

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA



EVALUACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN INTRAVENOSA DE MEPERIDINA EN DOSIS DE 25 MG PARA EL CONTROL DE ESCALOFRÍOS TRANSOPERATORIOS EN PACIENTES ASA I Y ASA II INTERVENIDOS DE EMERGENCIA POR APENDICECTOMÍA BAJO ANESTESIA RAQUÍDEA, ENTRE LAS EDADES DE 18 A 50 AÑOS, ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, COJUTEPEQUE EN EL PERIODO DE MAYO DE 2024.

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA

PRESENTADO POR:

BR. SANDRA ROCÍO SARAVIA HERNÁNDEZ SH13003

BR- ANDERSON ALFREDO VILLACORTA CARRANZA VC17023

ASESOR:

LIC. LUIS EDUARDO RIVERA SERRANO

Ciudad Universitaria, "Dr. Fabio Castillo Figueroa", El Salvador, mayo 2024

Contenido

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	3
OBJETIVOS	4
OBJETIVO GENERAL	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
JUSTIFICACIÓN.....	5
Marco Teórico.....	7
Regulación de la temperatura	7
Temperatura.....	7
Termorregulación.	8
Información aferente.	11
Anestesia neuroaxial.....	14
Efectos adversos de la hipotermia.....	15
Termorregulación durante la anestesia raquídea.	17
Apendicitis aguda.	18
Reseña anatómica.	18
Fisiopatología.....	18
Signos y síntomas.....	19
Técnica quirúrgica en apendicetomía típica abierta.....	19
Anestesia Raquídea.....	20
Bases anatómicas.....	21
Técnica de punción	23
Tipos de agujas.....	25
Indicaciones	25
Contraindicaciones.....	26
Efectos adversos.....	27
Historia de los opioides.....	30
El opio y sus derivados naturales.....	30
Farmacología de los opioides.....	31
Farmacocinética.....	31
Absorción y transporte	32
Distribución, acceso a los receptores y redistribución	32

Biotransformación y eliminación	33
Farmacodinamia	34
Efectos adversos.....	36
Sistema nervioso central.	37
Antidiurésis	38
Efectos urinarios	38
Liberación de histamina	39
Meperidina.....	42
Indicaciones terapéuticas.....	42
Posología y forma de administración.....	42
Analgesia en obstetricia	43
Advertencias y precauciones especiales de empleo.....	45
Interacción con otros medicamentos y otras formas de interacción.....	45
Fertilidad, embarazo y lactancia.....	46
Propiedades farmacológicas	47
OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES	56
DISEÑO METODOLOGICO.....	59
Tipo de estudio:.....	59
Criterios de inclusión y exclusión.....	59
Método descriptivo	60
Instrumento	60
Procedimiento	61
Técnica de recolección de datos	62
Procesamiento de datos.....	62
Análisis de Datos	62
Presentación y Análisis de Resultados	64
Conclusiones y recomendaciones.....	79
Referencias Bibliográficas	81
Glosario	82
Anexos	85

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES

RECTOR

Msc. Juan Rosa Quintanilla

VICERRECTOR ACADEMICO

Dra. Evelyn Beatriz Farfán Mata

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

Msc. Roger Armando Arias Alvarado

SECRETARIO GENERAL

Lic. Pedro Rosalio Escobar Castaneda

FISCAL GENERAL

Lic. Carlos Amilcar Serrano Rivera

DEFENSORA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

Licda. Ana Ruth Avelar

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA

DECANO

Dr. Saul Diaz Peña

VICEDECANO

Lic. Franklin Arnulfo Méndez Duran

SECRETARIA

Msc. Aura Marina Miranda

DIRECTORA DE ESCUELA DE CIENCIA DE LA SALUD

Licda. Mónica Raquel Ramos de Ventura

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE LIC. EN ANESTESIOLOGIA E
INHALOTERAPIA**

Msc. Luis Alberto Guillen García

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se pretendió evaluar la utilización de meperidina en dosis de 25 mg para el control de escalofríos, estos se presentan habitualmente en pacientes intervenidos quirúrgicamente, en este caso pacientes intervenidos de emergencia por apendicitis aguda en sala de operaciones del Hospital Nacional “Nuestra Señora de Fátima” Cojutepeque, los escalofríos tienen distintos orígenes, siendo el procedimiento anestésico una de las razones que nos interesa abordar, en especial en anestesia regional.

