm, durante este

periodo de monitorización ninguna paciente presentó frecuencias cardiacas de 112 a 124 a lo que corresponde 0.0%. Por otra parte a las 24 horas de analgesia con la administración de Citrato de Fentanyl el 48.0% presentaron frecuencias de 86 a 98 lpm, 20.0% presentaron frecuencias de 99 a 111 lpm, el 16.0% presentaron frecuencias de 60 a 72 lpm, durante este periodo de monitorización un 8.0% presentaron frecuencias cardiacas de 73 a 85 lpm y el 8% restante presentaron frecuencias entre 112 a 122 lpm.

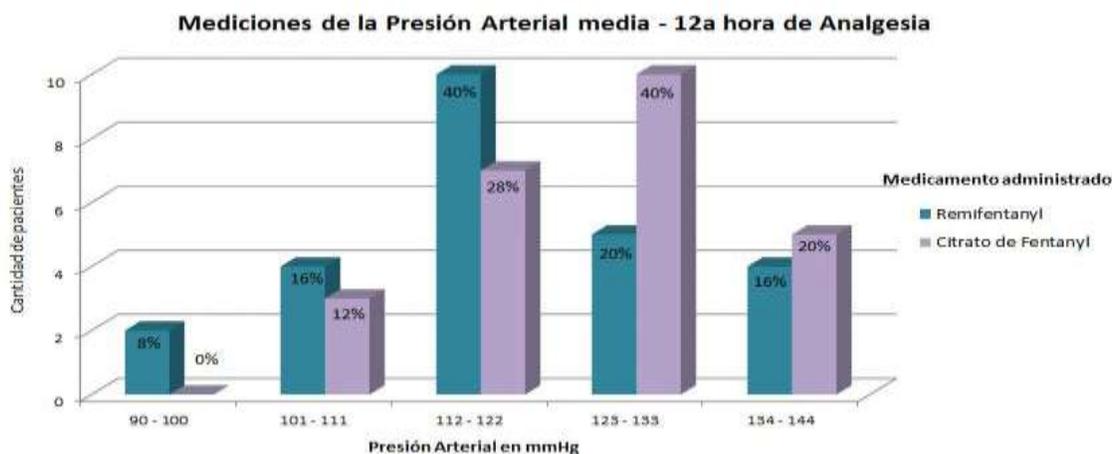
**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA PRESION ARTERIAL MEDIA A LAS DOCE HORAS DE ANALGESIA QUE REGISTRARON LAS PACIENTES, QUE FUERON INGRESADAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER "DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ" QUE SE MANTUVIERON CON VENTILACIÓN MECÁNICA CON DIAGNÓSTICO DE ECLAMPSIA A LAS CUALES SE LES ADMINISTRÓ CITRATO DE FENTANYL O REMIFENTANYL EN BOMBA DE INFUSIÓN PARA EL CONTROL DEL DOLOR.**

**Tabla 9.** Distribución porcentual de la presión arterial media durante la doceava hora de analgesia. (Valor normal de presión arterial media 70 a 90mmHg).

Presión Arterial Media (mmHg)	Doce horas de analgesia			
	Remifentanyl		Citrato de Fentanyl	
	Fa	Fr	Fa	Fr
90 - 100	2	8%	0	0%
101 - 111	4	16%	3	12%
112 - 122	10	40%	7	28%
123 - 133	5	20%	10	40%
134 - 144	4	16%	5	20%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

\*Presión Arterial Media= presión sistólica + 2(presión diastólica) / 3

**Figura 9.** Grafica de la distribución porcentual de la presión arterial media durante la doceava hora de analgesia.



Según los datos obtenidos de la presión arterial media de las pacientes bajo analgesia con Remifentanyl, en la doceava hora de su administración muestra que el 40%

registraron entre 112 a 122 de PAM, el 20% entre 123 a 133, el 16% de las pacientes entre 101 a 111, el 16% tuvieron PAM entre 134 a 144, el 16%, así también el 8 % se identificó con PAM entre 90 a 100mmHg. Por otra parte con la administración de Citrato de Fentanyl del total de las pacientes el 40% tuvieron una PAM, entre 123 y 133, el 28% registro entre 112 a 122 de PAM, el 20% entre 134 a 144, el 12% y entre los rangos de 101 a 111, y entre los rangos de 90 A 100 no se observó ninguna paciente.

