

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE TECNOLOGIA MEDICA  
CARRERA LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA**



**“ESTABLECER LA CONVENIENCIA DEL USO DE CITRATO DE FENTANILO Y PROPOFOL EN PACIENTES DE 15 A 35 AÑOS, ASA I Y II A QUIENES SE LES REALIZARÁ REDUCCIONES CERRADAS DE MIEMBROS SUPERIORES EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA, EN EL MES DE MAYO DE 2010.”**

**SEMINARIO DE GRADUACION PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA.**

**PRESENTADO POR:**

**TAHNNY HELEN ESCOBAR MENENDEZ  
NATALIA SOFIA JIMENEZ PADILLA  
JENNY LOU RIVERA SANTAMARIA**

**ASESOR:**

**LIC. LUIS EDUARDO RIVERA SERRANO**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, JUNIO DE 2010.**

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTOR**

Msc. RUFINO ANTONIO QUEZADA SANCHEZ

**VICE RECTOR ACADEMICO**

Master MIGUEL ANGEL PEREZ RAMOS

**VICERRECTOR ADMINISTRATIVO**

Master OSCAR NOE NAVARRETE

**DECANA FACULTAD DE MEDICINA**

Dra. FATIMA VALLE DE ZUNIGA

**VICE DECANO FACULTAD DE MEDICINA**

Lic. JULIO ERNESTO BARAHONA JOVEL

**DIRECTORA ESCUELA TECNOLOGIA MEDICA**

Licda. SOFIA ALVARADO DE CABRERA

**DIRECTOR CARRERA DE ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA**

Lic. LUIS ALBERTO GUILLEN GARCIA

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS TODOPODEROSO**

Por guiarnos espiritualmente en todo momento.

### **A NUESTRAS FAMILIAS**

Por darnos su apoyo incondicional tanto en momentos difíciles y de alegría.

### **A NUESTRO ASESOR**

Por habernos brindado la orientación necesaria para el desarrollo de esta investigación.

### **A NUESTRAS COMPAÑERAS DE TRABAJO**

Por haber formado parte del proceso y haber realizado un esfuerzo como grupo para cumplir una meta muy importante en nuestras vidas, así como fortalecer lazos de amistad.

## **DEDICATORIA**

**A DIOS TODOPODEROSO.** Por tener misericordia de mi, de mi familia y de mis proyectos. Por mostrarme constantemente su amor y sacarme triunfante ante cada adversidad.

**A MIS PADRES.** Por ser mis mejores guías, por su apoyo incondicional, por su comprensión, por su aliento, por su confianza, por su amor, gracias papás!

**A MIS HERMANOS.** A mi líder, a mi ejemplo, a mi hermanito mayor, David. Y a mi hermano Ruben, que me ha cuidado y ayudado en su forma única y especial.

**A MIS NIÑOS,** que han llenado de alegría mi vida, y que siempre me motivaron a no dejarme vencer (Michel, Ale, Adriansito, Allo, Ariel).

**A MI ARTURITO,** mi novio y mi mejor amigo. Por tu amor y paciencia y por compartir conmigo sueños, anhelos y metas.

Y a todos y cada uno de los que forman parte de mi familia, a todos, todos ustedes muchas gracias!

Tahnny Helen Escobar Menéndez.

## **DEDICATORIA**

**A DIOS TODOPODEROSO.** Gracias Señor por darme la vida, la sabiduría y mostrarme tu amor, para poder terminar mi carrera universitaria.

**A MI MADRE Y HERMANOS.** Porque gracias a sus sacrificios, amor y compañía han sido mi inspiración para salir adelante. ¡GRACIAS MAMA!

**A TODA MI FAMILIA.** Porque me han dado su apoyo, especialmente a mi tía Candy por su amor, y porque siempre me ha ayudado cuando lo necesito, facilitándome todo para poderme superar en la vida.

**A MI ESPOSO.** Por su amor, paciencia y comprensión, que han estado en todo momento, motivándome a seguir adelante, especialmente en este momento que Dios bendice nuestro matrimonio con un hijo.

**A MIS COMPAÑERAS.** Porque juntas hemos podido culminar este trabajo, especialmente a Jenny por su dedicación, paciencia y tolerancia para con nosotras.

Natalia Sofía Jiménez Padilla

## **DEDICATORIA**

**A DIOS TODO PODEROSO.** Por guiarme en todos los aspectos de mi vida e iluminarme en la realización de este proyecto.

**A MIS PADRES.** Por brindarme su apoyo incondicional e inspirarme a seguir y culminar mi carrera universitaria.

**A TODA MI FAMILIA.** Por apoyarme cada vez que lo necesitaba.

**A MI NOVIO ULISES.** Por darme su amor y apoyarme en todo momento y compartir momentos de alegría y dificultad.

**A MIS COMPAÑERAS.** Porque juntas pudimos realizar nuestra meta, dándonos siempre apoyo y confianza en la realización de este proyecto tan importante.

Jenny Lou Rivera Santamaria

## INDICE

	<b>PÁG.</b>
Introducción -----	i
<b>CAPITULO I</b>	
1.1 Planteamiento del problema -----	1
1.2 Enunciado del problema -----	3
1.3 Justificación -----	4
1.4 Objetivos	
a) Objetivo General -----	5
b) Objetivos Especificos -----	5
<b>CAPITULO II</b>	
<b>2.1 Antecedentes históricos de la Ortopedia -----</b>	<b>6</b>
2.1.1 Concepto de Ortopedia -----	6
<b>2.2 Anatomía de miembros superiores -----</b>	<b>7</b>
2.2.1 Huesos del hombro -----	8
2.2.2 Huesos del brazo -----	8
2.2.3 Huesos del antebrazo -----	9
2.2.4 Huesos de la mano -----	9
2.2.5.7 Huesos del carpo -----	9
2.2.6 Huesos del metacarpo -----	9

2.2.7 Huesos de los dedos -----	10
<b>2.3 Lesiones Traumáticas -----</b>	<b>11</b>
2.3.1 Luxaciones: definición y concepto -----	11
2.3.1.1 Mecanismos por los cuales se producen las luxaciones -----	12
2.3.1.2 Lesiones que se producen en una luxación -----	12
2.3.1.3 Manifestaciones de una luxación y sus síntomas -----	13
2.3.1.4 Tratamiento de las luxaciones -----	13
2.3.1.5 Luxaciones de Miembros superiores -----	14
2.3.2 Fracturas: definición y concepto -----	15
2.3.2.1 Factores de estudio en un fracturado -----	15
2.3.2.1.1 Etiología -----	16
2.3.2.1.2 Clasificación de las fracturas -----	18
2.3.2.1.3 Sintomatología -----	20
2.3.2.1.4 Fracturas del miembro superior -----	25
2.3.3 Tratamiento Ortopédico -----	26
2.3.4 Tratamiento Quirúrgico -----	30
<b>2.4 Farmacocinética y Farmacodinamica de los medicamentos utilizados en el estudio -----</b>	<b>32</b>
2.4.1 Citrato de Fentanilo -----	32
2.4.1.1 Mecanismo de acción -----	33
2.4.1.2 Farmacodinamia -----	33
2.4.1.3 Farmacocinética y metabolismo -----	34

2.4.1.4 Indicaciones y uso -----	35
2.4.1.5 Reacciones adversas -----	35
2.4.1.6 Interacción con drogas -----	35
2.4.1.7 Vías de administración -----	36
2.4.2 Propofol -----	36
2.4.2.1 Farmacocinética -----	36
2.4.2.2 Farmacodinamia -----	37
<b>CAPITULO III</b>	
3.0 Operacionalización de las variables -----	40
<b>CAPITULO IV</b>	
4.1 Tipo de estudio -----	42
4.1.1 Descriptivo -----	42
4.1.2 Transversal -----	42
4.2 Población -----	42
4.3 Muestra y tipo de muestreo-----	42
4.4 Criterios de inclusión -----	43
4.5 Criterios de exclusión -----	43
4.6 Método, técnica e instrumento -----	43
4.6.1 Método -----	43
4.6.2 Técnica -----	43
4.6.3 Instrumento -----	44
4.7 Procedimiento -----	44
4.8 Plan de recolección, tabulación y análisis -----	50

## **CAPITULO V**

Presentación y Análisis de resultados -----	51
---	----

## **CAPITULO VI**

6.1 Conclusiones -----	72
------------------------	----

6.2 Recomendaciones -----	73
---------------------------	----

<b>BIBLIOGRAFIA CONSULTADA</b> -----	74
--------------------------------------	----

<b>BIBLIOGRAFIA CITADA</b> -----	75
----------------------------------	----

## **ANEXOS**

## **INTRODUCCIÓN.**

En los últimos años se incrementaron los procedimientos ortopédicos no invasivos y de corta duración como es el caso de las reducciones cerradas de miembros superiores e inferiores que afectan a pacientes jóvenes y adultos e incluso ancianos. Esto lleva a la necesidad de utilizar agentes anestésicos que permitan brindar bienestar y estabilidad a los pacientes, condiciones adecuadas de trabajo para el cirujano y a reducir en la medida de lo posible los costos hospitalarios tanto en insumos médicos como en la hospitalización prolongada del paciente.

En la actualidad se dispone de una variedad de medicamentos que por sus propiedades y beneficios para los pacientes algunos de éstos fármacos sean más apropiados que otros. Es así como surgió la siguiente alternativa para un manejo anestésico que genere una protección y estabilidad integral al paciente y permita la realización adecuada del procedimiento.

Es por lo anterior, que en el presente documento, se proporciona la información del estudio de los efectos del uso de Citrato de Fentanilo y Propofol, empleados en procedimientos de reducciones cerradas de miembros superiores. Llevándose a cabo ésta investigación en los pacientes intervenidos en dicho procedimiento en el Hospital San Juan de Dios de Santa Ana en el mes de mayo de 2010. La selección de dichos pacientes responde a características específicas como la edad y la clasificación de su estado general de salud, que son intervenidos en reducciones cerradas de miembros superiores, procedimiento que requiere la presencia del personal de anestesia.

El estudio a realizar está estructurado de la manera siguiente:

CAPITULO I. Incluye el planteamiento del problema, el enunciado del problema, seguido de la justificación y los objetivos del estudio.

CAPITULO II. Contiene la información teórica tanto de una reducción cerrada como procedimiento quirúrgico, así también, de la farmacocinética y farmacodinámica de los medicamentos en estudio.

CAPITULO III. Comprende la operacionalización de las variables y sus respectivos indicadores.

CAPITULO IV. Describe el diseño metodológico, especificando el sujeto de estudio, tipo de estudio, muestra, los procedimientos y técnicas utilizadas en la elaboración del trabajo.

CAPITULO V. Se muestra la presentación de resultados por medio de tablas y gráficos con los cuales se analizan los datos obtenidos.

CAPITULO VI. Se plantean las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio.

# **CAPITULO I**

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Hospital Nacional San Juan de Dios está ubicado en la ciudad de Santa Ana, el cual es el centro de salud donde se brinda atención del tercer nivel, contando así con el servicio de pediatría, maternidad, cirugía, medicina interna, unidad de cuidados intensivos.

La institución cuenta con en el Servicio de Anestesiología, con profesionales con estudios superiores especializados para realizar diferentes procedimientos.

De los pacientes que ingresan al Hospital San Juan de Dios, un gran porcentaje son intervenidos en procedimientos ortopédicos por diferentes causas, de los cuales un grupo son intervenidos a reducciones cerradas de miembros superiores, en este caso se presenta la situación de un procedimiento quirúrgico donde el cirujano demanda al profesional en anestesia que el paciente entre en un estado de hipnosis rápida, que le permita llevar a cabo la reducción cerrada de una manera óptima, sin embargo esto no representa para el personal de anestesia solo la pérdida del estado de alerta, sino también proporcionar analgesia adecuada durante todo el procedimiento y una hipnosis que garantice que el paciente permanecerá sin ningún movimiento durante el procedimiento que de por sí, son de corta duración, en el cual el paciente no necesita una estancia hospitalaria prolongada, lo que implicaría un gasto económico tanto para el hospital como para el paciente.

Al ser las reducciones cerradas un procedimiento con duración de no más de 15 minutos, se necesita utilizar fármacos anestésicos que administrados por vía endovenosa y según dosis por kilogramo de peso, cumplan con: buena analgesia, inicio de acción rápido, hipnosis adecuada, despertar rápido y pronta recuperación para

que el procedimiento ortopédico se realice en óptimas condiciones tanto para el cirujano, el paciente y el personal de anestesia.

Es por ello que se busca identificar si será conveniente el uso de estos dos fármacos anestésicos en los procedimientos ortopédicos de reducción cerrada, y para esto se evaluará el efecto analgésico del Citrato de Fentanilo y el efecto hipnótico del Propofol, además se identificarán los efectos adversos y los cambios en los signos vitales que pueden presentar estos medicamentos en los pacientes.

## **1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.**

De lo anteriormente presentado se plantea el siguiente enunciado:

¿Será conveniente el uso de Citrato de Fentanilo y Propofol en pacientes de 15 a 35 años, ASA I y II a quienes se les realizarán reducciones cerradas en miembros superiores, en el Hospital San Juan de Dios de Santa Ana en el mes de Mayo de 2010?

### 1.3 JUSTIFICACIÓN.

Esta investigación se llevará a cabo con el fin no sólo de aportar nuevos conocimientos en el área de anestesia sino de promover el uso de una nueva alternativa anestésica que asegure la integridad de los pacientes a quienes se les realizan procedimientos de reducciones cerradas de miembros superiores, así como también que permitan a la institución hospitalaria minimizar sus recursos y reducir los costos.

Es así como se propone la alternativa de la utilización del Citrato de Fentanilo y Propofol aprovechando sus características y propiedades analgésicas potentes e hipnosis profunda y de corta duración de acción, que representan cada uno respectivamente, lo que lleva a investigar si es conveniente el uso de estos fármacos en pacientes intervenidos en estos procedimientos.

El estudio es factible porque se cuenta con la autorización del Jefe de Sala de Operaciones y el Jefe del Servicio de Anestesia, de igual forma se cuenta con el perfil del paciente que se requiere para realizar el estudio.

Es viable ya que el hospital proporciona los fármacos requeridos en el estudio y adicionalmente se cuenta con licenciados en anestesia e inhaloterapia que supervisan los procedimientos.

Además se busca el beneficio del paciente para que no se prolongue su estancia hospitalaria permitiéndole regresar el mismo día a su hogar e integrarse rápidamente a sus labores cotidianas y de la misma manera reducir tanto los costos hospitalarios como del paciente.

## 1.4 OBJETIVOS.

### a) OBJETIVO GENERAL:

Identificar la conveniencia del uso de Citrato de Fentanilo y Propofol en pacientes de 15 a 35 años, ASA I y II a quienes se les realizará reducciones cerradas de miembros superiores en el Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, en el mes de Mayo de 2010.

### b) OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Evaluar en los pacientes el efecto analgésico del Citrato de Fentanilo a través de la escala descriptiva simple, escala numérica de intensidad del dolor y la escala visual análoga y el efecto hipnótico del Propofol por medio de la guía de observación.
2. Determinar los efectos adversos identificados en los pacientes con el uso de Citrato de Fentanilo y Propofol durante las reducciones cerradas de miembros superiores.
3. Identificar los cambios que se puedan presentar en los signos vitales del paciente con la utilización de Citrato de Fentanilo y Propofol.

# **CAPITULO II**

## **II MARCO TEORICO.**

### **2.1 ANTECEDENTES HISTORICOS:**

#### **2.1.1 CONCEPTO DE ORTOPEDIA.**

El nombre genérico de "Traumatología", que define aquella parte de la medicina que se dedica al estudio de las lesiones del aparato locomotor, pero esta especialidad se extiende mucho más allá del campo de las lesiones traumáticas, abarcando también el estudio de aquellas congénitas o adquiridas, en sus aspectos preventivos, terapéuticos, de rehabilitación y de investigación, y que afectan al aparato locomotor desde el niño hasta la senectud.

La palabra ortopedia empezó a usarse en el Siglo XVIII con la publicación por Andry, en el año 1743, de su trabajo "Ortopedia o el arte de prevenir y corregir en los niños las deformaciones del cuerpo". Este autor simbolizó esta rama de la medicina con la figura de un árbol torcido, el cual, para corregir su crecimiento, se encuentra atado fuertemente a una estaca (ver anexo N° 5). Este símbolo representa a la especialidad y lo llevan como logotipo las Sociedades Científicas que se preocupan de su desarrollo. Etimológicamente la palabra ortopedia proviene del griego, orthos = derecho y paidos = niño, basada en las frecuentes deformaciones esqueléticas en los niños debidas a poliomielitis, tuberculosis, alteraciones congénitas y otras.

Evidentemente el hombre, desde la prehistoria y nacimiento viene enfrentando los traumatismos en su permanente lucha por la sobrevivencia.

Durante el Siglo XIX hubo un gran desarrollo de la ortopedia mediante el uso de métodos terapéuticos mecánicos, pero paralelamente, hacia fines de este siglo, se inicia el desarrollo de la cirugía, gracias al empleo de la asepsia, antisepsia, y la anestesia, dando las bases para el desarrollo de la cirugía general, incluyendo la

cirugía ortopédica. Por esto hoy hablamos de los métodos terapéuticos conservadores, como los tratamientos ortopédicos, para diferenciarlos de aquéllos en que se emplea la cirugía, denominándolos métodos quirúrgicos, a pesar que todos ellos forman parte de la ortopedia.

A fines del Siglo XIX Wilhelm Conrad Roentgen (1895) realizó el sensacional descubrimiento de los rayos X, que significó un gran avance en el diagnóstico de las lesiones del aparato locomotor.