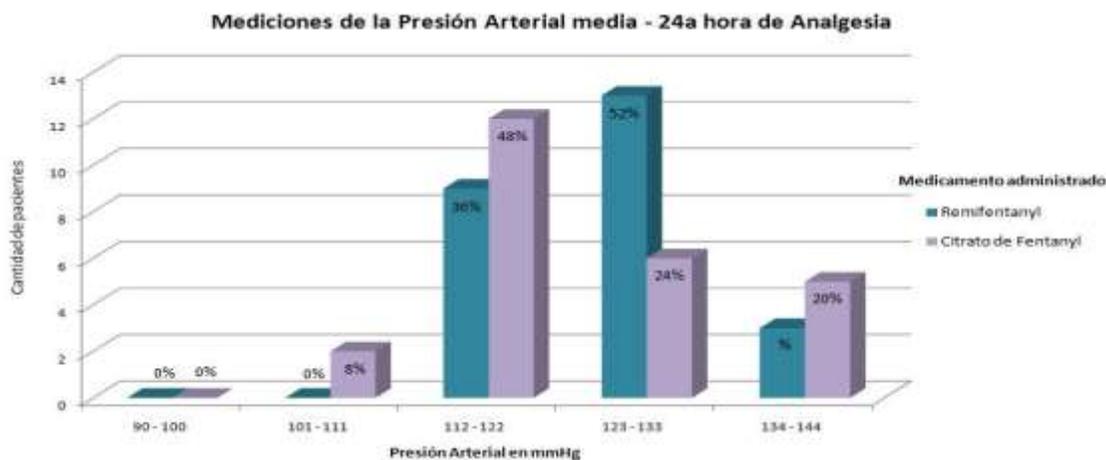
**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA PRESION ARTERIAL MEDIA EN LA VIGESIMO CUARTA HORA DE ANALGESIA QUE REGISTRARON LAS PACIENTES QUE FUERON INGRESADAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER "DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ" QUE SE MANTUVIERON CON VENTILACIÓN MECÁNICA CON DIAGNÓSTICO DE ECLAMPSIA A LAS CUALES SE LES ADMINISTRÓ CITRATO DE FENTANYL O REMIFENTANYL EN BOMBA DE INFUSIÓN PARA EL CONTROL DEL DOLOR.**

**Tabla 10.** Distribución porcentual de la presión arterial media durante la vigésimo cuarta hora de analgesia. (Valor normal de presión arterial media 70 a 90mmHg)

Presión Arterial Media (mmHg)	Vigésimo-cuarta hora			
	Remifentanyl		Citrato de Fentanyl	
	Fa	Fr	Fa	Fr
90 - 100	0	0%	0	0%
101 - 111	0	0%	2	8%
112 - 122	9	36%	12	48%
123 - 133	13	52%	6	24%
134 - 144	3	12%	5	20%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

\*Presión Arterial Media= presión sistólica + 2(presión diastólica) / 3

**Figura 10.** Grafica de la distribución porcentual de la presión arterial media durante la vigésima cuarta hora de analgesia



Según los datos obtenidos de la presión arterial media de las pacientes bajo analgesia con Remifentanyl, en la vigésimocuarta hora de su administración muestra que el 52%

registraron entre 123 y 133 de PAM, el 36% entre 112 a 122, el 12% de las pacientes entre 134 a 144, Y entre los rangos de 90 A 100 y de 101 a 110 ninguna paciente.

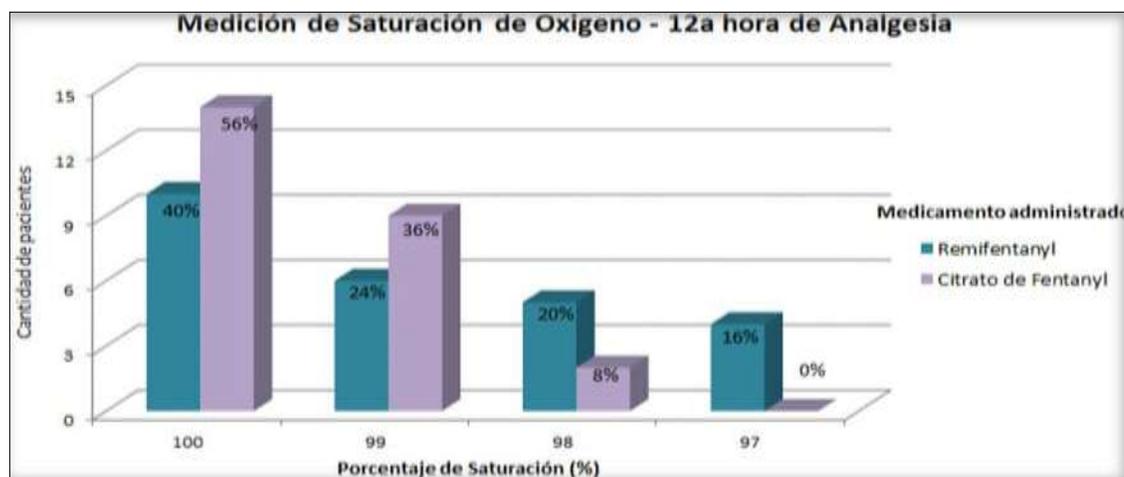
Por otra parte con la administración de Citrato de Fentanyl del total de las pacientes el 48% tuvieron una PAM de 112 a 132, el 24% registro entre 123 a 133 de PAM, el 20% entre 134 a 144, 8% entre 101 a 111 y entre los rangos de 90 A 100 ninguna paciente.

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA SPO2 CON FIO2 AL 50% A LAS DOCE HORAS DE ANALGESIA QUE REGISTRARON LAS PACIENTES QUE FUERON INGRESADAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER "DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ" QUE SE MANTUVIERON CON VENTILACIÓN MECÁNICA CON DIAGNÓSTICO DE ECLAMPSIA A LAS CUALES SE LES ADMINISTRÓ CITRATO DE FENTANYL O REMIFENTANYL EN BOMBA DE INFUSIÓN PARA EL CONTROL DEL DOLOR.**

**Tabla 11.** Distribución porcentual de la saturación parcial de Oxígeno con FiO2 del 50% durante la doceava hora de analgesia. (Valor normal de la SpO2 de 95% a 100%)

SpO2	Doce horas de analgesia			
	Remifentanyl		Citrato de Fentanyl	
	Fa	Fr	Fa	Fr
100%	10	40%	14	56%
99%	6	24%	9	36%
98%	5	20%	2	8%
97%	4	16%	0	0%
<b>Total</b>	25	100%	25	100%

**Figura 11.** Gráfica de la Distribución porcentual de la saturación parcial de Oxígeno con FiO2 del 50% durante la doceava hora de analgesia. (Valor normal de la SpO2 de 95% a 100%)



La tabla y gráfica anterior muestran que a las pacientes a las cuales se les administró Remifentanyl durante la doceava hora el 40% de ellas corresponde al grupo que obtuvo

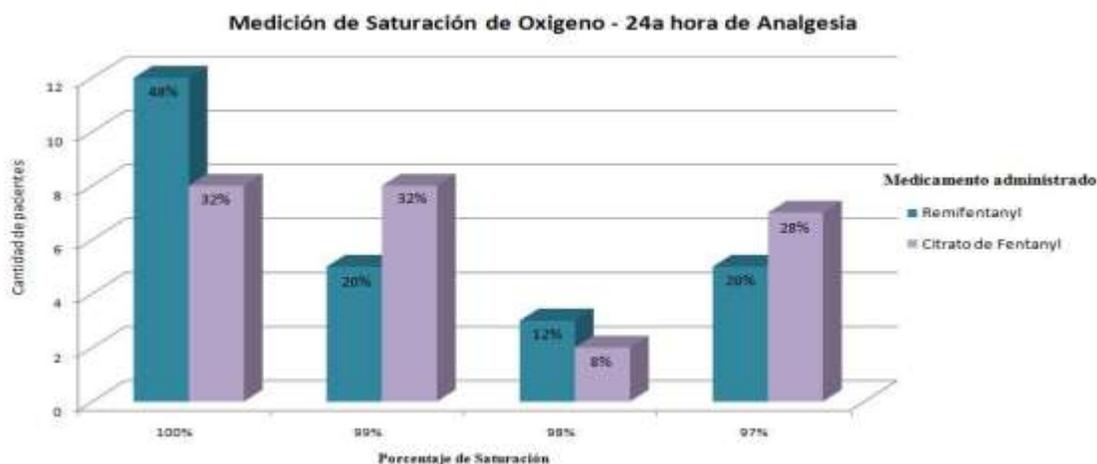
una saturación de oxígeno de 100%, el 24% a las pacientes que saturaron 99%, el 20% a las pacientes las cuales saturaron 98% y el 16% restantes aquellas que saturaron 97%. Por otra parte a las pacientes a las cuales se les administró Citrato de Fentanyl durante la doceava hora de evaluación el 56% obtuvieron saturación de oxígeno de 100%, el 36% saturaron 99%, el 8% saturaron 98% y ninguna de las pacientes evaluadas presentaron saturación de 97% a lo que corresponde el 0%.

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA SPO2 CON FIO2 AL 50% EN LA VIGESIMA CUARTA HORA DE ANALGESIA QUE REGISTRARON LAS PACIENTES QUE FUERON INGRESADAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER "DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ" QUE SE MANTUVIERON CON VENTILACIÓN MECÁNICA CON DIAGNÓSTICO DE ECLAMPSIA A LAS CUALES SE LES ADMINISTRÓ CITRATO DE FENTANYL O REMIFENTANYL EN BOMBA DE INFUSIÓN PARA EL CONTROL DEL DOLOR.**

**Tabla 12.** Distribución porcentual de la saturación parcial de Oxígeno con FiO2 del 50% durante la vigésimo cuarta hora de analgesia. (Valor normal de la SpO2 de 95% a 100%)

SpO2	Vigésimo-cuarta hora			
	Remifentanyl		Citrato de Fentanyl	
	Fa	Fr	Fa	Fr
100%	12	48%	8	32%
99%	5	20%	8	32%
98%	3	12%	2	8%
97%	5	20%	7	28%
<b>Total</b>	25	100%	25	100%

**Figura 12.** Gráfica de la distribución porcentual de la saturación parcial de Oxígeno con FiO2 del 50% durante la vigésimo cuarta hora de analgesia. (Valor normal de la SpO2 de 95% a 100%)



La tabla y gráfica anterior muestran las pacientes a las cuales se les administró Remifentanyl durante la vigésimocuarta hora de evaluación el 48% pertenece a las pacientes las cuales presentaron saturación de oxígeno de 100%, un 20% pertenece a las