Actualmente, a través del gran desarrollo ocurrido durante el siglo XX, la especialidad ha tomado un impulso incalculable a través de las posibilidades de recuperación que ofrece a los pacientes que sufren traumatismos cada vez más frecuentes y de mayores proporciones. Además, el aumento del promedio de vida de las personas se traduce en un mayor número de lesiones osteoarticulares degenerativas e invalidantes.

Es así como en la segunda mitad del siglo pasado, han alcanzado un gran desarrollo la cirugía de los reemplazos articulares, la cirugía de la columna, la cirugía artroscópica, el manejo quirúrgico de las fracturas a través de las distintas técnicas de osteosíntesis, la cirugía reparativa, etc., que prometen en el futuro una gran actividad médico quirúrgica en la mejoría de los pacientes afectados por una patología del aparato locomotor<sup>1</sup>.

## **2.2 ANATOMIA DEL MIEMBRO SUPERIOR**

Miembro Superior o Torácico

El miembro superior o torácico (ver anexo N° 2) se une al esqueleto axial por el cinturón escapular. Presenta para su estudio 32 huesos en cada miembro superior que

---

<sup>1</sup> Reünau, Traumatología, 4ª edición, Masson, 1984

hacen un total de 64 huesos, distribuidos en cinco segmentos que son siguiendo desde la raíz del miembro hasta su externo libre: hombro, brazo, antebrazo, muñeca, mano.

**2.2.1 Huesos del Hombro:** el hombro (cintura escapular) está constituido en el hombre por dos huesos:

- a) La **clavícula**, hueso largo par situado transversalmente entre el mango del esternón y el omóplato, en forma de "S", presenta dos curvaturas, dos caras y dos extremidades.
- b) El **omóplato o escápula**, es un hueso par, plano, de forma triangular con base superior y vértice inferior que se encuentra en la cara postero – superior del tórax. Se articula con la clavícula y con el húmero (articulación acromio humeral, ver anexo N° 3).

**2.2.2 Huesos del Brazo:** Húmero, Hueso largo, par, no simétrico, presenta como todos los huesos largos:

- a) **Cuerpo:** alargado, casi rectilíneo, irregularmente cilíndrico en su parte superior y prismático triangular en su mitad inferior; presenta además tres caras (interna, externa y posterior) y tres bordes.
- b) **Extremidad superior:** con la superficie articular redondeada y lisa, la cabeza del húmero que se une con la cavidad glenoidea del acromion del omóplato<sup>2</sup>.
- c) **Extremidad inferior:** aplanada de delante atrás, presenta superficies articulares llamada tróclea humeral para el olecranon del cúbito y la cúpula del radio.

---

<sup>2</sup> Gardner, ANATOMIA, 5ª edición, Mc Graw Hill, 2001

**2.2.3 Huesos del Antebrazo:** el antebrazo está constituido por dos huesos dispuestos paralelamente entre sí: 1º El cúbito por dentro y el 2º radio por fuera.

- a) **El cúbito:** hueso largo, par, no simétrico, encorvado ligeramente por delante en su extremo superior para acercarse al radio. En su extremo superior que es más voluminoso, presenta una apófisis llamada olecranon, que es la responsable de dar la eminencia al codo.
- b) **El radio:** hueso largo, par, asimétrico, situado por fuera del cúbito, menos voluminoso y más corto de los huesos del antebrazo. En el extremo inferior presenta superficies para la cabeza del cúbito y para los huesos escafoides y semilunar del carpo ubicados en la muñeca.

**2.2.4 Huesos de la Mano:** la mano comprende 27 huesos (ver anexo N° 4) distribuidos en tres grandes grupos: huesos del carpo (muñeca), huesos del metacarpo, huesos de los dedos

**2.2.5 Huesos del Carpo:** la muñeca está formada por los huesos del carpo, constituido por 8 pequeños huesos, todos son pares asimétricos, cuboideos y sirven como conjunto para unir el antebrazo con la mano, dispuestos en dos filas transversales: una **fila superior o antebraquial**, que comprende cuatro huesos que son de afuera hacia adentro: escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme. Una **fila inferior o carpiano**, también con cuatro huesos que son, siguiendo el mismo sentido: trapecio, trapecoide, grande y ganchoso.

**2.2.6 Huesos del metacarpo:** el metacarpo está constituido por cinco huesos en cada mano que son los metacarpianos, numerales del uno al cinco desde afuera hacia adentro en la posición anatómica, forma el esqueleto de la palma de la mano, son

huesos largos pares, asimétricos y presentan un cuerpo prismático y dos extremidades, por su extremidad superior o base se articula con los dos huesos del carpo, por su extremidad inferior o cabeza se articula con las primeras falanges de cada dedo.

**2.2.7 Huesos de los dedos:** los dedos son apéndices muy móviles articulados con los metacarpianos, cuya dirección continúan. En números de cinco, reciben los nombres de 1º, 2º, 3º, 4º, 5º; contando de afuera adentro, o bien, pulgar, índice, medio, anular y meñique o auricular. Cada dedo está constituido por tres columnitas óseas llamadas falanges, se designan con los nombres 1ª, 2ª, 3ª; contando de arriba abajo, se les denomina también falange, falangina y falangeta; excepto el pulgar no tiene más de dos falanges.

Las primeras falanges de cada dedo se articulan por arriba con los metacarpianos y por debajo con las segundas falanges. Las segundas falanges sirven de puente entre las primeras y las terceras, finalmente las terceras falanges que se articulan proximalmente con las segundas falange, tienen su extremo distal libre.

La excepción es el dedo pulgar que solo llega hasta la segunda falange, la cual tiene características muy similares a las terceras falanges de los otros dedos, es decir, presentan en su extremo distal una superficie triangular posterior adyacente al sitio de implantación de las uñas.

## **2.3 LESIONES TRAUMATICAS**

El ser humano, en su relación con el medio ambiente, se encuentra enfrentado a la acción de diferentes agentes físicos como el calor, el frío, la electricidad, las radiaciones, distintos tipos de fuerzas como las mecánicas, las cuales aplicadas sobre nuestro organismo producen diferentes lesiones.

Esta fuerza mecánica, desde el punto de vista físico, es un vector y como tal tiene dos características fundamentales: magnitud y dirección; por lo tanto, cada vez que consideremos una fuerza actuando sobre nuestro organismo, deberemos cuantificar la cantidad que se aplicó y el mecanismo que se ejerció para producir una supuesta lesión.

Estas fuerzas aplicadas en nuestro organismo producen daños que se traducen en el aparato locomotor en las siguientes lesiones: contusión, hematoma, heridas, esguinces, luxaciones, fracturas.

### **2.3.1 Luxaciones: definición y concepto**

Hablamos de luxación cuando a las lesiones de cápsula y ligamentos (alargamiento, ruptura o desinserción) se añade la separación permanente de las superficies articulares (a diferencia del esguince, en el que volvían a enfrentarse).

Las luxaciones pueden ser completas, cuando la separación es total, o incompletas, parciales o subluxaciones, cuando una porción de las superficies articulares sigue en contacto, aunque de una forma patológica y anormal

### 2.3.1.1 Mecanismos por los cuales se producen las luxaciones

Distinguimos varios mecanismos:

- a) Por traumatismos: Que actúan directamente separando los fragmentos, o indirectamente sobre el hueso, el cual a su vez actúa como una palanca sobre la articulación, separándola.
- b) Por tracción muscular: Consecuencia de movimientos inadecuados o bruscos, violentos e involuntarios (como ocurre en las crisis epilépticas y en la electrocución).
- c) De forma espontánea: Debido a la debilidad articular y ósea consecuencia de enfermedades debilitantes, como un cáncer o la tuberculosis.
- d) De causa congénita: Producidas en la etapa fetal o por alteración desde el nacimiento de la elasticidad articular, que es excesiva (síndrome de hiperlaxitud articular), lo que conlleva luxaciones habituales, que se producen y reducen con facilidad, incluso por el propio individuo. Luxación recidivante: Cuando por mala curación persiste la ruptura ligamentosa y la luxación aparece con cualquier traumatismo. Requiere intervención quirúrgica para su definitiva estabilización<sup>3</sup>.

### 2.3.1.2 Lesiones que se producen en una luxación

Desde el punto de vista clínico, debemos distinguir varios componentes:

- a) Desgarro capsular: La cápsula articular es una membrana que envuelve los extremos de los huesos enfrentados en la articulación. Lo normal es que la cápsula no se desgarre, sino que se distienda y permanezca fijada a los huesos luxados (luxación típica). Otras veces, las menos, la cápsula se rompe y se desgarra (luxación atípica).

---

<sup>3</sup> Olding-Smee, Traumatología, Interamericana, 1985.

- b) Lesiones musculares: Los músculos que rodean la articulación sufren contracturas, relajamientos y desgarros.
- c) Lesiones óseas y cartilaginosas: Son frecuentes los arrancamientos óseos y las fisuras en el cartílago articular.
- d) Lesiones vasculares y nerviosas: Con dificultad de riego sanguíneo y pérdida de la sensibilidad en el miembro.

### **2.3.1.3 Manifestaciones de una luxación y sus síntomas**

- a) Dolor: Es un dolor muy vivo al producirse la lesión, que calma posteriormente, y que se acentúa con cualquier intento de movilizar el miembro luxado.
- b) Impotencia funcional: Al principio existe una imposibilidad total de realizar movimientos, aunque luego se permiten movimientos muy limitados.
- c) Deformidad: El miembro luxado pierde su relieve y situación normales, desplazándose y localizándose en otros sitios. En las luxaciones atípicas, con desgarro cápsuloligamentoso, existe también un acortamiento acentuado.

El 10% de las luxaciones se acompaña de fracturas, con lo que se añaden a los síntomas de la luxación los propios de la fractura.

### **2.3.1.4 Tratamiento de las luxaciones**

En ningún caso se intentará reducirlas. Se inmovilizarán con pañuelos, vendas o charpas en la posición en que se encuentren. Ya en el hospital, y preferiblemente tras radiografía de la zona para descartar fracturas asociadas, se procederá a la reducción:

- a) Reducción incruenta: Urgente en las luxaciones recientes y bajo narcosis si es preciso. Se utilizan maniobras suaves, cuyo objetivo es relajar los grupos musculares contracturados, haciendo penetrar la extremidad luxada por el

desgarro capsular y llevándola a su lugar correcto. Después se colocará un vendaje ligero, para mantener el miembro en reposo y evitar la rigidez. Se seguirá con masaje y movilización precoz.

- b) Reducción cruenta: En las luxaciones habituales, recidivantes y aquellas que no conseguimos reducir con las maniobras anteriores. Se restituyen los extremos óseos y se sutura la cápsula articular.
- c) Luxación de hombro. Es la más frecuente, ya que el extremo articular de la escápula u omóplato sólo alberga un tercio de la cabeza del húmero: Inmovilizaremos con vendas o pañuelos. Reducción hospitalaria. "Método de Hipócrates": Colocando al paciente sobre una mesa, el traumatólogo coloca su pie en la axila, apretando con el talón, al mismo tiempo que tira con las manos del brazo del enfermo, practicando ligeras rotaciones externas. Se emplea el pie derecho para el hombro derecho, y el izquierdo para el hombro izquierdo.
- d) Luxación **de codo**. Inmovilización en la posición en que nos encontremos la articulación (puede ser útil emplear periódicos doblados y almohadillados). Reducción hospitalaria. "Método de Cooper": Se coloca la rodilla flexionada sobre la cara anterior del codo luxado y, cogiendo la muñeca, se tracciona del antebrazo mientras se va flexionando lentamente el codo.

Sin embargo, las luxaciones que para nuestra investigación son de interés son las que se presenta a lo largo de los miembros superiores las cuales pueden manifestarse en las siguientes áreas:

**2.3.1.5 Luxaciones del miembro superior:** luxaciones de clavícula, luxación de hombro (escapulohumeral), luxación de codo, luxación del carpo, luxaciones

metacarpofalángicas e interfalángicas, fractura-luxación carpometacarpiana del pulgar, luxación metacarpofalángica del 2º dedo

Ahora bien, una vez mencionado los diferentes tipos de luxaciones que se pueden sufrir a lo largo de todo el miembro superior hay que aclarar que los casos a los que se hará referencia en esta investigación serán solamente de luxaciones a nivel de hombro y codo.

### **2.3.2 Fracturas: definición y concepto.**

Una definición conceptual de <sup>4</sup>fractura sería: "un violento traumatismo de todos los elementos del aparato locomotor y órganos vecinos, donde uno de ellos, el hueso, resulta interrumpido en su continuidad".

Cuando ello sucede, todos los otros elementos del aparato locomotor resultan o pueden resultar igualmente dañados; se lesionan en mayor o menor grado articulaciones, músculos, vasos, nervios, etc., sea en forma directa por acción del traumatismo o indirecta como consecuencia de las acciones terapéuticas.

Tal es así, que no es infrecuente que el origen de las complicaciones o de las secuelas, a veces invalidantes, no nacen directamente del daño óseo en sí mismo, sino del compromiso de las partes blandas directa o indirectamente involucradas en el traumatismo.

#### **2.3.2.1 Factores de estudio en un fracturado.**

Una fractura, cualquiera que sea el hueso comprometido, debe ser estudiada de una forma amplia, y debe incluir los siguientes aspectos: etiología, edad, clasificación (grado de compromiso óseo y partes blandas, dirección del rasgo de fractura,

---

<sup>4</sup> Mosby, Diccionario de Medicina y Ciencias de la Salud, 3ª edición, Mosby-DoymaLibros, 1995

desviación de los fragmentos, ubicación del rasgo de fractura), síntomas y signos, tratamiento.

De cada uno de estos factores, sin excepción dependen importantes hechos clínicos que se proyectan al diagnóstico, pronóstico y tratamiento.

#### **2.3.2.1.1 Etiología**

Están determinadas por circunstancias, generalmente patológicas, que disminuyen la resistencia física del hueso, de tal modo que traumatismos de mínima cuantía, son capaces de producir su fractura.

Entre ellas tenemos:

##### **a) Causas fisiológicas.**

1. Osteoporosis senil.
2. Osteoporosis por desuso (parapléjicos, secuelas de polio, etc.): en que los segmentos esqueléticos han dejado de soportar el peso del cuerpo, y por lo tanto este estímulo osteogénico es débil o inexistente.
3. Osteoporosis iatrogénica: es el caso de enfermos sometidos a largos tratamientos corticoídeos; en ellos no son raras las fracturas "espontáneas" de los cuerpos vertebrales o cuello de fémur.

##### **b) Causas patológicas.**

Corresponden a aquellas que, en forma directa o indirecta, provocan una importante alteración en la estructura del esqueleto (disostosis hiperparatiroidea, displasia fibrosa polioestótica, etc.) o en un hueso determinado (quiste óseo simple o aneurismático, metástasis, mieloma, etc.). En todos estos casos, la lesión ósea adquiere el carácter de una lesión osteolítica y el hueso, disminuido en su resistencia, se fractura en forma

prácticamente espontánea o como consecuencia de un traumatismo mínimo (fractura en hueso patológico).

Existen por lo tanto situaciones fisiológicas y patológicas que predisponen al hueso a sufrir fracturas fáciles y ello obliga a considerar esta posibilidad, sobre todo cuando la lesión ha sido determinada por un traumatismo desproporcionadamente leve en relación al daño óseo, o en personas de edad avanzada, donde no son infrecuentes algunos de los factores señalados (osteoporosis, metástasis, mielomas, etc.).

La variedad de tipos de traumatismo es enorme, y con frecuencia actúan fuerzas distintas y simultáneas. En general se reconocen:

- a) **Traumatismos directos:** perpendiculares al eje del hueso: provocan una fractura de rasgo horizontal; si ocurre en segmentos con dos huesos (pierna o antebrazo), ambos rasgos se encuentran sensiblemente a un mismo nivel. Traumatismo directo con flexión del segmento: aplastamiento de la pierna por la rueda de un vehículo, por ejemplo. El rasgo de fractura es complejo y suele existir un tercer fragmento (fractura en ala de mariposa).
- b) **Traumatismo indirecto:** la fuerza actúa en forma tangencial, provocando un movimiento forzado de rotación del eje del hueso.

La fractura de los esquiadores, en que el pie, fijo al esquí, se atasca y el cuerpo gira sobre su eje, provoca una fractura de rasgo helicoidal, de alta peligrosidad.

Traumatismo indirecto por aplastamiento: en caídas de pie. Frecuente en huesos esponjosos comprimidos entre dos fuerzas antagónicas (calcáneo, cuerpos vertebrales, por ejemplo).

Traumatismo indirecto, por violenta tracción muscular: provocan fracturas por

arrancamiento, con separación de los fragmentos (rótula, olécranon). No son raras de encontrar en epilépticos, electroshock, atletas.

### **2.3.2.1.2 Clasificaciones de las fracturas.**

Las fracturas deben ser clasificadas desde diferentes puntos de vista; cada uno de estos distintos aspectos determina diferencias importantes en el juicio diagnóstico, pronóstico y terapéutico, la clasificación es: A. según el grado de compromiso óseo, B. según la dirección del rasgo, C. según la desviación de los fragmentos

#### **1. Según el grado de compromiso óseo**

- a) **Fracturas incompletas:** fracturas en tallo verde propias del niño, fracturas "por cansancio o fatiga", constituidas por fisuras óseas, propias de huesos sometidos a exigencias de flexo-extensión, compresión o rotación de pequeña intensidad, pero repetidas una y otra vez. Se observan en deportistas, atletas, etc.
- b) **Fracturas de doble rasgo segmentarias con formación de tres fragmentos óseos:** frecuentes en la tibia. En ellas, uno de los focos de fractura con frecuencia evoluciona con retardo de consolidación o con una pseudoartrosis, dado el grave daño vascular producido en uno o en ambos rasgos de fractura.
- c) **Multifragmentaria:** Esquirlosa, conminuta, por estallido. Corresponden a fracturas con varios o incontables rasgos. Con frecuencia su reducción es fácil y la gran superficie de fractura, constituida por los numerosos fragmentos óseos, determina un intenso proceso de osteogénesis reparadora. Ello explica que, en fracturas de este tipo, no sea frecuente el retardo de consolidación ni la pseudoartrosis.