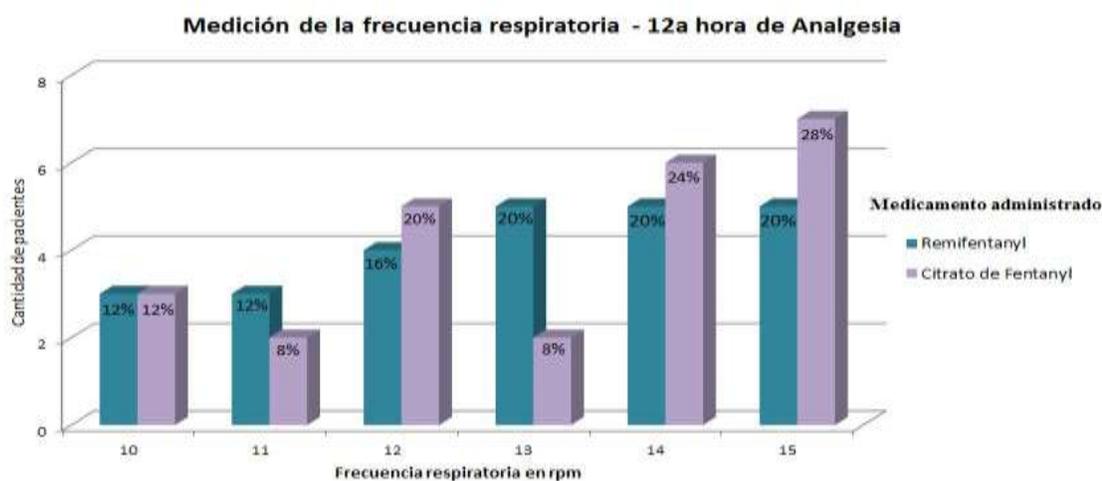
pacientes que saturaron 99% y el otro 20% corresponde a las pacientes que saturaron 97%, en este caso un 3% pertenece a las pacientes que obtuvieron saturación de 98%. Por otra parte las pacientes a las cuales se les administró Citrato de Fentanyl en la vigesimocuarta hora de evaluación un 32% obtuvieron saturación de oxígeno de 100% al igual que las que saturaron 99% a las cuales corresponde el otro 32%, el 28% pertenece a las pacientes que saturaron 97% y el 8% restante corresponde a aquellas que saturaron 98%.

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA FRECUENCIA RESPIRATORIA CONTROLADA BAJO LA MODALIDAD VENTILATORIA DE PRESION SOPORTE CON FIO2 AL 50% A LAS DOCE HORAS DE ANALGESIA, QUE REGISTRARON LAS PACIENTES QUE FUERON INGRESADAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER "DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ" CON DIAGNÓSTICO DE ECLAMPSIA A LAS CUALES SE LES ADMINISTRÓ CITRATO DE FENTANYL O REMIFENTANYL EN BOMBA DE INFUSIÓN PARA EL CONTROL DEL DOLOR.**

**Tabla 13.** Distribución porcentual de la frecuencia respiratoria controlada con FiO2 del 50% durante la doceava hora de analgesia. (Valor normal de la frecuencia respiratoria de 12 a 16 respiraciones por minuto)

Frecuencia respiratoria (rpm)	Doce horas de analgesia			
	Remifentanyl		Citrato de Fentanyl	
	Fa	Fr	Fa	Fr
10	3	12%	3	12%
11	3	12%	2	8%
12	4	16%	5	20%
13	5	20%	2	8%
14	5	20%	6	24%
15	5	20%	7	28%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

**Figura 13.** Gráfica de la distribución porcentual de la frecuencia respiratoria controlada con FiO2 del 50% durante la doceava hora de analgesia.



En la tabla y gráfico anterior se muestra que a las pacientes a las cuales se les administró Remifentanyl durante la doceava hora de analgesia el 20% de ellas presentaron

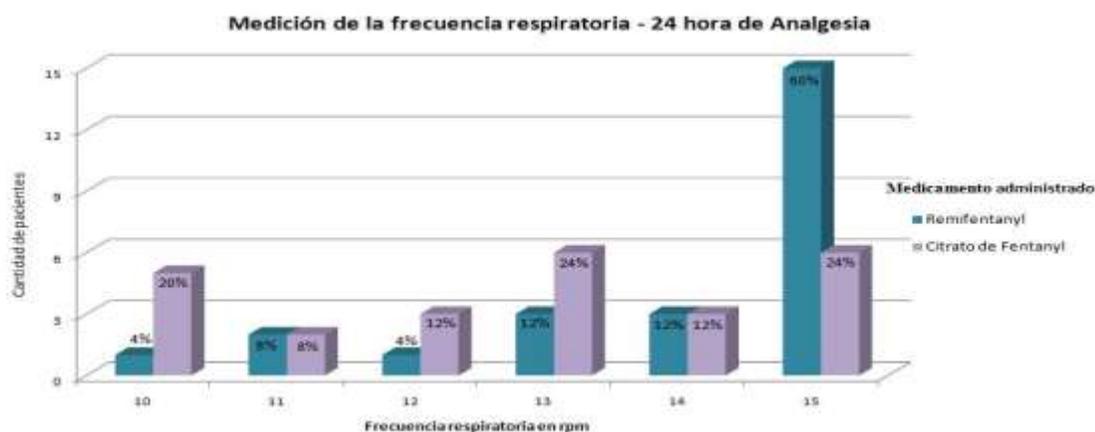
frecuencia de 15 rpm, el 20% 14 rpm, el 20% 13rpm, el 16% 12rpm, y un 12% 11rpm y el 12% 10rpm. Por otra parte las pacientes a las que se les administró Citrato de Fentanyl en la doceava hora el 28% pertenece al grupo al cual se les programó 15 rpm, el 24% corresponde al grupo que se les programó 14 rpm, el 20% restantes pertenece al, el grupo de pacientes a las que se les programó 12 rpm, el 12% se les programo 10 rpm y el 8% se les programo 13rpm así también al 8% restante se les programo 11rpm.

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA FRECUENCIA RESPIRATORIA CONTROLADA BAJO LA MODALIDAD VENTILATORIA DE PRESION SOPORTE CON FIO2 AL 50% EN LA VIGESIMA CUARTA HORA DE ANALGESIA, QUE REGISTRARON LAS PACIENTES QUE FUERON INGRESADAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER "DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ" CON DIAGNÓSTICO DE ECLAMPSIA A LAS CUALES SE LES ADMINISTRÓ CITRATO DE FENTANYL O REMIFENTANYL EN BOMBA DE INFUSIÓN PARA EL CONTROL DEL DOLOR.**

**Tabla 14.** Distribución porcentual de la frecuencia respiratoria controlada con FiO2 del 50% durante la vigésimo cuarta hora de analgesia. (Valor normal de la frecuencia respiratoria de 12 a 16 respiraciones por minuto)

Frecuencia respiratoria (rpm)	Vigésimo-cuarta hora			
	Remifentanyl		Citrato de Fentanyl	
	Fa	Fr	Fa	Fr
10	1	4%	5	20%
11	2	8%	2	8%
12	1	4%	3	12%
13	3	12%	6	24%
14	3	12%	3	12%
15	15	60%	6	24%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

**Figura 14.** Gráfica de la distribución porcentual de la frecuencia respiratoria controlada con FiO2 del 50% durante la vigésimo cuarta hora de analgesia.



En la tabla y gráfica anterior se muestra que a las pacientes a las cuales se les administró Remifentanyl en la vigésimocuarta hora el 60% pertenece a las pacientes a las cuales se

les programó una frecuencia respiratoria de 15 rpm, un 12% corresponde a las pacientes a las cuales se les programaron de 13 a rpm, el otro 12% pertenece a las pacientes que se les programaron 14 rpm, el 8% corresponde para las pacientes que se les programaron 11rpm, un 4% para las que se les programaron 10 rpm y el 4% restantes corresponde a las pacientes a las cuales se les programaron 12 rpm.

Por otra parte a las pacientes a las cuales se les administró Citrato de Fentanyl en la vigesimocuarta hora un 24% pertenece a las pacientes a las cuales se les programaron 15 rpm, el 24% corresponde a las pacientes a las cuales se les programó 13 rpm el 20% pertenece a las que se les programaron 10 rpm un 12% pertenece a las que se les programaron 12rpm el otro 12% a las que se les programaron 14rpm y el 8% restantes pertenece a las pacientes a las cuales se les programaron 11 rpm.

# **CAPITULO VI**

## 6.0 CONCLUSIONES

Este como todo proceso de investigación que ofrece resultados los cuales se analizan y en base a estos se plantean las siguientes conclusiones:

- Se observó que con la administración de Remifentanyl a dosis controladas por bomba de infusión, las pacientes presentaron valores de tensión arterial estables a diferencia de las pacientes con las cuales se utilizó Citrato de Fentanyl a dosis controladas por bomba de infusión, las cuales presentaron cifras de tensión arterial notablemente alteradas.
- Al utilizar Remifentanyl a dosis controladas por bomba de infusión en las pacientes que se encontraban bajo ventilación mecánica al momento de realizar la evaluación de saturación de oxígeno no se observan cambios significativos de igual forma el Citrato de Fentanyl no interfiere dicho parámetro.
- Con la administración de Remifentanyl a dosis controladas por bomba de infusión a las pacientes que se encontraban bajo ventilación mecánica en ninguna de ellas se observó ningún tipo de reacción adversa por el contrario el Citrato de Fentanyl en el 10% se observó incremento de sudoración y rash.
- Al administrar Remifentanyl a dosis controladas y evaluar por medio de la escala de Campbell a las pacientes se observó que mantenían un control adecuado del dolor permitiendo su pronta recuperación, por el contrario al administrar Citrato de Fentanyl a dosis controladas y evaluar por medio de la escala de Campbell a las pacientes se observó que mantenían presencia de dolor alargando su permanencia en el servicio de Cuidados Intensivos.
- Al administrar Remifentanyl como analgésico narcótico en bomba de infusión, se observó que este medicamento contribuyó a la estabilidad de los signos clínicos permitiendo menos alteraciones hemodinámicas, caso contrario ocurrió al administrar Citrato de Fentanyl como analgésico narcótico en bomba de infusión se observó que este medicamento presentó mayor alteración de los signos clínicos provocando

mayores cambios hemodinámicos que tuvieron repercusión en la estabilidad de las pacientes.