## 2. Según la dirección del rasgo.

- a) **Fractura transversal:** provocada por un golpe directo, perpendicular al eje del hueso. Generalmente sin gran desviación de los fragmentos, de fácil reducción y estable, lo cual hace que su tratamiento sea fácil y el pronóstico deba ser considerado como favorable.
- b) **Fracturas de rasgo oblicuo:** provocadas por un mecanismo de flexión, presentan con frecuencia un segundo rasgo con separación de un pequeño fragmento triangular (fracturas en ala de mariposa). Suelen ser difíciles de reducir, inestables y cuando el hueso comprometido es la tibia (hecho muy frecuente), pueden evolucionar con retardo de consolidación. En general se constituyen en fracturas de tratamiento difícil.
- c) **Fracturas de rasgo helicoidal:** muy frecuentes en tibia y húmero. Son de muy difícil reducción, notoriamente inestables, de rasgos agresivos: cortantes y punzantes, y de ellas es factible esperar compromiso de vasos (arteria femoral en fractura de la diáfisis del fémur), de nervios (nervio radial en la fractura de la diáfisis humeral) o de la piel (fractura de la diáfisis tibial).

## 3. Según la desviación de los fragmentos

- a) **Sin desviaciones:** fractura de rasgo único y horizontal.
- b) **Con desviaciones:** éstas pueden ser laterales, con angulación de los ejes, en rotación, con impactación de los fragmentos (fractura de Colles).

Con cabalgamiento de los fragmentos, determinado por la contractura muscular; frecuentes en fracturas de diáfisis humeral y femoral.

Todos estos desplazamientos están determinados, ya sea por la fuerza del impacto o por la acción de las fuerzas musculares (por ejemplo fracturas diafisiarias del húmero, del fémur, clavícula o cuello del fémur).

Resulta importante considerar la potente acción de las fuerzas musculares en la desviación de los distintos segmentos óseos, cuando deben realizarse maniobras ortopédicas destinadas a reducir y contener los fragmentos óseos desplazados.

#### **2.3.2.1.3 Sintomatología.<sup>5</sup>**

Los síntomas y signos que directa o indirectamente sugieren la existencia de una fractura son siete: dolor, impotencia funcional, deformación del segmento, pérdida de los ejes del miembro, equimosis, crépito óseo, movilidad anormal del segmento.

Mientras algunas fracturas presentan sólo algunos de ellos, otras se manifiestan con toda la sintomatología completa. En general son de sintomatología escasa las fracturas de huesos esponjosos (escafoides carpiano, vértebras), las fracturas epifisiarias de rasgos finos (fisuras), o aquéllas no sometidas a tracciones musculares o sin desplazamientos ni exigencias mecánicas (cráneo); por estas circunstancias, pueden pasar inadvertidas; el diagnóstico se hace en forma tardía, el tratamiento se retrasa y la evolución de la fractura se complica.

---

<sup>5</sup> Reünau, Traumatología, 4ª edición, Masson, 1984.

En cambio, son de sintomatología ruidosa, indisimulable, las fracturas diafisiarias de las extremidades sometidas a exigencias funcionales; en fracturas de este tipo se suelen dar todos los signos y síntomas descritos.

**a. Dolor**

Es el síntoma más frecuente y constante; en la práctica clínica no hay fracturas indoloras. Se manifiesta como un dolor generalizado a una extensa zona, pero es muy preciso, localizado y extremadamente intenso en el sitio mismo de la fractura, allí es perdurable en el tiempo y puede ser muy relevante para indicar la existencia de una fractura.

Sin embargo, debe tenerse presente que fracturas de rasgos muy finos, de huesos esponjosos (escafoides carpiano), fisuras o fracturas incompletas, o "por cansancio o fatiga", suelen expresarse por dolor tan tenue y poco relevante que con facilidad inducen a engaño. Fracturas en que el dolor sea poco intenso, en desproporción a la magnitud del daño óseo, deben despertar de inmediato la sospecha de una fractura en hueso patológico; quistes óseos en el niño o adolescente, metástasis o mieloma en el adulto o anciano; o una neuropatía que altera el nivel de la sensibilidad dolorosa.

**b. Impotencia funcional**

Constituye un signo importante para el diagnóstico; sin embargo, no son pocas las fracturas en las cuales la impotencia funcional es mínima, compatible con una actividad casi normal.

Presentan impotencia funcional relativa, fracturas de huesos esponjosos, con escasas exigencias mecánicas (escafoides carpiano), algunas fracturas epifisiarias enclavadas (cuello del húmero, maleolo peroneo o tibial), diáfisis del peroné, fractura de cuerpos vertebrales, especialmente dorsales, etc.

Frente a un traumatismo óseo, directo o indirecto, con dolor e impotencia funcional, por discretos que ellos sean, debe ser planteada la posibilidad de una fractura y la necesidad de una radiografía es obligatoria.

Por el contrario, presentan impotencia funcional absoluta la casi totalidad de las fracturas diafisarias o de huesos sometidos a exigencias estático-dinámicas (tibia, fémur, pelvis, etc.); fracturas enclavadas del cuello del fémur o transversales de diáfisis tibial con integridad del peroné, que permiten una estadía de pie y aun un cierto grado de posibilidad de caminar, deben ser considerados como casos excepcionales.

#### **c. Deformación del segmento**

Producida por el edema post-traumático y hematoma de fractura. Suele ser de aparición precoz y su magnitud está dada por el daño, especialmente de las partes blandas; el aumento de volumen y la deformación son especialmente notorias y rápidas en fracturas cubiertas por tegumentos de poco espesor: fracturas maleolares del tobillo, de la epífisis inferior del radio, por ejemplo.

#### **d. Pérdida de los ejes**

Producida por las desviaciones de los fragmentos óseos, sea por contractura de las masas musculares insertas en ellos o por la fuerza misma del impacto.

Son muy notorias en fracturas de huesos que prestan inserción a fuertes masas musculares, determinando desplazamientos tan característicos que llegan a ser patognomónicos; por ejemplo: fractura del cuello del fémur, de clavícula, extremo superior del húmero, metáfisis inferior del fémur.

Este hecho debe ser considerado cuando se procede a la reducción ortopédica y estabilización de fracturas de este tipo. Una causa principal en la dificultad para reducir

estas fracturas o en conseguir la estabilización de los fragmentos, radica justamente en la acción contracturante de las masas musculares insertas en los segmentos óseos comprometidos.

#### **e. Equímosis**

Producida por la hemorragia en el foco de la fractura, así como en el desgarramiento de las partes blandas adyacentes. Tiene dos características que la diferencian de las equímosis producidas por un golpe directo:

- a. Son de aparición tardía: horas o días después de ocurrida la fractura, dependiendo de la magnitud de la hemorragia y de la profundidad del foco de fractura. Son rápidas de aparecer en fracturas de huesos superficiales (maléolo peroneo, por ejemplo) y más tardías en fracturas de huesos profundamente colocados, como fracturas pelvianas (equímosis perineales) o de base de cráneo (equímosis retro-auriculares, faríngeas o peri-oculares).
- b. Aparecen en sitios no siempre correspondientes a la zona de la fractura. Son típicas las equímosis de la fractura del cuello del húmero, que descienden por la cara interna del brazo hasta el codo o por la cara lateral del tórax; o las equímosis peri-oculares, retro-auriculares o faríngeas de las fracturas de la base del cráneo.

Son diferentes los caracteres de las equímosis producidas por golpes directos (hemorragias por ruptura de vasos subcutáneos): son inmediatas y aparecen en el sitio contundido.

#### **f. Crépito óseo<sup>6</sup>**

Producido por el roce entre las superficies de fractura; se traduce por una sensación táctil profunda percibida por el enfermo, o simplemente audible, captada por el enfermo o el médico.

Son dos las condiciones que permiten que haya crépito óseo:

- a. Que los extremos de fractura se encuentren en íntimo contacto entre sí.
- b. Que haya posibilidad de desplazamiento entre ellos.

No hay crépito óseo, por lo tanto, en fracturas fuertemente enclavadas (fractura de Colles, por ejemplo) o en fracturas cuyos segmentos se encuentren separados (fracturas diafisarias con desplazamiento de fragmentos: húmero o fémur, por ejemplo).

Corresponde a uno de los dos signos patognomónicos propios de las fracturas (el otro es la movilidad anormal del segmento óseo).

No procede intentar investigarlo, por el riesgo implícito de provocar, con la maniobra misma, el desplazamiento de los fragmentos que quizás se encontraban bien reducidos y enclavados, transformando así, una fractura de tratamiento simple, en otra con fragmentos desplazados y quizás de difícil reducción y contención. Tampoco debe ser olvidada la posibilidad de daño vascular, neurológico o de piel producido por el desplazamiento provocado.

#### **g. Movilidad anormal**

Corresponde al segundo signo patognomónico, y está determinado por el desplazamiento de los fragmentos de fractura. El riesgo que este desplazamiento óseo lleva consigo, al lesionar vasos, nervios o tegumentos cutáneos (fractura expuesta),

---

<sup>6</sup> Olding-Smee, Traumatología, Interamericana, 1985.

obliga a tomar precauciones extremas en la movilización y traslado de enfermos fracturados, especialmente de las extremidades.

Básicamente, la consecuencia de la aplicación de una fuerza sobre nuestro organismo puede provocar una lesión y esta lesión puede ser de diferentes tipos y en diferentes zonas de una misma región corporal. Ahora bien, nuestro interés radica más que en explicar en qué consiste esa lesión; en conocer cuáles de éstas lesiones que se provocan en toda la región del miembro superior pueden someterse a una reducción cerrada.

A continuación, se resumen los tipos de lesiones causadas por luxaciones y fracturas que se pueden presentar en el miembro superior y de éstas, cuáles son las que se pueden someter a una reducción cerrada.

Las fracturas del miembro superior pueden presentarse en los siguientes niveles:

#### **2.3.2.1.4 Fracturas del miembro superior.<sup>7</sup>**

- a. Fracturas de escápula
- b. Fracturas de clavícula
- c. Fracturas de húmero (Fracturas de metáfisis proximal, fracturas de la diáfisis, fracturas de metáfisis distal).
- d. Fracturas de cúbito y radio (Fracturas del tercio proximal, fracturas diafisarias, fracturas del tercio distal).
- e. Fracturas del carpo
- f. Fracturas de metacarpianos y falanges
- g. Fracturas del 1 metacarpiano
- h. Fracturas de metacarpianos y falanges.

---

<sup>7</sup> Reünau, Traumatología, 4ª edición, Masson, 1984.

Al igual que en las luxaciones, para el caso de las fracturas nos enfocaremos únicamente a las que se producen a nivel de hombro y codo.

### **2.3.3 TRATAMIENTO ORTOPÉDICO.**

Corresponde a una reducción manual seguida de inmovilización con yeso. El objetivo radica en conseguir la reducción, contención e inmovilización en forma incruenta, y debe ser considerado como el mejor entre todos los procedimientos terapéuticos.

Como la lista de riesgos a que se somete el enfermo que se opera resulta formidable, incluyendo las complicaciones y secuelas, todo el esfuerzo que se haga para evitar una intervención quirúrgica está sobradamente bien empleado.

Secuencia de los tiempos a seguir en la reducción ortopédica:

#### **a) Anestesia.**

Es imposible realizar maniobras de reducción cerrada de miembro superior en ausencia de procedimiento analgésico que garantice la realización de estos en forma satisfactoria.

El sufrimiento del enfermo es intolerable, de consecuencias fisiopatológicas muchísimo peores que las posibles derivadas de la anestesia; la musculatura no se relaja, el enfermo se defiende, el médico se exaspera; en estas condiciones nadie puede esperar una reducción y contención adecuada.

### **b) Reducción**

Consiste en la maniobra que pretende devolver al miembro fracturado su longitud, ejes, formas similares al del homónimo sano. No siempre resulta fácil, así como tampoco en todos los casos debe ser así exigido.

Oportunidad: idealmente debieran reducirse las fracturas tan pronto sea posible; aún no se ha instalado la contractura muscular, los fragmentos son fácilmente desplazables y reubicables, la reducción resulta más fácil, el dolor desaparece y el shock traumático y emocional discurren y desaparecen con rapidez. Ello es todavía más aconsejable en fracturas cuyos fragmentos se fijan con rapidez, y en los cuales pasados algunos días solamente, las maniobras ortopédicas resultan poco exitosas o sencillamente fracasan.

### **c) Grado de reducción exigible**

En forma ideal debiera obtenerse que el hueso fracturado recupere la forma, longitud, alineación y ejes correspondientes al hueso en estado normal. Ello suele ser difícil y en no pocas veces imposible; sin embargo el cumplimiento de este objetivo es de estrictez relativa a factores como la edad.

#### **a. En el niño.**

En período de crecimiento activo (hasta los 10 ó 12 años), ciertos desplazamientos pueden ser tolerados, considerando que la remodelación del esqueleto a lo largo de los años llega a corregir defectos que en el adulto no se podrían tolerar. Pequeñas yuxtaposiciones de los extremos de fractura, angulaciones moderadas (húmero), separaciones (diáfisis humeral y femoral), no deben constituirse en problema sobre todo en niños de corta edad.

**b. En el adulto.**

No deben tolerarse: acortamientos en huesos de las extremidades inferiores; rotaciones axiales, excepto en diáfisis humeral o femoral, en pequeño grado; anulaciones de los ejes, principalmente en fracturas de tibia, se pueden tolerar en forma moderada en húmero y fémur; separaciones de fragmentos que exceden un 50% del contacto de las superficies de fractura y angulaciones antiestéticas (clavícula).

Huesos como la tibia y radio-cúbito son extremadamente exigentes en la perfección de la reducción y deben agotarse los recursos para lograr reducciones perfectas; en ellos son inaceptables las desviaciones de los ejes axiales (rotación) y las angulaciones.

En cambio, huesos como la clavícula o peroné, permiten (dentro de ciertos límites) desviaciones que en otros huesos resultarían inaceptables.

Pero, como norma general, el médico debe hacer un esfuerzo por conseguir reducciones perfectas en las fracturas de cualquier hueso.

**c. En el anciano.**

Considerando las limitaciones funcionales inherentes a su edad, ciertas desviaciones, sean antiestéticas y antifuncionales, pueden ser toleradas; el tratar de corregirlas implica a veces procedimientos anestésicos riesgosos, desenclavar fragmentos encajados, etc., que no se justifican si se considera los menguados beneficios obtenidos frente a los riesgos a que se exponen estos enfermos. La fractura de Colles o del cuello del húmero, enclavadas, son buenos ejemplos de ello.

En resumen, no resulta fácil, en la materia de este capítulo, sentar normas generales; nuevamente el médico deberá emplear su buen juicio, un adecuado criterio y todo ello aplicado a cada caso en particular. Basten, como guía de procedimientos, las normas generales expuestas.

#### **d) Compresión dentro del yeso**

En fracturas recientes, reducidas e inmovilizadas de inmediato, debe proveerse la posibilidad de la compresión del miembro dentro del yeso.

#### **e) Control radiográfico post-reducción**

El control radiográfico realizado inmediatamente después de la reducción e inmovilización, por satisfactorio que haya sido, no constituye ninguna garantía de estabilidad de los extremos óseos.

- a) Hay fracturas eminentemente inestables (diáfisis de radio y cúbito, diáfisis humeral, diáfisis de tibia, por ejemplo) que con facilidad se desplazan aun dentro del yeso muy bien modelado.
- b) El edema post-traumático inicial, rápidamente es reabsorbido una vez inmovilizada la fractura; el yeso deja de ser continente y los fragmentos se desplazan.
- c) Las masas musculares readquieren su potencia contráctil, y actúan sobre los fragmentos óseos y los desplazan.

Todo ello hace que haya obligación de hacer controles radiográficos cada diez días aproximadamente, con el objeto de comprobar fehacientemente que la primitiva buena reducción se sigue manteniendo. El control se va distanciando y luego se suspende, cuando se tenga la seguridad de que el foco de fractura ya se ha estabilizado.

Igualmente se habrán de realizar nuevos controles radiográficos después de cada cambio de yeso.

La seguridad que da la estabilidad de una fractura puede ser sólo aparente y fácilmente induce a engaño. Comprobarlo cuando el tiempo ha transcurrido y la fractura consolidó con desviaciones inaceptables, lleva a un desastre.

### **2.3.4 TRATAMIENTO QUIRURGICO**

Es absolutamente cierto que el mejor método de tratamiento de una fractura es el ortopédico o incruento; pero no es menos cierto que existen circunstancias, de la más variada naturaleza, que obligan o aconsejan emplear el método quirúrgico.

#### **Desventajas de la reducción quirúrgica**

- a) Se somete al enfermo a un acto operatorio del cual se sabe cuándo y cómo comienza, pero nunca cuándo y cómo termina.
- b) La acción quirúrgica lleva indefectiblemente a un daño de partes blandas y que son parte vital en el proceso de reparación ósea; desperiostización del hueso, desinserción de masas musculares, fuentes importantes de vascularización ósea; denervación del foco de fractura, evacuación del hematoma, etc., son algunas de las acciones adversas provocadas por el cirujano.
- c) Introduce cuerpos extraños (material de osteosíntesis, suturas, etc.).
- d) El cirujano transforma una fractura cerrada en una expuesta; infectar una fractura en estas condiciones, constituye una tragedia cuyas consecuencias son absolutamente impredecibles.