- Al administrar Remifentanyl a dosis controladas por bomba de infusión se observó que es eliminado de forma muy rápida a través del organismo de las pacientes, por otra parte al administrar Citrato de Fentanyl a dosis controladas por bomba de infusión se observó que es eliminado de forma lenta por la presencia de metabolitos activos que este presenta en el organismo de las pacientes aumentando su estancia en la UCI.
- Al administrar el Citrato de Fentanyl se observa que proporciona niveles aceptables de analgesia durante la estancia de las pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos, este es el medicamento de uso más frecuente para mantener a las pacientes libres de dolor principalmente por el bajo costo económico que posee comparado con el alto costo del Remifentanyl lo que constituye su principal desventaja

## 6.1 RECOMENDACIONES.

Basados en las conclusiones anteriormente expuestas en esta investigación se recomienda:

- Se recomienda al personal de anestesiología tener un control estricto del dolor, que presentan las pacientes con eclampsia y que se encuentran bajo ventilación mecánica, así también hacer uso de la escala de Campbell y una monitorización continua de los signos vitales para identificar de manera temprana el dolor en ellas.
- Se recomienda al personal de anestesiología y personal médico de la Unidad De Cuidados Intensivos tener un registro continuo de los cambios clínicos que presentan las pacientes con eclampsia y que se encuentran bajo ventilación mecánica, a las cuales se les administra Citrato de Fentanyl o Remifentanyl en bomba de infusión para el control del dolor y de esta manera poder adaptar la dosis adecuada a los cambios hemodinámicos que estas presentan.
- Se recomienda al personal de anestesiología e inhaloterapia y todo el personal médico a seguir en una actualización académica continua, para poder dar soporte analgésico adecuado con la nuevas técnicas utilizadas para el control del dolor, haciendo uso del Citrato de fentanyl o el Remifentanyl en las pacientes con eclampsia bajo ventilación mecánica.
- A la institución hospitalaria se le recomienda seguir solicitando la compra de estos fármacos opioides, para continuar proporcionando una analgesia optima a las pacientes con eclampsia, ingresadas en la Unidad de Cuidados Intensivos bajo ventilación mecánica, así también a establecer protocolos de analgesia para este tipo de pacientes.

- Se recomienda al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, proporcionar los medios adecuados al Hospital Nacional de la Mujer “Dra. María Isabel Rodríguez” para brindar un manejo adecuado del dolor que presentan las pacientes con eclampsia y que se encuentran bajo ventilación mecánica.
  
- Se recomienda al personal docente de la carrera de anestesiología a seguir reforzando el conocimiento e implementación del uso de Remifentanyl y del Citrato de Fentanyl por bomba de infusión continua a dosis controlada para un adecuado manejo del dolor, en pacientes bajo ventilación mecánica.
  
- Se recomienda que las pacientes que presentan Eclampsia y se encuentran bajo ventilación mecánica se les proporcione una adecuada vigilancia por parte del personal de anestesia, terapia respiratoria, personal médico y enfermería para lograr la pronta recuperación de estas.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

- Metodología de la investigación manual para el desarrollo del personal de salud. PINEDA, E. B; ALVARADO E. L. Canales de F. H 2ª. Edición. Organización Panamericana de la salud. Washington. D. C 1994. 225 Págs.
- Metodología de la investigación, HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNANDEZ COLLADO, Carlos, BAPTISTA LUCIO, Pilar. 5ta edición México. Mc Graw Hill interamericana editores, 2003. 705 págs.
- Introducción a la metodología de la investigación científica. Julio, PIURA LOPEZ, 3ra. Edición. Publicación Científica de la Escuela de Salud Pública de Nicaragua (1998).
- “Diseño de Proyectos en la investigación Cualitativa”. María Eumelia, GALEANO, M. 1ra. Edición Colombia Fondo Medellín, (2004), Editorial. Universidad Eafit, 2004 - 82 págs.

### **BIBLIOGRAFÍA CITADA:**

- Texto De Anestesiología Teórico Práctico DR, J. ANTONIO ALDRETE, segunda edición México, 2004, editorial Manuel Moreno. Capítulo 15, página 275, 277, Capitulo 16 pág. 289, 292-293 ,298-299 capitulo 24 pág. 449 cap. 28 pág. 567
- Las Bases Farmacológicas De La Terapéutica GOODMAN & GILMAN, undécima edición, México D.F. 2006 Mc Graw Hill Interamericana Editores, Cap. 21 pág. 571- 572.

- Anestesia Clínica, PAUL G. BARASH MD, 3ra edición, México D.F.1999 Mc Graw Hill Interamericana Editores, tomo II CAP 13 PAGINA 235
- Anestesia obstétrica, ANTONIO LEONEL CANTO SANCHEZ, 2da edición, México, 2008 MANUAL MODERNO CAP 45 PAGINA 429-463.
- Manual De Cuidados Intensivos Para Enfermería, ESTEBAN A. MARTIN C, 3ra. Edición, Barcelona, 1996, Verlog Ibérica, pagina 14. Página 113

#### **PAGINAS DE INTERNET**

- ☐ [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/sistema\\_de\\_clasificacion\\_asa.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/sistema_de_clasificacion_asa.pdf)
- ☐ <http://conceptodefinicion.de/comparacion/>
- ☐ <http://medicina4.tripod.com/apuntes/Principios.htm>
- ☐ [http://hipocrates.tripod.com/artigos/control\\_del\\_dolor.htm](http://hipocrates.tripod.com/artigos/control_del_dolor.htm)
- ☐ <http://www.significados.com/paciente/>
- ☐ <http://www.lapagina.com.sv/nacionales/95329/2014/05/09/Hospital-de-Maternidad-se-llamara-Hospital-Nacional-de-Mujer>

## **GLOSARIO**

### **1. MÉDICO INTERNISTA POLIVALENTE**

Está capacitado para obtener una correcta información del estado de salud global del paciente, identifica los problemas médicos, solicita las exploraciones pertinentes y aplica el tratamiento adecuado a cada problema. Y en caso de que sea necesario deriva al paciente a otro especialista. El internista se caracteriza por su polivalencia, capacidad de atención integral y compromiso con el paciente.

### **2. ACTIVIDAD MIOCLÓNICA**

Es una sacudida repentina e involuntaria de un musculo o grupo de músculos. Describe un signo médico y generalmente no constituye el diagnóstico de una enfermedad.

### **3. ESPASMO**

Es una contracción involuntaria de un músculo o grupo de ellos, que cursa con dolor leve o intenso, y que puede hacer que dichos músculos se endurezcan o se abulten.

### **4. GERONTE**

Persona de edad avanzada.

### **5. BOLO ENDOVENOSO**

Una cantidad relativamente grande de medicación intravenosa administrada con rapidez para reducir el tiempo de respuesta.

### **6. CONSTIPACIÓN**

La constipación consiste en la dificultad para eliminar las heces. Este impedimento se puede manifestar a través de deposiciones escasas, difíciles de expulsar o demasiado infrecuentes.

### **7. BIS.**

Es el índice biespectral, el parámetro de monitorización de profundidad anestésica más utilizado en la actualidad. Es una interpretación estadística basada en un algoritmo matemático complejo sobre datos extraídos del EEG de individuos sanos sometidos a anestesia general, que calcula un valor que resulta

de procesar una señal de electroencefalografía frontal. Dicho valor adimensional proporciona una medida del nivel de consciencia del paciente.

#### 8. ANTIÁLGICO

Que evita o combate el dolor. Medicamento o agente que combate el dolor.

#### 9. HIPERALGESIA

Consiste en que los estímulos normalmente nocivos son percibidos de manera exacerbada.

#### 10. DEPRESIÓN RESPIRATORIA

Respiración lenta o con insuficiente fuerza, de tal forma que no puede proporcionar una ventilación y perfusión adecuada de los pulmones.

#### 11. LOS RUIDOS DE KOROTKOFF

Los ruidos de Korotkoff o sonidos de Korotkoff son los sonidos que el personal de salud escucha durante la toma y determinación de la presión sanguínea, usando un procedimiento no invasivo. Son denominados así por el Dr. Nikolai Korotkoff, médico ruso que los describió en 1905, cuando trabajaba en la Academia Médica Imperial en San Petersburgo. Son los sonidos que se escuchan mediante el estetoscopio durante la esfigmomanometría.

#### 12. COAGULACIÓN INTRAVASCULAR DISEMINADA

La coagulación intravascular diseminada (CID) es un proceso patológico que se produce como resultado de la formación excesiva de trombina, y que induce el consumo de factores de coagulación y plaquetas en la sangre.

#### 13. GASES ARTERIALES

Los gases arteriales se analizan tomando una muestra de sangre de una arteria del paciente. Este procedimiento lo realizan los terapeutas respiratorios y otros profesionales de la salud autorizados para esto. Las alteraciones en los resultados normales de estas pruebas nos indican desequilibrios ácido-básicos.

#### 14. HIPERCAPNIA

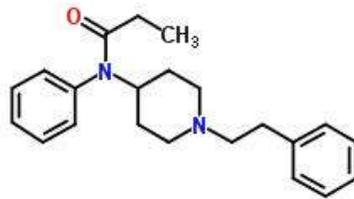
Es un trastorno muy importante que consiste en el aumento de la  $P_a\text{CO}_2$  por sobre el límite superior normal de 45 mmHg.

#### 15. ANGOR PECTORIS

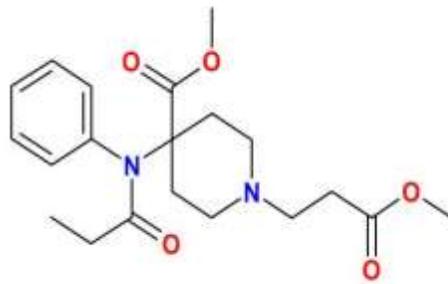
La angina de pecho, (también conocida como angor o angor pectoris), es un dolor y enfermedad de las arterias coronarias, generalmente de carácter opresivo, localizado en el área retroesternal, ocasionado por insuficiente aporte de sangre (oxígeno) a las células del músculo del corazón.