Si todos los aspectos anteriores llevan implícito el retardo de consolidación, la infección agregada es garantía absoluta de una pseudoartrosis infectada. De todas las desgracias que pueden ocurrirle a un fracturado, ésta última, sin lugar a dudas, es la peor.

#### **Indicaciones absolutas de reducción quirúrgica**

Corresponden a fracturas en las que existen circunstancias que impiden en forma absoluta cumplir con los objetivos del tratamiento de las fracturas.

**Fracturas que no se pueden reducir ortopédicamente por motivos de:**

- a. Desplazamiento acentuado de los fragmentos por retracción elástica invencible de las masas musculares (ejemplo: fracturas de la diáfisis femoral, rótula, olécranon).
- b. Interposición de partes blandas: músculos, tendones, etc. Ejemplo: fracturas de diáfisis del fémur, húmero, radio o cúbito.
- c. Desplazamiento persistente de fragmentos intra o yuxta-articulares, antiguas o recientes. Ejemplo: fracturas de cóndilos femorales, platillos tibiales, cabeza del radio.
- d. Desplazamientos de pequeños fragmentos. Ejemplo: fractura del troquíter, maléolo tibial.
- e. Fracturas expuestas: tienen una indicación quirúrgica absoluta y rápida, no en cuanto a resolver con la operación el "problema fractura"; el objetivo es otro: resolver el "problema herida", de tal modo que sea prevenida la infección, que la herida cicatrice por "primera intención" y la fractura expuesta sea transformada en una fractura cerrada. A partir de ese momento, el problema fractura propiamente tal, será resuelto según corresponda al criterio terapéutico propio de una fractura cerrada.
- f. Fracturas complicadas de lesiones neurológicas, viscerales o vasculares: la acción quirúrgica va dirigida esencialmente a la solución de la complicación, actuando, por lo general, de inmediato en la solución del problema óseo (osteosíntesis).

La fractura de la metafisis inferior del fémur con lesión de la arteria femoral, o de

la metáfisis superior de la tibia con compromiso de la arteria tibial posterior, o de columna, con daño medular, son ejemplos de este tipo de problemas.

- g. Fracturas con grave compromiso articular: requieren corrección quirúrgica, considerando que el daño óseo, de las superficies articulares, etc., obliga a una reducción perfecta y estable para conservar una buena función articular. Ejemplo: fractura con hundimiento de platillos tibiales.

El daño producido por la fractura en determinadas articulaciones puede llegar a ser de tal magnitud, que debe ser planteada la artrodesis de inmediato. La fractura con estallido del calcáneo puede ser un ejemplo.

## **2.4 FARMACOCINETICA Y FARMACODINAMICA DE LOS MEDICAMENTOS UTILIZADOS EN EL ESTUDIO**

Una vez que se ha expuesto la anatomía del miembro superior y las lesiones que puede sufrir (que este estudio se refiere sólo a las luxaciones y fracturas de hombro y codo, también se incluirá el abordaje ortopédico y las indicaciones para cada caso. Corresponde a este apartado referirse a los fármacos anestésico que constituyen la propuesta de esta investigación y es así como estudiaremos el Citrato de Fentanilo y el Propofol.

### **2.4.1 Citrato de Fentanilo<sup>8</sup>**

**Dosis:** 1-3 µcg/kg (I.V.)

El Citrato de Fentanilo es un opioide sintético agonista relacionado con las fenilpiperidinas con el nombre químico de N-(1-fenetil-4-piperidil), con un peso

---

<sup>8</sup> Goodman & Gilman, Las Bases de la Terapéutica, 9ª Edición, Vol. I, McGraw Hill, 1996.

molecular de 528.60. Es un narcótico analgésico de 75-125 veces más potente que la morfina.

Su presentación es de: 1 ampolla contiene 100 mcg en 2 ml.

#### **2.4.1.1 Mecanismos de Acción**

El preciso mecanismo de acción del Citrato de Fentanilo y otros opioides no es conocido, aunque se relaciona con la existencia de **receptores opioides** estereoespecíficos presinápticos y postsinápticos en el SNC. Los opioides imitan la acción de las **endorfinas** por unión a los receptores opioides resultando en la inhibición de la actividad de la adenilciclasa.

Los opioides también pueden interferir con el transporte de los iones calcio y actuar en la membrana presináptica interfiriendo con la liberación de los neurotransmisores.

#### **2.4.1.2 Farmacodinamia**

Los primeros efectos manifestados por el Citrato de Fentanilo son en el SNC y órganos que contienen músculo liso. Produciendo analgesia, euforia, sedación, disminuye la capacidad de concentración, náuseas, sensación de calor en el cuerpo, pesadez de las extremidades, y sequedad de boca. Además, se presenta depresión ventilatoria dosis dependiente principalmente por un efecto directo depresor sobre el centro de la ventilación en el SNC.

Esto se caracteriza por una disminución de la respuesta al dióxido de carbono manifestándose en un aumento en la PaCO<sub>2</sub> de reposo y desplazamiento de la curva de respuesta del CO<sub>2</sub> a la derecha. Éste fármaco en ausencia de hipoventilación disminuye el flujo sanguíneo cerebral y la presión intracraneal.

Puede causar rigidez del músculo esquelético, especialmente en los músculos torácicos y abdominales, en grandes dosis por vía parenteral y administrada rápidamente. Puede causar espasmo del tracto biliar y aumentar las presiones del conducto biliar común, esto puede asociarse con angustia epigástrica o cólico biliar. El estreñimiento puede acompañar a la terapia con Citrato de Fentanilo secundario a la reducción de las contracciones peristálticas propulsivas de los intestinos y aumento del tono del esfínter pilórico, válvula ileocecal, y esfínter anal.

El Citrato de Fentanilo puede causar náuseas y vómitos por estimulación directa de la zona trigger de los quimiorreceptores en el suelo del cuarto ventrículo, y por aumento de las secreciones gastrointestinales y enlentecimiento del tránsito intestinal. Dicho fármaco no provoca liberación de histamina incluso con grandes dosis. Por lo tanto, la hipotensión secundaria por dilatación de los vasos es improbable.

La Bradicardia es más pronunciada con el Citrato de Fentanilo 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.

#### **2.4.1.3 Farmacocinética y Metabolismo**

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

Se metaboliza por dealquilación, hidroxilación, e hidrólisis amida a metabolitos inactivos que se excretan por la bilis y la orina. La vida media de eliminación del Citrato de Fentanilo es de 185 a 219 minutos reflejo del gran volumen de distribución.

#### **2.4.1.4 Indicaciones y Uso**

Este medicamento es usado por su corta duración de acción en el periodo perioperatorio y premedicación, inducción y mantenimiento, y para el control del dolor postoperatorio. El Citrato de Fentanilo es también usado como suplemento analgésico en la anestesia general o regional, puede usarse intratecal o epidural para el control del dolor postoperatorio.

#### **2.4.1.5 Reacciones Adversas**

Las reacciones cardiovasculares adversas incluyen hipotensión, hipertensión y bradicardia. Las reacciones pulmonares incluyen depresión respiratoria y apnea. Las reacciones del SNC incluyen visión borrosa, vértigo, convulsiones y miosis. Las reacciones gastrointestinales incluyen espasmo del tracto biliar, estreñimiento, náuseas y vómitos, retraso del vaciado gástrico. Las reacciones musculoesqueléticas incluyen rigidez muscular.

#### **2.4.1.6 Interacción de Drogas**

La depresión ventilatoria puede ser aumentada por anfetaminas, fenotiacinas, antidepresivos tricíclicos e inhibidores de la monoaminoxidasa. Las drogas simpaticomiméticas pueden aumentar la analgesia de los opioides. Los efectos sobre el SNC y depresión ventilatoria pueden ser potenciados por los sedantes, otros narcóticos y anestésicos volátiles.

#### **2.4.1.7 Vías de Administración.**

El Citrato de Fentanilo puede ser administrado intravenosa, intramuscular, transmucosa, transdérmicamente 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 y procedimiento quirúrgico. La dosificación debe ser reducida en pacientes ancianos o debilitados

#### **2.4.2 Propofol**

**Dosis:** 2-2.5 mg/kg (I.V.)

**Presentacion:** una ampolla al 1% que contiene 200 mg en 20 ml.

El Propofol es un agente hipnótico intravenoso con propiedades farmacocinéticas muy rápidas, que se usa para procedimientos de corta y larga duración. . Fue introducido para uso clínico en 1977. Es el (2, 6, di-isopropilfenol) con un PM de 178. Su solvente es una emulsión lipídica de a base de aceite de soja de fosfátidos de huevo y glicerol. Es isotónico con un pH neutro. Debe guardarse entre 2 y 25° C. No contiene antimicrobianos.

##### **2.4.2.1 Farmacocinética**

El mecanismo de acción de sus efectos hipnóticos es desconocido. El Propofol sigue la correlación entre potencia anestésica y liposolubilidad. Algunas evidencias sugieren que el Propofol puede aumentar la depresión del SNC mediada por el GABA.

La farmacocinética obedece a un modelo tricompartmental. Se liga fuertemente a las proteínas humanas (97 - 98%), albúmina y eritrocitos. El metabolismo es por gluco y sulfoconjugación hepática, eliminándose los productos de degradación en un 88 % por el riñón. Tiene un aclaramiento metabólico muy elevado (25 - 35 ml/kg/min) que es

mayor que el débito sanguíneo hepático, por lo que no existen otros lugares de biotransformación.

La semivida del Propofol es el retraso en obtener una disminución de la concentración del 50 % después de parar la infusión. Si la duración es corta la semivida es de 5 - 10 min. Al aumentar el tiempo de infusión la semivida aumenta<sup>9</sup>.

Factores que influyen en la farmacocinética son:

- a) Sexo. Despertar más rápido en el hombre por tener el aclaramiento aumentado y menor volumen de distribución.
- b) Edad. Por disminución de (la proteinemia, volumen del compartimento central, aclaramiento) y menor gasto cardiaco.
- c) Obesidad. El volumen de distribución y la semivida de eliminación permanecen sin cambios. Las dosis de inducción son similares a los pacientes normales pero las dosis de mantenimiento deben ser aumentadas.
- d) Insuficiencia renal y hepática. En el cirrótico e insuficiente renal hay pocas diferencias en las dosis. En el alcohólico las dosis de inducción hay que aumentarlas (2.7 mg/kg)
- e) Interacciones con otros agentes anestésicos. El Alfentanilo no altera la cinética del Propofol pero disminuye el aclaramiento del mórfico. Con el Midazolam no parece existir interacción.

#### **2.4.2.2 Farmacodinamia**

El Propofol produce una rápida anestesia sin analgesia. Produce una amnesia marcada pero menor que las benzodiazepinas para la misma sedación.

---

<sup>9</sup> Collins, Anestesiología, 3ª edición, Vol. I, Editorial Interamericana,1996

Existe riesgo de memorización durante la sedación. En el SNC disminuye las resistencias vasculares, el flujo sanguíneo cerebral y el consumo de oxígeno hasta un 36 %.

Mantiene la autorregulación del flujo sanguíneo cerebral y la reactividad al CO<sub>2</sub>. El efecto protector cerebral es controvertido. Los efectos sobre el EEG dependen de las dosis.

La imputabilidad sobre la inducción de convulsiones es actualmente dudosa. Ha sido utilizado en el tratamiento del estatus epiléptico. Son frecuentes los movimientos como mioclonias, hipertonía (hasta opistótonos). Son raros al despertar y parecen tener un origen subcortical.

Sobre el sistema cardiovascular produce una pronunciada disminución de la función cardiovascular. La reducción de la presión sanguínea es mayor en pacientes hipovolémicos, ancianos y en pacientes con disfunción ventricular izquierda.

A dosis de 2-2.5 mg/Kg. se produce una disminución de la presión arterial del 25 al 40 %. El gasto cardíaco cae un 15 %, el volumen sistólico de eyección un 20 %, las resistencias vasculares sistémicas 15-25 % y el índice de trabajo del ventrículo izquierdo un 30 %. El efecto sobre el sistema cardiovascular se aumenta con la adición de mórnicos, benzodiazepinas, betabloqueantes, edad (> 65 años) y pacientes ASA III y IV.

El Propofol tiene un efecto simpaticolítico que produce una vasodilatación pulmonar y sistémica más venosa que arterial. Produce disminución del flujo coronario y consumo de O<sub>2</sub>. Es muy debatido el efecto inotrópico negativo del Propofol.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Collins, Anestesiología, 3ª edición, Vol I, Editorial Interamericana, 1996.

Sobre el sistema respiratorio produce un efecto depresor pronunciado. A dosis de 2.5 mg/Kg. produce una disminución del volumen corriente del 60 % y un aumento de la frecuencia respiratoria del 40 %. Produce apnea dependiendo de la dosis administrada y de la adición de mórnicos. Produce también pérdida de la respuesta al CO<sub>2</sub> tardando hasta 20 min. en recuperarla después del despertar. La vasoconstricción hipóxica se mantiene con la utilización del Propofol. Puede producir una disminución del diámetro anteroposterior de la faringe y ser responsable de una apnea por obstrucción. Es el agente de elección en el paciente asmático.

El Propofol produce una disminución de la presión intraocular del 30 al 40 % durante la inducción. Puede ser utilizado en pacientes sensibles a la hipertermia maligna o en miopatías. Aparecen rashs cutáneos en el 0.2 % de los pacientes. Ha sido descrito un aumento del riesgo de alergia con la utilización de relajantes no despolarizantes.

No inhibe la función corticosuprarrenal. No afecta ni a la coagulación ni a la función hematológica. Puede utilizarse en portadores de porfiria hepática asintomática.

La emulsión lipídica favorece la proliferación bacteriana y fúngica. Es indispensable aplicar una asepsia segura en la manipulación del Propofol.

La aparición de dolor durante la administración del Propofol es variable. Aparece del 28 al 90 % y es atribuido a la molécula del Propofol (es una emulsión lipídica compuesta al 1% que contiene aceite de soja, glicerol y fosfátido). No se acompaña de trombosis.

# **CAPITULO III**

<b>3.0 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES</b>				
<b>Variable descriptiva</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Acción analgésica del Citrato de Fentanilo</b>	Opioide sintético agonista relacionado con las fenilpiperidinas con elevada potencia analgésica.	Analgésico opioide potente, con mejor estabilidad hemodinámica que otros narcóticos.	*Efectos farmacológicos.  *Efectos adversos en el paciente	*Analgesia. *Hipnosis.  *Depresión ventilatoria. *Nauseas, vómitos. *Rash.
<b>Acción hipnótica del Propofol</b>	Agente hipnótico no barbitúrico intravenoso con propiedades farmacocinéticas muy rápidas, que se usa para procedimientos de corta y larga duración.	Anestésico hipnótico de corta duración de acción y rápido inicio, muy bien tolerado en adultos y niños a partir de los 3 años.		
<b>Pacientes de ortopedia que se les realizo reducción cerrada de miembro superior</b>	Maniobra que pretende devolver al miembro fracturado ó luxado su longitud, ejes, formas similares al del homónimo sano.	Técnica utilizada en ortopedia para recolocar huesos que han sido desplazados de su lugar.	*Pacientes fracturados y luxados de hombro y codo.	*Reducciones cerradas: maniobra de Kocher/ maniobra de Hipócrates/ maniobra de Cooper.

			<p>*Duración del procedimiento ortopédico.</p> <p>*Signos vitales del paciente.</p>	<p>*15 minutos</p> <p>*F.C./F.R./T.A./SPO2.</p>
--	--	--	---	---

# **CAPITULO IV**

## **IV DISEÑO METODOLOGICO**

### **4.1 Tipo de estudio**

La investigación que se desarrolló es de tipo descriptivo y transversal.

#### **4.1.1 Descriptivo.**

Porque se realizó de una manera sistemática y precisa de las variables en estudio, describiendo y evaluando las características particulares de los efectos analgésicos e hipnóticos del Citrato de Fentanilo y Propofol respectivamente, en pacientes a los que se les realizaron reducciones cerradas de miembros superiores.

#### **4.1.2 Transversal.**

Debido a que en el estudio se llevó a cabo en un corte en el tiempo, efectuándose en el mes de mayo de 2010 en el Hospital San Juan de Dios de Santa Ana. Sin ningún seguimiento posterior.

### **4.2 Población.**

El Universo o Población estuvo conformado por pacientes que se les realizaron reducciones cerradas de miembros superiores, en el mes de mayo de 2010.

### **4.3 Muestra y tipo de muestreo.**

La muestra fue establecida a través de un método no probabilístico, ya que es intencional, es decir, la muestra se escoge conforme a una norma o guía prevista y deliberadamente establecida.

Es por conveniencia ya que es un método fácil y eficiente para extraer la mayor cantidad posible de información de los casos de la muestra.

Se utilizó la técnica de cuota intencional y estuvo formada por 40 pacientes que fueron seleccionados en base a los criterios de inclusión y exclusión.

#### **4.4 Criterios de Inclusión.**

Dentro de la investigación se incluyeron a los siguientes pacientes.

- a) Edades de 15-35 años
- b) ASA I y ASA II
- c) Pacientes intervenidos en reducción cerrada por fracturas y luxaciones de hombro y codo.

#### **4.5 Criterios de Exclusión.**

Dentro de la investigación no se incluyeron a los siguientes pacientes.