# **ANEXOS**

## ANEXO 1. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE CITRATO DE FENTANYL



## ANEXO 2. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL REMIFENTANYL



## ANEXO 3. BOMBA PERFUSORA.



## ANEXO 4. ESCALA DE EVALUACIÓN DEL DOLOR DE CAMPBELL

Escala de evaluación del dolor y comportamiento (Para pacientes con imposibilidad para comunicarse de forma espontánea) Rango de puntuación: 0-10				
	0	1	2	Puntuación parcial
Musculatura facial	Relajada	En tensión, ceño fruncido y/o mueca de dolor	Ceño fruncido de forma habitual y/o dientes apretados	
«Tranquilidad»	Tranquilo, relajado, movimientos normales	Movimientos ocasionales de inquietud y/o de posición	Movimientos frecuentes, incluyendo cabeza o extremidades	
Tono muscular*	Normal	Aumentado. Flexión de dedos de manos y/o pies	Rígido	
Respuesta verbal**	Normal	Quejas, lloros, quejidos o gruñidos ocasionales	Quejas, lloros, quejidos o gruñidos frecuentes	
Confortabilidad	Confortable y/o tranquilo	Se tranquiliza con el tacto y/o la voz. Fácil de distraer	Difícil de confortar con el tacto o hablándole	
Puntuación Escala de Campbell				/10
*En caso de lesión medular o hemiplejía valorar el lado sano				
**Puede ser poco valorable en vía aérea artificial				
Rango puntuaciones	0: no dolor	1-3: dolor leve-moderado	4-6: dolor moderado-grave	> 6: dolor muy intenso
La puntuación ideal es mantenerlo en 3 o menos				

## ANEXO 5. CLASIFICACIÓN ASA

<b>ASA 1</b>	Normal. Paciente saludable.
<b>ASA 2</b>	Enfermedad sistémica leve. Limitación no funcional.
<b>ASA 3</b>	Enfermedad sistémica severa. Limitación funcional definida.
<b>ASA 4</b>	Enfermedad sistémica severa que amenaza constantemente a la vida
<b>ASA 5</b>	Paciente moribundo con pocas probabilidades de sobrevivir en 24 horas con o sin cirugía.
<b>ASA E</b>	Cualquier paciente que requiere una cirugía de emergencia.

**ANEXO 6. VENTILADOR MECANICO HAMILTON MEDICAL**



## **ANEXO 7. GUÍA DE RECOLECCION DE DATOS**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA  
CARRERA DE ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA



### **GUIA DE RECOLECCION DE DATOS**

#### **OBJETIVO:**

COMPARAR LOS EFECTOS CLINICOS ENTRE CITRATO DE FENTANYL Y EL REMIFENTANYL ADMINISTRADO EN BOMBA DE INFUSION CONTINUA PARA EL CONTOL DEL DOLOR EN PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ECLAMPSIA, ASA III INGRESADAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS BAJO VENTILACION MECANICA ENTRE LAS EDADES DE 16 A 40 AÑOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER "DRA. MARIA ISABEL RODRIGUEZ" DURANTE EL MES DE AGOSTO DE 2016.

#### **GRUPO INVESTIGADOR:**

VIOLETA VALERIA ARCE LOPEZ.      CARNÉ AL09018  
BRENDA ALEXIA TORRES MORALES.      CARNÉ TM09006

#### **ASESOR:**

DRA. CELIA MARLENE OFFMAN DE RODRIGUEZ.

CIUDAD UNIVERSITARIA

### GUIA DE OBSERVACION DE LAS PACIENTES

1. DATOS GENERALES.
2. FECHA: \_\_\_\_\_ HORA DE INGRESO: \_\_\_\_\_.
3. EDAD: \_\_\_\_\_ DIAGNOSTICO DE INGRESO: \_\_\_\_\_.
4. PESO: \_\_\_\_\_ ESCALA DE ASA \_\_\_\_\_.
5. TALLA: \_\_\_\_\_
6. NUMERO DE CONVULSIONES REGISTRADAS \_\_\_\_\_.
7. MEDICAMENTO ADMINISTRADO: \_\_\_\_\_.
8. DOSIS ADMINISTRADA: \_\_\_\_\_
9. CONTROL DEL DOLOR EN ESCALA DE CAMPBELL:

PARAMETRO	RANGO DE PUNTUACION
SIN DOLOR	0
DOLOR LEVE- MODERADO	1-3
DOLOR MODERADO- GRAVE	4-6
DOLOR INTENSO	> 6

HORAS DE EVALUACION	RANGO DE DOLOR
12° HORA	
24° HORA	

10. SIGNOS VITALES PRESENTADOS

	12 HORAS	24 HORAS
<b>FC</b>		
<b>TA</b>		
<b>SPO2</b>		
<b>FR</b>		

HORA DE INICIO DE ANALGESIA \_\_\_\_\_

HORA DE FINALIZACIÓN DE ANALGESIA \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES \_\_\_\_\_

## ANEXO 8. CITRATO DE FENTANYL



## ANEXO 9. REMIFENTANYL