- a) Menores de 15 años y mayores de 35 años
- b) ASA III, ASA IV, ASA V
- c) Pacientes sometidos a reducciones abiertas
- d) Reducciones cerradas en falanges, muñeca, cubito, radio, humero y colocación de material de osteosíntesis

#### **4.6 Método, Técnica e Instrumento.**

##### **4.6.1 Método.**

El método que se utilizó es el deductivo, ya que, estudia un fenómeno o problema desde el todo hacia las partes, es decir analiza el concepto para llegar a los elementos de las partes del todo, el cual sintetizó paso a paso toda la estrategia que se utilizó en el presente trabajo.

##### **4.6.2 Técnica.**

La técnica que se utilizó para obtener los efectos del Citrato de Fentanilo y Propofol, fue la Observación, porque es a través de la visualización que se obtuvo la información

de los efectos analgésicos e hipnóticos del Citrato de Fentanilo y Propofol en los pacientes de reducciones cerradas de miembros superiores.

#### **4.6.3 Instrumento.**

El instrumento que se utilizó en esta investigación es la Guía de Observación para la recolección de los datos, el cual estuvo destinado a obtener respuestas sobre la situación en estudio, facilitándonos la recolección de la información.

#### **4.7 Procedimiento.**

Lo medular de la investigación es emplear en procedimientos de reducción cerrada una técnica anestésica donde los fármacos que se utilicen en el paciente permitan condiciones óptimas y seguras de trabajo para el cirujano, el anestesista y el mismo paciente.

Al ser las reducciones cerradas un tratamiento ortopédico de corta duración (no más de 15 minutos) se requiere de fármacos anestésicos que administrados por vía endovenosa y según dosis por kilogramo de peso solventan los requisitos de:

Rápido inicio de acción.

Adecuada analgesia e hipnosis.

Pronto despertar.

Rápida recuperación.

Es en base a estos criterios, que demanda el procedimiento ortopédico, que se elige al Citrato de Fentanilo y Propofol como alternativa anestésica de uso por las propiedades y características que se presentan a continuación:

Al ser el Citrato de Fentanilo un analgésico narcótico potente que tiene por vía endovenosa un inicio de acción de 30 segundos, efecto máximo de 5 a 15 minutos,

duración de 30 a 60 minutos, excreción renal, vida media de 7 horas (un rango de 3 a 12 horas).

Además es un fármaco que presenta varias vías de administración tales como: por inhalación, transmucosa, oral, intranasal, intramuscular, parche transdérmico, intratecal, epidural y rectal. Lo que lo convierte en un medicamento adecuado para este procedimiento.

De la misma forma el Propofol es un medicamento usado en la inducción de la anestesia general en adultos y niños (mayores de 3 años), antiemético en dosis bajas, metabolismo hepático, excreción renal, vida media de 30 a 60 minutos y vía de administración intravenosa. Lo que al igual que el Citrato de Fentanilo lo convierte en un fármaco adecuado para este tipo de procedimientos.

Una vez elegido el fármaco anestésico y la vía de administración (endovenosa); procedemos al cálculo según la dosis por kilogramo a administrar.

Ya que el Citrato de Fentanilo tiene diferentes dosis según la aplicación que se le desea dar, estas pueden ser:

Dosis analgésica: 1-2  $\mu\text{cg}/\text{kg}$ .

Dosis para intubación: 2-10  $\mu\text{cg}/\text{kg}$

Por lo cual utilizaremos una dosis analgésica de 2 $\mu\text{cg}$ , lo que correspondería según el peso de los pacientes (que para el estudio se incluyen pacientes con pesos de 50 a 80 kg), y la conversión sería la siguiente:

<b>Dosis del Citrato de Fentanilo</b>		
<b>Peso (kg)</b>	<b>Peso (lbs)</b>	<b>Dosis (<math>\mu</math>cg)</b>
50 kg	110 lbs	100 $\mu$ cg
60 kg	132 lbs	120 $\mu$ cg
70 kg	154 lbs	140 $\mu$ cg
80 kg	176 lbs	160 $\mu$ cg

De igual manera se realiza el cálculo de la dosis a administrar por vía endovenosa con el Propofol, seleccionando una dosis de inducción de 2.5 mg/kg que es la indicada en el adulto.

<b>Dosis de Propofol</b>	
<b>Peso (kg)</b>	<b>Dosis (mg)</b>
50 kg	125 mg
60 kg	150 mg
70 kg	175 mg
80 kg	200 mg

Estos son los medicamentos según dosis y peso que se eligió utilizar en el procedimiento ortopédico.

Sin embargo, dentro del quirófano se dispone de toda una variedad de medicamentos anestésicos tales como: relajantes musculares no despolarizantes y despolarizantes, anticolinérgicos, antihistamínicos, antieméticos, broncodilatadores, etc., set de intubación endotraqueal, tubos de diferente medida, equipo de monitoreo de presión arterial, frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno, EKG; máquina de anestesia con gases halogenados (Sevorane e Isoflurane) y Oxígeno. Todo lo que se requiere para cubrir cualquier complicación que se presente durante la reducción cerrada.

En el caso de los pacientes que al ser intervenidos en una reducción cerrada y presentaran algún cambio en los signos vitales como bradicardia previo al procedimiento ortopédico se utilizará como tratamiento fármacos anticolinérgicos, que sirven para reducir o anular los efectos producidos por la acetilcolina en el Sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico.

Los anticolinérgicos son, habitualmente, inhibidores competitivos reversibles de alguno de los dos tipos de receptores de acetilcolina, y se clasifican de acuerdo al receptor que es afectado. Los agentes antimuscarínicos actúan sobre los receptores muscarínicos de acetilcolina y los agentes antinicotínicos actúan sobre los receptores nicotínicos de acetilcolina.

Dentro de esta familia el fármaco de mayor uso es la Atropina la cual es capaz de bloquear la acción del sistema parasimpático, con una dosis de 0.01 mg/kg por vía endovenosa.

Ahora bien, si las variaciones en los signos vitales (hipotensión, bradicardia, bradipnea) se presentan en el transoperatorio, hay que pensar que los orígenes de estas variaciones durante el procedimiento ortopédico pueden remontarse a la farmacodinámica de los medicamentos utilizados por las siguientes razones:

Sistema cardiovascular → el Propofol tiene un efecto vasodilatador arterial y un moderado efecto inotrópico negativo que puede reflejarse en una disminución de la presión arterial y frecuencia cardíaca. Hay una disminución del volumen corriente, con aparición de apnea en el 50-80% de los casos que se recupera en escasos minutos, lo que explicaría la disminución de la frecuencia respiratoria que presenta el paciente.

Sistema Nervioso Central → El Citrato de Fentanilo provoca una depresión del centro de la ventilación según dosis dependiente y una disminución de la respuesta al CO<sub>2</sub> con lo que se podría esperar la presencia de bradipnea o depresión ventilatoria.

Es justamente en este momento en el que el paciente se encuentra en un plano anestésico profundo donde el cirujano procede a la reducción cerrada de hombro o codo, la cual se realiza en corto tiempo ya que los medicamentos comienzan a perder su potencia y los signos vitales empiezan a estabilizarse nuevamente.

Es aquí donde utilizamos la escala visual análoga, ya que es a través de la observación del paciente donde se puede establecer la presencia de dolor o ausencia de este en el paciente. Mientras que las escalas descriptiva simple y de medición del dolor son usadas en el post operatorio, ya que el paciente es quien manifiesta de forma consciente la presencia o ausencia del dolor y el grado de dolor. (Ver anexo N°6)

En el transoperatorio a todos los pacientes se les debe mantener con un suministro de Oxígeno a 2 lts para contrarrestar la depresión ventilatoria y disminución en la saturación de oxígeno que pueden causar los medicamentos.

A continuación se presenta la secuencia de pasos que en esta investigación se seguirán para poner en práctica la técnica anestésica durante una reducción cerrada de miembros superiores:

- 1) Se revisa el expediente clínico y se selecciona al paciente según edad (15 a 35 años), ASA (I y II) y diagnóstico (fractura o luxación de hombro o codo).
- 2) Es ingresado el paciente al quirófano donde se utiliza monitoreo no invasivo (presión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno).

- 3) Se inicia con la administración endovenosa de Citrato de Fentanilo según dosis por kg; de forma lenta para evitar rigidez muscular a nivel de tórax y de forma diluida para evitar un descenso brusco de los signos vitales. Dándole un margen de inicio de acción de un minuto.
- 4) Posteriormente, se administrará, por vía endovenosa y según dosis por kg, el Propofol, del que se busca encontrar el efecto hipnótico en un lapso de inicio de acción de 30 a 45 segundos, con lo que se espera que el paciente entre en un plano anestésico óptimo para que se desarrolle el procedimiento ortopédico.
- 5) Al ser las reducciones cerradas procedimientos ortopédicos de corta duración se busca una anestesia de rápido inicio, buena analgesia y pronta recuperación.

Se tomaron como parámetros los siguientes valores de los signos vitales<sup>11</sup>:

<b>Presión arterial</b>		
<b>Edades</b>	<b>Presión arterial sistólica (mmHg)</b>	<b>Presión arterial diastólica (mmHg)</b>
15 – 20 años	112-128	66-80
21 - 25 años	100-140	60-88
26 – 30 años	102-140	60-90
31 – 35 años	102-145	60-92

---

<sup>11</sup> <http://www.wikipedia.org>

Frecuencia cardiaca		
Edades	Hombre (lat/min)	Mujer (lat/min)
15-20 años	62-68	72-76
21-25 años	70-84	78-94
26-30 años	72-84	80-96
31-35 años	74-88	80-98

#### Frecuencia respiratoria:

Edad	Frecuencia respiratoria (rpm)
0 - 6 meses	30 – 50
6 meses – 1 año	20 – 40
1 – 2 años	20 – 30
2 – 6 años	15 – 25
6 – 10 años	15 – 20
Más de 10 años	13 - 15

#### 4.8 Plan de recolección, tabulación y análisis de Datos.

De la investigación recolectada para su tabulación se ocuparon tablas y graficas a las cuales se les calculó la frecuencia relativa, posteriormente se utilizó la estadística descriptiva y se realizó su análisis cualitativo a las variables en estudio.

Fórmula de cálculo de la frecuencia relativa que se utilizó:

$$Fr \% = n / N \times 100$$

Donde **n**: número de casos.

**N**: total de la muestra.

# **CAPITULO V**

**PRESENTACION**

**DE LOS**

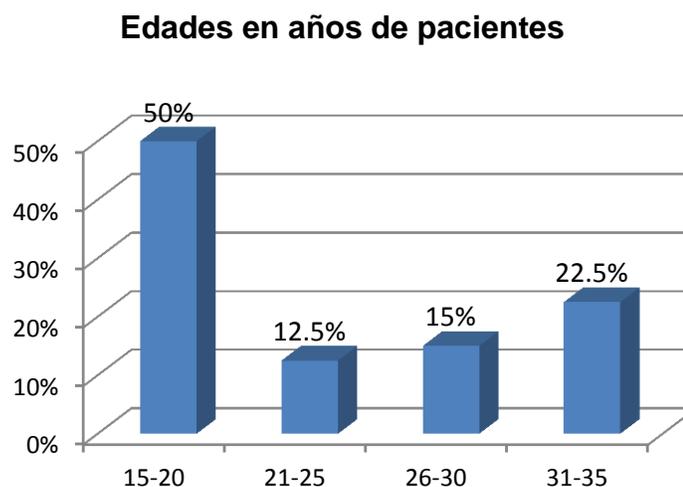
**RESULTADOS**

**“DISTRIBUCION DE EDADES DE PACIENTES A QUIENES SE LES REALIZO REDUCCION CERRADA DE MIEMBRO SUPERIOR EN EL HOSPITAL NACIONAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA.”**

TABLA Nº 1

<b>Edad (años)</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr %</b>
15-20	20	50%
21-25	5	12.5%
26-30	6	15%
31-35	9	22.5%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

GRAFICO Nº 1



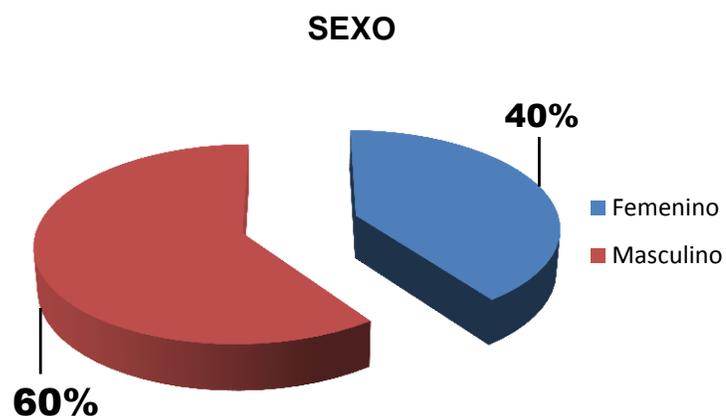
En la tabla y gráfico anterior se observa que 50% de pacientes a quienes se les realizó el procedimiento ortopédico oscilaron entre las edades de 15 y 20 años; 15% estaban entre los 26 y 30 años; 22.5% tenían entre 31 y 35 años y que 12.5% correspondían a las edades entre 21 y 25 años.

**“CLASIFICACIÓN DEL SEXO DE PACIENTES A QUIENES SE LES REALIZO REDUCCION CERRADA DE MIEMBRO SUPERIOR EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA.”**

TABLA Nº 2

<b>Sexo</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr %</b>
Femenino	16	40%
Masculino	24	60%
<b>Total</b>	40	100%

GRAFICO Nº 2



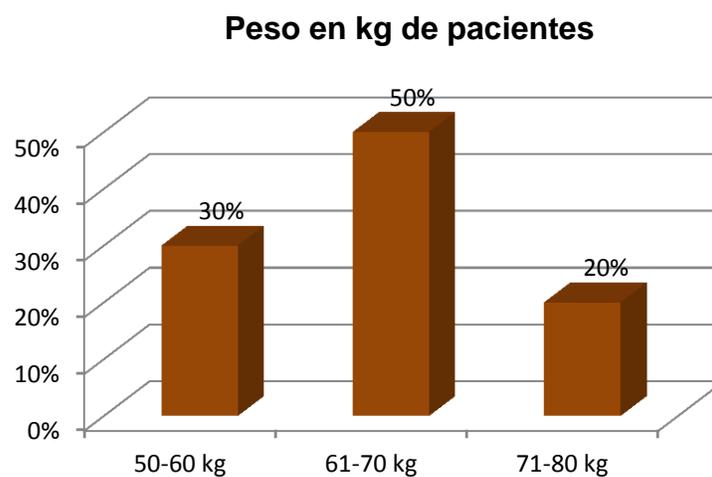
En la tabla y gráfico se puede observar que el 60% de pacientes a quienes se les realizó reducciones cerradas de miembros superiores eran del sexo masculino y el 40% del sexo femenino.

**“DISTRIBUCION DEL PESO DE PACIENTES A QUIENES SE LES REALIZO REDUCCION CERRADA DE MIEMBRO SUPERIOR EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA.”**

TABLA N° 3

<b>Peso de pacientes</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
50-60 kgs	12	30%
61-70 kgs	20	50%
71-80 kgs	8	20%
<b>Total</b>	40	100%

GRAFICO N° 3



En la tabla y gráfico anterior se puede apreciar que el 50% de pacientes se encontraba entre los pesos de 61-70kg, el 30% correspondió a los pesos entre 50-60kg y el 20% a los pesos entre 71-80kg.

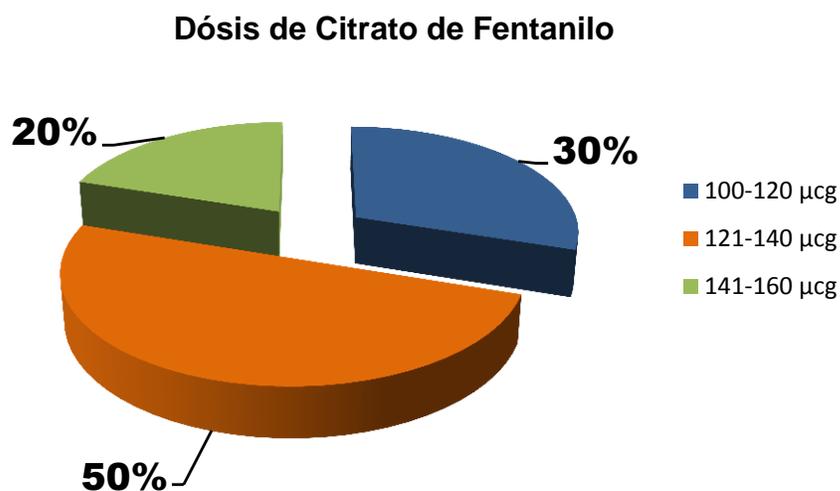
**“DISTRIBUCION DE LA DOSIS DE CITRATO DE FENTANILO ADMINISTRADA A PACIENTES A QUIENES SE LES REALIZO REDUCCION CERRADA DE MIEMBRO SUPERIOR EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA.”**

TABLA N° 4

<b>Dosis de Citrato de Fentanilo</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
100-120 µcgs*	12	30%
121-140 µcgs	20	50%
141-160 µcgs	8	20%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

\*µcg: Microgramos

GRAFICO N° 4



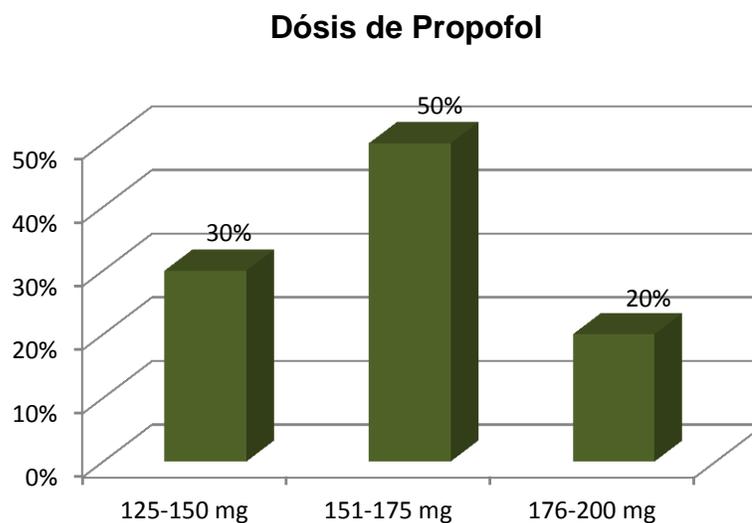
En la tabla y gráfico se puede observar que al 50% de pacientes se les administraron dosis de Citrato de Fentanilo entre 121-140µcg, al 30% se le administraron dosis entre 100-120µcg y al 20% se le administró dosis entre 141-160µcg.

**“DISTRIBUCION DE LA DOSIS DE PROPOFOL ADMINSTRADA A PACIENTES A QUIENES SE LES REALIZO REDUCCION CERRADA DE MIEMBRO SUPERIOR EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA.”**

TABLA Nº 5

<b>Dosis de Propofol</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
125-150 mgs	12	30%
151-175 mgs	20	50%
176-200 mgs	8	20%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

GRAFICO Nº 5



En la tabla y gráfico se muestra que el 50% de pacientes recibieron dosis de Propofol entre 151-175mg, al 30% se les administró entre 125-150mg y al 20% se les administró entre 176-200mg.

**“CLASIFICACIÓN DEL ASA DE PACIENTES A QUIENES SE LES REALIZO REDUCCION CERRADA DE MIEMBRO SUPERIOR EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA”**

TABLA N° 6

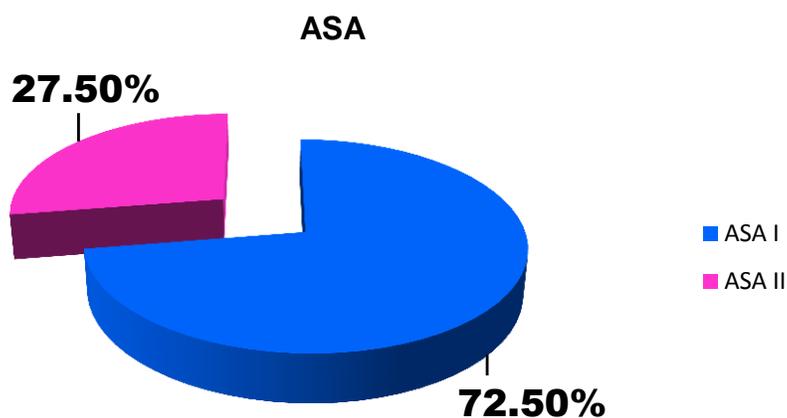
<b>ASA**</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr %</b>
I	29	72.5%
II	11	27.5%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**\*\*ASA:** Sistema de clasificación que utiliza la Sociedad Americana de Anestesiología para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente.

ASA I: Paciente saludable sometido a cirugía electiva.

ASA II: Paciente con enfermedad sistémica leve, controlada y no incapacitante.

GRAFICO N° 6



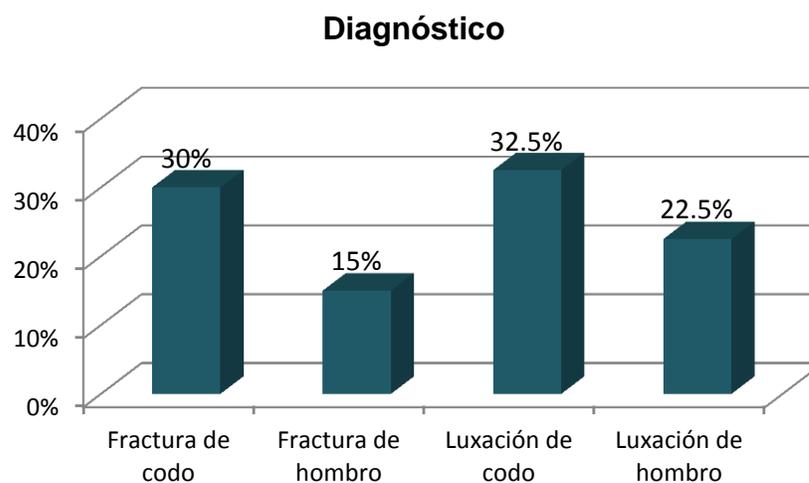
En la tabla y gráfico se puede apreciar que el 72.5% de pacientes a quienes se les realizó reducciones cerradas de miembros superiores eran ASA I, mientras que el 27.5% eran ASA II.

**“DISTRIBUCION DE DIAGNÓSTICOS OBSERVADOS EN PACIENTES A QUIENES SE LES REALIZO REDUCCION CERRADA DE MIEMBRO SUPERIOR EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA”**

TABLA N° 7

<b>Diagnóstico</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr %</b>
Fractura de codo	12	30%
Fractura de hombro	6	15%
Luxación de codo	13	32.5%
Luxación de hombro	9	22.5%
<b>Total</b>	40	100%

GRAFICO N° 7



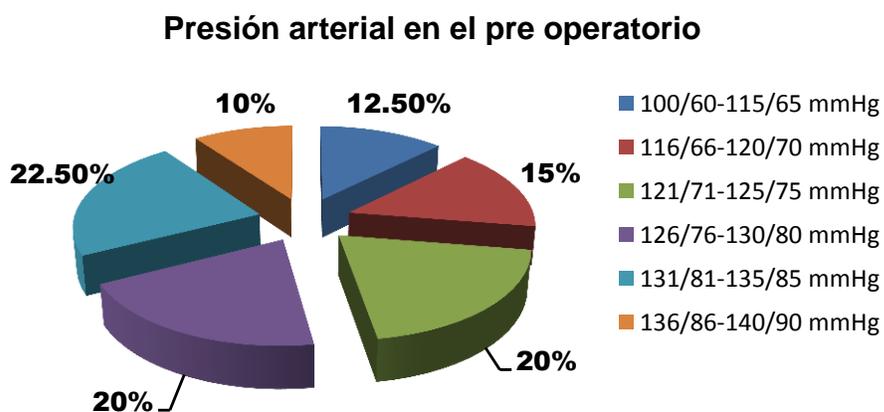
En la tabla y gráfico se puede observar que 32.5% de pacientes a quienes se les realizó reducciones cerradas de miembros superiores presentaban un diagnóstico de luxación de codo; 30% fractura de codo; 22.5% luxación de hombro y 15% de los pacientes fractura de hombro.

**“DISTRIBUCION DE LA PRESIÓN ARTERIAL EN EL PRE OPERATORIO DE PACIENTES A QUIENES SE LES REALIZO REDUCCION CERRADA DE MIEMBRO SUPERIOR EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA”**

TABLA Nº 8

<b>Presión arterial en el pre operatorio</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr %</b>
100/60-115/65 mmHg	5	12.5%
116/66-120/70 mmHg	6	15%
121/71-125/75 mmHg	8	20%
126/76-130/80 mmHg	8	20%
131/81-135/85 mmHg	9	22.5%
136/86-140/90 mmHg	4	10%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

GRAFICO Nº 8



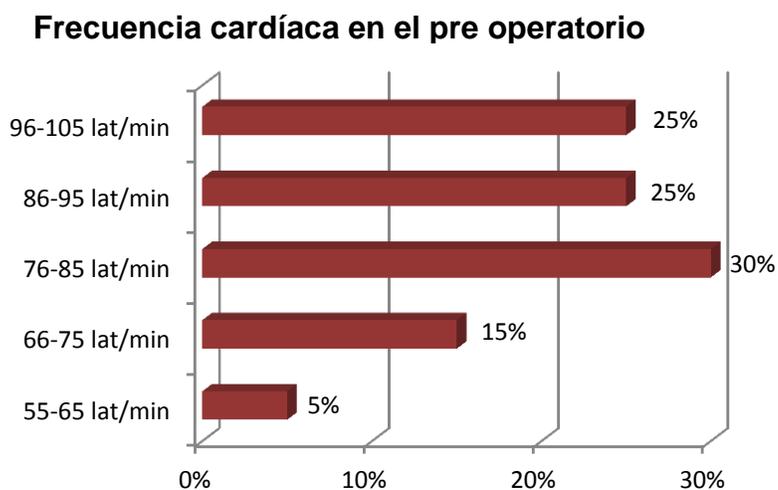
En la tabla y gráfico se puede observar que el 22.5% de pacientes en el pre operatorio presentaron presiones arteriales entre 131/81-135/85 mmHg; 20% 121/71-125/75 mmHg; 20% 126/76-130/80 mmHg; 15% estuvo entre 116/66-120/70 mmHg; 12.5% entre 100/60-115/65 mmHg y 10% presentó presiones entre 136/86-140/90 mmHg.

**“DISTRIBUCION DE LA FRECUENCIA CARDIACA EN EL PRE OPERATORIO DE PACIENTES A QUIENES SE LES REALIZO REDUCCION CERRADA DE MIEMBRO SUPERIOR EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA.”**

TABLA Nº 9

<b>Frecuencia cardíaca en el pre operatorio</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr %</b>
55-65 latidos/minuto	2	5%
66-75 latidos/minuto	6	15%
76-85 latidos/minuto	12	30%
86-95 latidos/minuto	10	25%
96-105 latidos/minuto	10	25%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

GRAFICO Nº 9



En la tabla y gráfico se observa que el 30% de pacientes presentaron, en el pre operatorio, frecuencias cardíacas entre 76-85 latidos/minuto; 25% presentó 86-95 latidos/minuto; otro 25% 96-105 latidos/minuto; 15% presentó 66-75 latidos/minuto y 5% 55-65 latidos/minuto

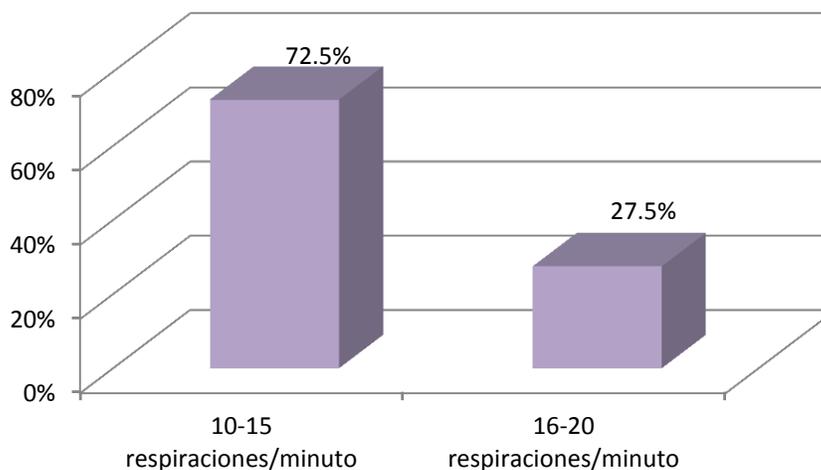
**“DISTRIBUCION DE LA FRECUENCIA RESPIRATORIA EN EL PRE OPERATORIO DE PACIENTES A QUIENES SE LES REALIZO REDUCCION CERRADA DE MIEMBRO SUPERIOR EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA.”**

TABLA N° 10

<b>Frecuencia respiratoria en el pre operatorio</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr %</b>
10-15 respiraciones/minuto	29	72.5%
16-20 respiraciones/minuto	11	27.5%
<b>Total</b>	40	100%

GRAFICO N° 10

**Frecuencia respiratoria en el pre operatorio**



En la tabla y gráfico anterior se puede observar que el 72.5% de pacientes presentó en el preoperatorio una frecuencia respiratoria entre 10-15 respiraciones/minuto, mientras que el 27.5% presentó una frecuencia respiratoria entre 16-20 respiraciones/minuto.

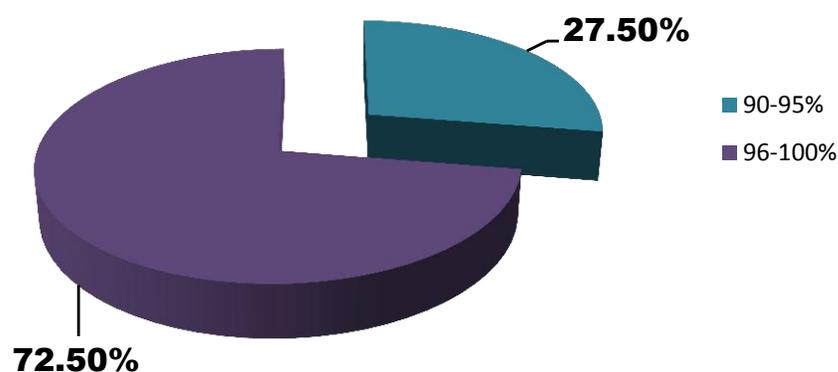
**“DISTRIBUCION DE LA SATURACION DE OXIGENO EN EL PREOPERATORIO DE PACIENTES A QUIENES SE LES REALIZO REDUCCION CERRADA DE MIEMBRO SUPERIOR EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA.”**

TABLA N° 11

<b>Saturación de Oxígeno en el pre operatorio</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr %</b>
90-95%	11	27.5%
96-100%	29	72.5%
<b>Total</b>	40	100%

GRÁFICO N° 11

**Saturación de Oxígeno en el pre operatorio**



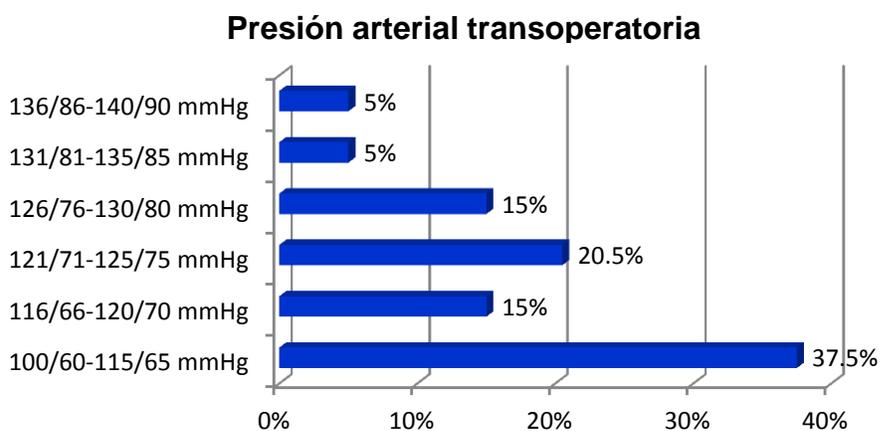
De acuerdo a los resultados de la tabla y el grafico anterior respecto a la saturación de oxígeno en el preoperatorio, el 72.5% de pacientes corresponde a una saturación de oxígeno del 96-100%, mientras que el 27.5% corresponde a una saturación de oxígeno del 90-95%.

**“DISTRIBUCION DE LA PRESION ARTERIAL TRANSOPERATORIA DE PACIENTES A QUIENES SE LES REALIZO REDUCCION CERRADA DE MIEMBRO SUPERIOR EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA.”**

TABLA Nº 12

<b>Presión arterial transoperatoria</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr %</b>
100/60-115/65 mmHg	15	37.5%
116/66-120/70 mmHg	6	15%
121/71-125/75 mmHg	9	20.5%
126/76-130/80 mmHg	6	15%
131/81-135/85 mmHg	2	5%
136/86-140/90 mmHg	2	5%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

GRÁFICO Nº 12



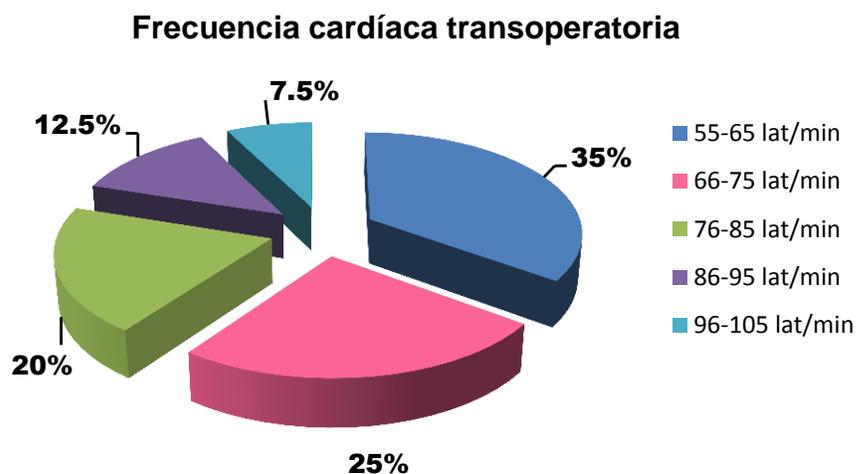
En la tabla y gráfico se observa que el 37.5% de pacientes durante el transoperatorio presento presiones entre 100/60-115/65 mmHg; el 20.5% con presiones entre 121/71-125/75 mmHg; 15% entre 116/66-120/70 mmHg; otro 15% entre 126/76-130/80 mmHg; 5% entre 131/81-135/85 mmHg y otro 5% entre 136/86-140/90 mmHg.

**“DISTRIBUCION DE LA FRECUENCIA CARDIACA TRANSOPERATORIA DE PACIENTES A QUIENES SE LES REALIZO REDUCCION CERRADA DE MIEMBRO SUPERIOR EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA.”**

TABLA Nº 13

<b>Frecuencia cardíaca transoperatoria</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr %</b>
55-65 latidos/minuto	14	35%
66-75 latidos/minuto	10	25%
76-85 latidos/minuto	8	20%
86-95 latidos/minuto	5	12.5%
96-105 latidos/minuto	3	7.5%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

GRÁFICO Nº 13



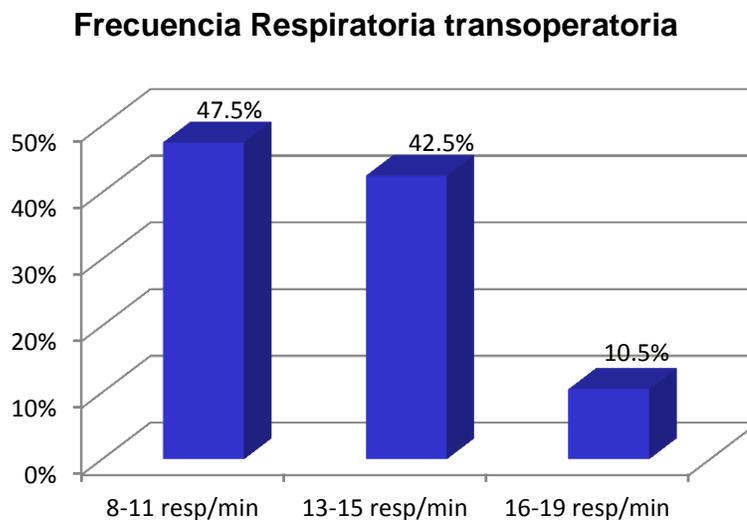
En la tabla y grafico se muestra que el 35% de pacientes durante el transoperatorio presentaron frecuencias cardíacas entre 55-65 latidos/minuto; 25% presentó frecuencias cardíacas entre 66-75 latidos/minuto; 20% entre 76-85 latidos/minuto; 12.5% entre 86-95 latidos/minuto y el 7.5% presento frecuencias cardíacas entre 96-105 latidos/minuto.

**“DISTRIBUCION DE LA FRECUENCIA RESPIRATORIA TRANSOPERATORIA DE PACIENTES QUIENES SE LES REALIZO REDUCCION CERRADA DE MIEMBRO SUPERIOR EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA.”**

TABLA N° 14

<b>Frecuencia Respiratoria transoperatoria</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr %</b>
8-11 respiraciones/minuto	19	47.5%
13-15 respiraciones/minuto	17	42.5%
16-19 respiraciones/minuto	4	10.5%
<b>Total</b>	40	100%

GRÁFICO N° 14



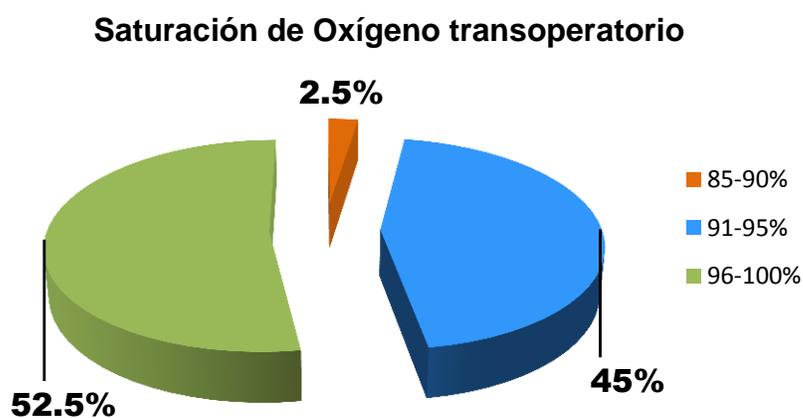
Según los datos observados en la tabla y gráfico, el 47.5% de pacientes presento, en el transoperatorio, frecuencias respiratorias entre 8-11 respiraciones/minuto; el 42.5% entre 13-15 respiraciones/minuto y el 10.5% presentó frecuencias respiratorias entre 16-19 respiraciones/minuto.

**“DISTRIBUCION DE LA SATURACION DE OXIGENO TRANSOPERATORIO DE PACIENTES A QUIENES SE LES REALIZO REDUCCION CERRADA DE MIEMBRO SUPERIOR EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA.”**

TABLA N° 15

Saturación de Oxígeno transoperatorio	Fa	Fr %
85-90%	1	2.5%
91-95%	18	45%
96-100%	21	52.5%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

GRÁFICO N° 15



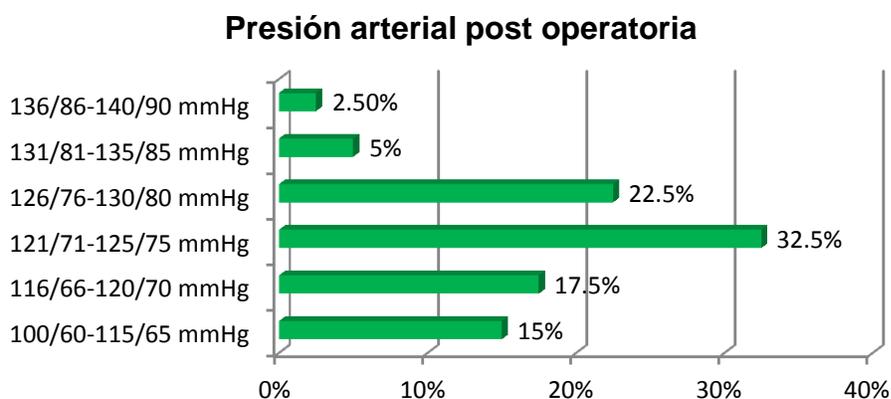
En la tabla y gráfico anterior se puede observar que el 52.5% corresponde a pacientes con una saturación del 96-100%, el 45% presentó una saturación de 91-95%, mientras que el 2.5% corresponde a pacientes que presentaron una saturación de 85-90%.

**“DISTRIBUCION DE LA PRESION ARTERIAL POST OPERATORIA DE PACIENTES A QUIENES SE LES REALIZO REDUCCION CERRADA DE MIEMBRO SUPERIOR EN EL HOSPITAL NACIONAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA.”**

TABLA Nº 16

<b>Presión arterial post operatoria</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr %</b>
100/60-115/65 mmHg	6	15%
116/66-120/70 mmHg	7	17.5%
121/71-125/75 mmHg	15	32.5%
126/76-130/80 mmHg	9	22.5%
131/81-135/85 mmHg	2	5%
136/86-140/90 mmHg	1	2.5%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

GRAFICO Nº 16



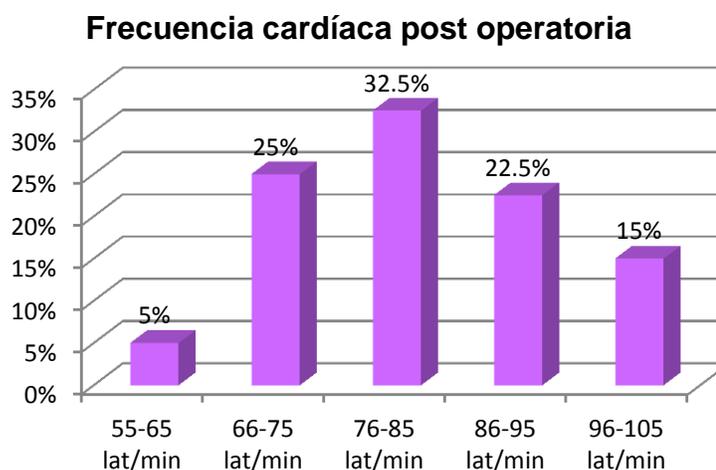
En la tabla y gráfico se observa que el 32.5% de pacientes presentó una presión arterial post operatoria entre 121/71-125/75 mmHg; 22.5% entre 126/76-130/80 mmHg; 17.5% entre 116/66-120/70 mmHg; 15% entre 100/60-115/65 mmHg; 5% entre 131/81-135/85 mmHg y 2.5% entre 136/86-140/90 mmHg.

**“DISTRIBUCION DE LA FRECUENCIA CARDIACA POST OPERATORIA DE PACIENTES A QUIENES SE LES REALIZO REDUCCION CERRADA DE MIEMBRO SUPERIOR EN EL HOSPITAL NACIONAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA.”**

TABLA Nº 17

<b>Frecuencia cardíaca post operatoria</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr %</b>
55-65 latidos/minuto	2	5%
66-75 latidos/minuto	10	25%
76-85 latidos/minuto	13	32.5%
86-95 latidos/minuto	9	22.5%
96-105 latidos/minuto	6	15%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

GRAFICO Nº 17



En la tabla y gráfico se observa que 32.5% de pacientes presentaron, en el post operatorio, una frecuencia cardíaca entre 76-85 latidos/minuto; 25% entre 66-75 latidos/minuto; 22.5% entre 86-95 latidos/minuto; 15% entre 96-105 latidos/minuto y 5% presento frecuencias cardíacas entre 55-65 latidos/minuto.

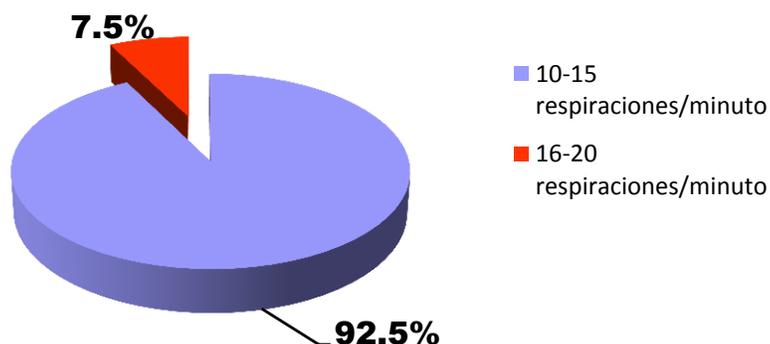
**“DISTRIBUCION DE LA FRECUENCIA RESPIRATORIA POST OPERATORIA DE PACIENTES A QUIENES SE LES REALIZO REDUCCION CERRADA DE MIEMBRO SUPERIOR EN EL HOSPITAL NACIONAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA.”**

TABLA N° 18

<b>Frecuencia respiratoria post operatoria</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr %</b>
10-15 respiraciones/minuto	37	92.5%
16-20 respiraciones/minuto	3	7.5%
<b>Total</b>	40	100%

GRAFICO N° 18

**Frecuencia respiratoria post operatoria**



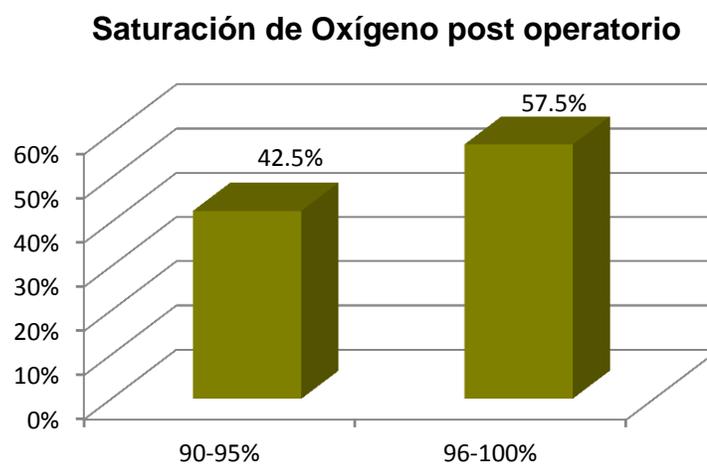
En la tabla y gráfico se observa 92.5% de pacientes presentaron, en el post operatorio, una frecuencia respiratoria entre 10-15 respiraciones/minuto, mientras que el 7.5% presentó una frecuencia respiratoria entre 16-20 respiraciones/minuto.

**“DISTRIBUCION DE LA SATURACION DE OXIGENO POST OPERATORIO DE PACIENTES A QUIENES SE LES REALIZO REDUCCION CERRADA DE MIEMBRO SUPERIOR EN EL HOSPITAL NACIONAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA.”**

TABLA N° 19

<b>Saturación de Oxígeno post operatorio</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr %</b>
90-95%	17	42.5%
96-100%	23	57.5%
<b>Total</b>	40	100%

GRAFICO N° 19



En la tabla y gráfico se observa que 57.5% de pacientes manifestaron en el post operatorio una saturación de oxígeno entre 96-100%, mientras que el 42.5% tuvo una saturación entre 90-95%.

**“CLASIFICACIÓN DE LOS EFECTOS ADVERSOS DEL CITRATO DE FENTANILO Y PROPOFOL EN PACIENTES A QUIENES SE LES REALIZO REDUCCION CERRADA DE MIEMBRO SUPERIOR EN EL HOSPITAL NACIONAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA.”**

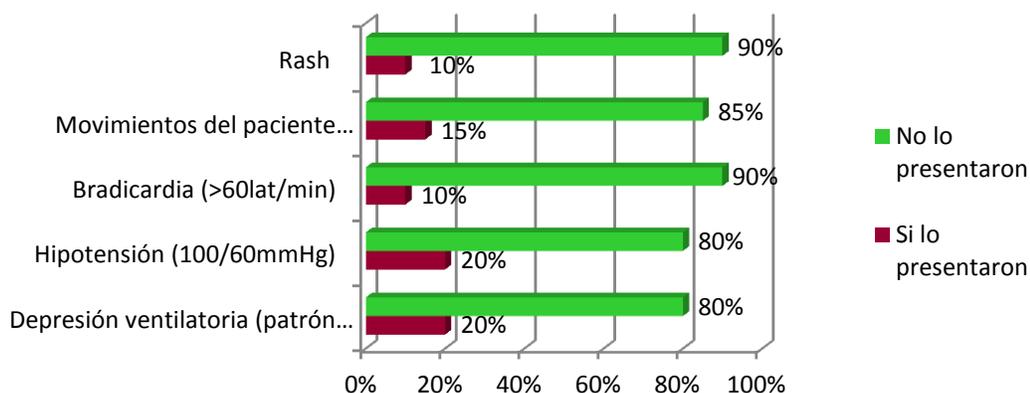
TABLA N° 20

Efectos adversos del Citrato de Fentanilo y Propofol	Si lo presentaron	No lo presentaron	Total	Fr% (Si)	Fr% (No)	Total
Depresión ventilatoria (patrón Cheyne-Stokes)	8	32	40	20%	80%	100%
Hipotensión (100/60mmHg)	8	32	40	20%	80%	100%
Bradicardia (>60lat/min)	4	36	40	10%	90%	100%
Movimientos del paciente durante el procedimiento***	6	34	40	15%	85%	100%
Rash	4	36	40	10%	90%	100%

\*\*\*Movimientos del paciente durante el procedimiento debido a estimulación quirúrgica.

GRAFICO N° 20

**Efectos adversos del Citrato de Fentanilo y Propofol**



En la tabla y gráfico se puede observar que los efectos adversos que se presentaron con la utilización de Citrato de Fentanilo y Propofol fueron depresión ventilatoria con un 8% de los pacientes; hipotensión con un 8%; bradicardia con 4%; movimientos del paciente durante el procedimiento con un 6% y rash con un 4%.

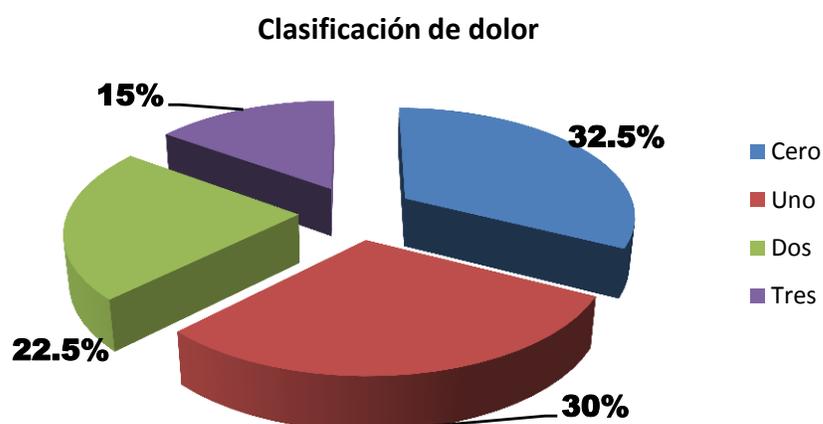
**“CLASIFICACION DEL DOLOR POST OPERATORIO SEGÚN LA ESCALA NUMERICA DE INTENSIDAD DEL DOLOR EN PACIENTES A QUIENES SE LES REALIZO REDUCCION CERRADA DE MIEMBRO SUPERIOR EN EL HOSPITAL NACIONAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA.”**

TABLA N° 21

<b>Clasificación de dolor****</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
Cero	13	32.5%
Uno	12	30%
Dos	9	22.5%
Tres	6	15%
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

\*\*\*\*Ver anexo N° 6 de escalas de medición del dolor

GRAFICO N° 21



En la tabla y gráfico se observa que 32.5% de pacientes presentaron en el post operatorio el nivel cero según la escala numérica de intensidad del dolor; el 30% correspondió al nivel uno; el 22.5% en el nivel dos y el 15% en el nivel tres.

# **CAPITULO VI**

## 6.1 CONCLUSIONES

En base a los resultados observados en la ejecución del presente trabajo, el grupo investigador propone las siguientes conclusiones:

1. Si fue conveniente el uso de Citrato de Fentanilo y Propofol en los pacientes a quienes se les realizó reducciones cerradas de miembros superiores debido a que se logró la estabilidad en los signos vitales (sistema cardiovascular y sistema respiratorio); y condiciones óptimas de trabajo para el cirujano y para el anestesista, además permitió un rápido despertar y pronta recuperación del paciente.
2. De acuerdo a las escalas de medición del dolor (descriptiva simple, numérica de intensidad del dolor y EVA), se logró el efecto analgésico del Citrato de Fentanilo que se ubica en el nivel de ningún dolor. Respecto al efecto hipnótico del Propofol, según la información obtenida a través de la guía de observación, se evidenció la eficacia de la hipnosis de dicho fármaco.
3. Se concluye que los efectos adversos identificados con el uso de Citrato de Fentanilo y Propofol fueron en menor escala: depresión ventilatoria, hipotensión, bradicardia, movimiento del paciente durante el procedimiento por estímulo quirúrgico y rash.
4. Los cambios que se identificaron en los signos vitales del paciente durante el transoperatorio con el uso de Citrato de Fentanilo y Propofol fueron en la frecuencia respiratoria mostrándose una respiración de tipo Cheyne-Stoke, saturación de oxígeno, presión arterial y frecuencia cardíaca.

## 6.2 RECOMENDACIONES

1. Según los resultados de la investigación se recomienda la utilización de Citrato de Fentanilo y Propofol en reducciones cerradas de miembros superiores debido a la estabilidad que proporcionan en los signos vitales, teniendo en cuenta los cuidados respectivos de cada paciente y a criterio del anestesista.
2. Se recomienda la evaluación del dolor post operatorio a través de las escalas visual análoga, numérica de intensidad del dolor y descriptiva simple, las cuales fueron utilizadas en esta investigación.
3. Para una mejor eficacia de los medicamentos se debe procurar administrar el Citrato de Fentanilo de forma diluida para evitar un descenso brusco de los signos vitales y de forma lenta para evitar rigidez muscular; en el caso del Propofol para disminuir el dolor que produce su administración debe hacerse en una vena de gran calibre y de forma lenta y diluida.
4. En los pacientes que son intervenidos en procedimientos de reducción cerrada de miembros superiores en los que se utiliza Citrato de Fentanilo y Propofol es recomendable mantener una monitorización de signos vitales y suministro de oxígeno constante, adicionalmente dentro del quirófano se debe tener a disposición todos los fármacos anestésicos para cubrir cualquier complicación que se presente en el procedimiento.

### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. Gardner, Gray. ANATOMIA, 5ª edición, Mc Graw Hill, México. 2001, pág. 71-153.
2. Rieunau, George. TRAUMATOLOGIA, 4ª edición, Masson, España. 1984, pág. 89-103.
3. Olding-Smee, William. TRAUMATOLOGIA, Interamericana, México. 1985, pág. 436-450.
4. Mosby, DICCIONARIO DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD, 3ª edición, Mosby-Doyma Libros, Colombia. 1995.
5. Goodman y Gilman, LAS BASES FARMACOLÓGICAS DE LA TERAPÉUTICA, 9ª edición, Vol. I, Mc Graw Hill, 1996.
6. Collins, ANESTESIOLOGÍA, 3ª edición, Vol. I, Editorial Interamericana, 1996.
7. Canales, Francisca H.; Alvarado, Eva Luz; Pineda Elia B. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION: MANUAL PARA EL DESARROLLO DE PERSONAL DE SALUD. México : Limusa, 1986.
8. FUNDACIÓN EUROPEA PARA LA ENSEÑANZA DE LA ANESTESIOLOGÍA, Ediciones Ergon, Madrid, 1995, pág. 133.
9. <http://www.wikipedia.org>

### **BIBLIOGRAFIA CITADA**

1. Gardner, Gray. ANATOMIA, 5ª edición, Mc Graw Hill, México. 2001, pág. 71-153.
2. Rieunau, George. TRAUMATOLOGIA, 4ª edición, Masson, España. 1984, pág. 89-103.
3. Olding-Smee, William. TRAUMATOLOGIA, Interamericana, México. 1985, pág. 436-450.
4. Mosby, DICCIONARIO DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD, 3ª edición, Mosby-Doyma Libros, Colombia. 1995.
5. FUNDACIÓN EUROPEA PARA LA ENSEÑANZA DE LA ANESTESIOLOGÍA, Ediciones Ergon, Madrid, 1995, pág. 133.
6. <http://www.wikipedia.org>

**ANEXOS**

**ANEXO Nº1**  
**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**ESCUELA DE TECNOLOGIA MEDICA**  
**CARRERA LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA**



**GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

**OBJETIVO:**

IDENTIFICAR LA CONVENIENCIA DEL USO DE CITRATO DE FENTANILO Y PROPOFOL EN PACIENTES DE 15 A 35 AÑOS, ASA I Y II A QUIENES SE LES REALIZARÁ REDUCCIONES CERRADAS DE MIEMBROS SUPERIORES EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA, EN EL MES DE MAYO DE 2010.

**GRUPO INVESTIGADOR:**

TAHNNY HELEN ESCOBAR MENENDEZ  
NATALIA SOFIA JIMENEZ PADILLA  
JENNY LOU RIVERA SANTAMARIA

**ASESOR:**

LIC. LUIS EDUARDO RIVERA SERRANO

**CIUDAD UNIVERSITARIA, JUNIO DE 2010.**

**Universidad de El Salvador  
Facultad de Medicina  
Escuela de Tecnología Médica  
Licenciatura en Anestesiología e Inhaloterapia**

**Establecer la conveniencia del uso del Citrato de Fentanilo y Propofol en reducciones cerradas de miembros superiores.**

**Guía de Observación**

1. Edad: \_\_\_\_\_ 2. Sexo: \_\_\_\_\_ 3. Peso \_\_\_\_\_ Kg.  
4. Dosis de Citrato de Fentanilo: \_\_\_\_\_ µcg 5. Dosis de Propofol: \_\_\_\_\_ mg.  
6. Diagnóstico: \_\_\_\_\_ 7. Fecha: \_\_\_\_\_

8. ASA \_\_\_\_\_

9. FRACTURA \_\_\_\_\_ 10. LUXACION \_\_\_\_\_

Codo: \_\_\_\_\_ Hombro: \_\_\_\_\_

11. SIGNOS VITALES

**12. ¿Cuál es la presión arterial en el pre operatorio?**

100/60-115/65 mmHg	
116/66-120/70 mmHg	
121/71-125/75 mmHg	
126/76-130/80 mmHg	
131/81-135/85 mmHg	
136/86-140/90 mmHg	

**13. ¿Cuál es la frecuencia cardíaca en el pre operatorio?**

55-65 latidos/minuto	
66-75 latidos/minuto	
76-85 latidos/minuto	
86-95 latidos/minuto	
96-105 latidos/minuto	

**14. ¿Cuál es la frecuencia respiratoria en el pre operatorio?**

10-15 respiraciones/minuto	
16-20 respiraciones/minuto	

**15. ¿Cuál es la saturación de oxígeno en el pre operatorio?**

90-95%	
96-100%	

**16. ¿Cuál es la presión arterial trans operatoria?**

100/60-115/65 mmHg	
116/66-120/70 mmHg	
121/71-125/75 mmHg	
126/76-130/80 mmHg	
131/81-135/85 mmHg	
136/86-140/90 mmHg	

**17. ¿Cuál es la frecuencia cardiaca trans operatoria?**

55-65 latidos/minuto	
66-75 latidos/minuto	
76-85 latidos/minuto	
86-95 latidos/minuto	
96-105 latidos/minuto	

**18. ¿Cuál es la frecuencia respiratoria trans operatoria?**

8-11 respiraciones/minuto	
13-15 respiraciones/minuto	
16-19 respiraciones/minuto	

**19. ¿Cuál es la saturación de oxígeno trans operatoria?**

85-90%	
91-95%	
96-100%	

**20. ¿Cuál es la presión arterial post operatoria?**

100/60-115/65 mmHg	
116/66-120/70 mmHg	
121/71-125/75 mmHg	
126/76-130/80 mmHg	
131/81-135/85 mmHg	
136/86-140/90 mmHg	

**21. ¿Cuál es la frecuencia cardiaca post operatoria?**

55-65 latidos/minuto	
66-75 latidos/minuto	
76-85 latidos/minuto	
86-95 latidos/minuto	
96-105 latidos/minuto	

**22. ¿Cuál es la frecuencia respiratoria post operatoria?**

10-15 respiraciones/minuto	
16-20 respiraciones/minuto	

**23. ¿Cuál es la saturación de oxígeno post operatoria?**

90-95%	
96-100%	

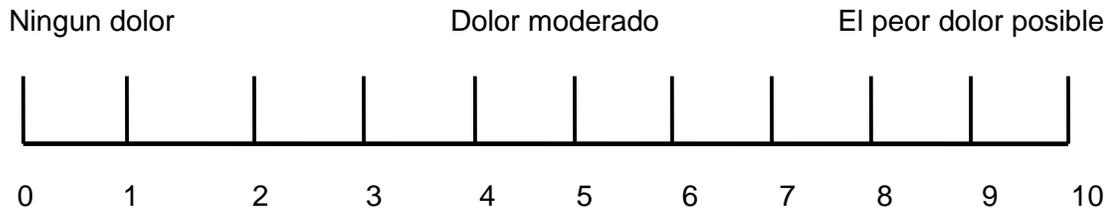
**24. ¿Cuáles son los efectos adversos que se presentarán con el uso de Citrato de Fentanilo?**

DEPRESION RESPIRATORIA	
HIPOTENSION	
BRADICARDIA	
APNEA	
CONVULSIONES	
MIOSIS	
VOMITO	
OTROS	

**25. ¿Cuáles son los efectos adversos que se presentarán con el uso del Propofol?**

VOMITO	
DEPRESION VENTILATORIA	
MOVIMIENTO DEL PACIENTE DURANTE EL PROCEDIMIENTO	
RASH	
OTROS	

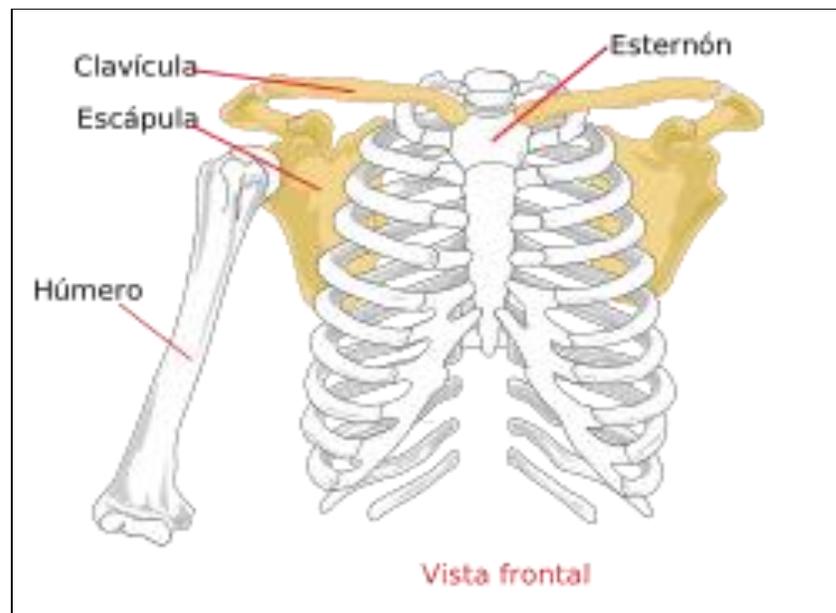
**26. ¿Cuál es la intensidad del dolor post operatorio según la medición de la escala numérica?**



## ANEXO N°2.

Anatomía del Miembro Superior

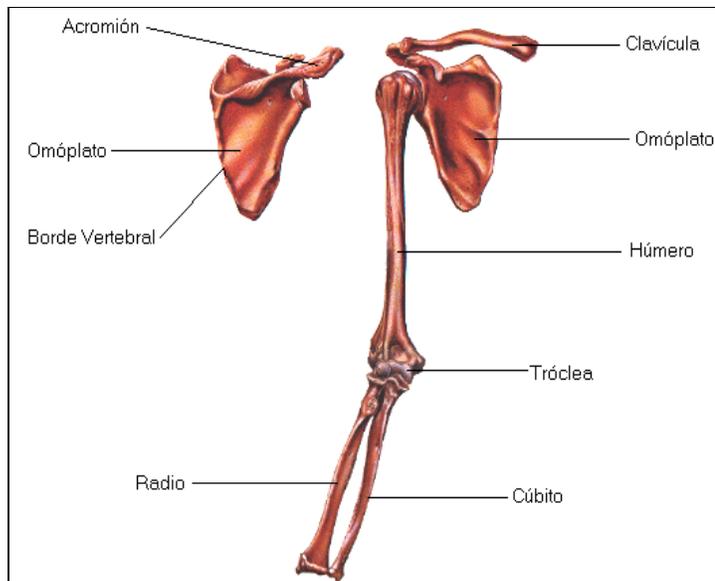
Cintura Escapular.



### ANEXO N°3.

Anatomía del Miembro Superior.

Huesos del Brazo.



## ANEXO Nº 4.

Anatomía del miembro Superior.

Huesos de la Mano.



## ANEXO N°5.

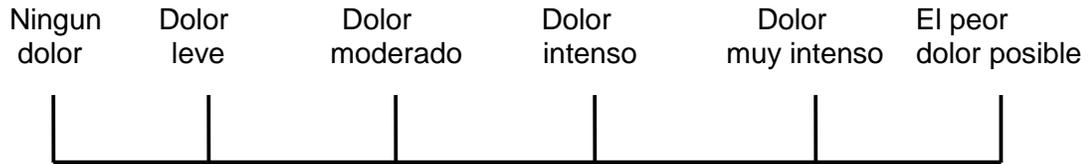
Árbol de Andry, símbolo de la Ortopedia y Traumatología



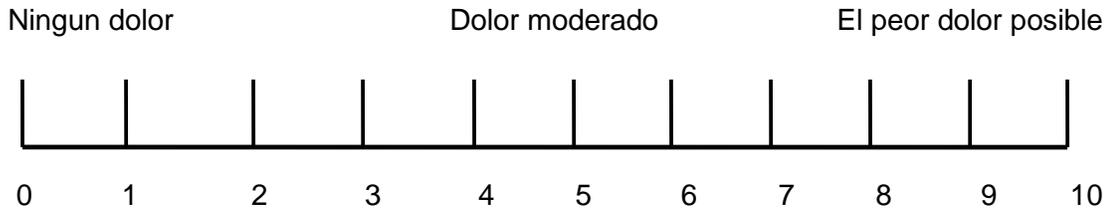
## ANEXO Nº 6.

### Escalas de medición del dolor

#### Escala descriptiva simple:



#### Escala numérica de intensidad del dolor:



#### Escala visual análoga (EVA):



## ANEXO Nº 7.

### GLOSARIO.

**Apnea:** Se denomina **apnea** a una **enfermedad** del aparato respiratorio cuyo síntoma es la **interrupción de la respiración** por, al menos, diez segundos.

**ASA:** Sistema de clasificación que utiliza la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente.

Se clasifica de la siguiente forma:

**Clase I.** Paciente saludable 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, pero no incapacitante. 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, etc.

**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, etc.

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

**Bradicardia:** Disminución de la frecuencia cardiaca por debajo de 60 latidos por minuto.

**Maniobra de Hipócrates:** Tracción longitudinal del brazo en ligera abducción colocando el talón del pie haciendo fulcro en la axila del enfermo.

**Maniobra de Kocher:** Se realizan en cuatro tiempos:

- 1.º Tracción del brazo en discreta abducción.
- 2.º Rotación externa. Debe realizarse con precaución y tomándose el tiempo necesario.
- 3.º Abducción, cruzando el codo por encima del tórax.
- 4.º Rotación interna, llevando la mano del paciente al hombro opuesto. Estos dos últimos movimientos se realizan de forma rápida.

**Metastasis:** Proceso en el que las células tumorales se diseminan hacia localizaciones distantes del organismo. Dado que los tumores malignos no están encapsulados las

celulas pueden escaparse y ser transportadas por la circulación linfatica o sanguinea a otros organos alejados del tumor primario.

**Mieloma:** Neoplasia osteolitica constituida por la proliferación de celulas atipicas de la medula ósea, desarrollandose simultaneamente en numerosas focalizaciones generando amplias zonas de destrucción óseas en parches.

**Osteoporosis:** Caracterizada por una rarefacción anormal del hueso mas frecuentemente ocurrido en mujeres posmenopausia, sedentarios o inmovilizados.

**Paro respiratorio:** Es la interrupción repentina y simultánea de la respiración y el funcionamiento del corazón, debido a la relación que existe entre el sistema respiratorio y circulatorio. Puede producirse el paro respiratorio y el corazón seguir funcionando, pero en pocos minutos sobrevienir el paro cardíaco, cuando no se presta el primer auxilio inmediatamente.

**Residivante:** Se presentan de nuevo los sintomas de una enfermedad en donde los pacientes parecian haberse recuperado. Recurrencia de la misma enfermedad posterior a una aparente recuperación.

**Respiración de Cheyne-Stokes:** Patrón anormal de respiración caracterizado por períodos alternos de apnea y respiración profunda y rápida. El ciclo comienza con respiraciones lentas y superficiales que incrementan gradualmente su profundidad y ritmo y que es seguido por un período de apnea. El período de apnea puede durar de 5 a 30 segundos, luego el ciclo se repite cada 45 segundos a 3 minutos.

**Signos vitales:** Medidas de varias estadísticas fisiológicas tomadas para valorar las funciones corporales más básicas.