El estudio se estructura de la siguiente forma:

Capítulo I: Planteamiento del problema, Enunciado, Objetivos, General y Específicos y justificación de la investigación.

Capítulo II: Marco teórico en el cual se desarrollaron los distintos tópicos que engloban la descripción del tema de investigación como son: termorregulación, analgésicos opioides, especialmente meperidina, anestesia raquídea y apendicectomía.

Capítulo III: Operacionalización de las variables, que describen los indicadores y dimensiones que se medirán en la investigación.

Capítulo IV: Diseño Metodológico, se determinó el tipo de estudio de investigación que se aplicó en la población en la cual se realizó el estudio, y el método que se utilizó para recolectar la muestra.

Capítulo V: Se desarrolló la presentación de los datos recolectados en la realización del presente trabajo de investigación.

Capítulo VI: Contiene el resultado que se buscó con el método científico, que son las conclusiones, en base a los datos observados se plantean como a nuevo aporte de conocimiento, también sus respectivas recomendaciones.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el Hospital Nacional Nuestra Señora de Fátima. El Calvario, km 33 en la antigua carretera panamericana Cojutepeque. Como designación de parte del Ministerio de Salud Pública de este país se clasifica como un hospital de segundo nivel de atención brindando servicios a más de 186.000 habitantes de todo el departamento de Cuscatlán y sus alrededores y ha sido construido con el objetivo de mejorar la capacidad, gestión y atención hospitalaria desde su inauguración en diciembre de 2007.

Como una institución de segundo nivel en atención de salud se realizan distintos procedimientos de especialidades como son ortopédicos, cirugía general, ginecología, pediátricos como también en área de emergencia, Radiología e imágenes, Laboratorio Clínico, Anestesiología y Terapia respiratoria.

Para cualquier tipo de intervención quirúrgica es crucial la evaluación del área de anestesiología. Una correcta evaluación preanestésica, toma en cuenta parámetros importantes (predictivo de vía aérea, correctos exámenes de laboratorio, control sobre el padecimiento de enfermedades, etc.) lo que conlleva a prevenir cualquier tipo de complicaciones que se puedan presentar en sala de cirugía.

Tomando en cuenta las cirugías que se realizarán también existen distintos tipos de técnicas anestésicas para dichos procedimientos y otorgando un manejo anestésico eficiente para cada paciente.

Una de las intervenciones quirúrgica de emergencia más comunes en el centro hospitalario es de apendicectomía. Para este tipo de cirugías usualmente se utiliza la técnica de anestesia raquídea y en ocasiones se utiliza la técnica de anestesia general (sobre todo niños menores de 12 años).

Como se mencionó anteriormente, la técnica de anestesia raquídea es la que se suele aplicar en este tipo de intervención quirúrgica, usualmente en el proceso

quirúrgico surgen pérdidas de calor debido a la temperatura del quirófano, por la exposición de cavidades por la cirugía y a la técnica anestésica, por ende, surgen los escalofríos transoperatorios.

Según el abordaje, se empleó la administración intravenosa de meperidina 25 mg para el control de dichos escalofríos, evaluando cuáles eran sus beneficios para la reducción de estos mismos y siempre se mantuvo la prevención sobre cualquier tipo de complicación que se presentó a través de los signos vitales.

ENUNCIADO DEL PROBLEMA.

¿Será beneficiosa la administración intravenosa de meperidina en dosis de 25 mg para el control de escalofríos transoperatorio en pacientes ASA I y ASA II intervenidos de emergencia de apendicectomía bajo anestesia raquídea, entre las edades de 18 a 50 años, atendidos en el Hospital Nacional Nuestra Señora de Fátima, Cojutepeque, en el periodo de abril de 2024?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la efectividad de la administración intravenosa de meperidina en dosis de 25 mg para el control de escalofríos transoperatorios en pacientes ASA I y ASA II intervenidos de emergencia de apendicectomía bajo anestesia raquídea, entre las edades de 18 a 50 años, atendidos en el hospital nacional nuestra señora de Fátima, Cojutepeque en el periodo de marzo a abril de 2024.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Evaluar el nivel de eficacia en el control de escalofríos al aplicar meperidina en pacientes intervenidos quirúrgicamente de apendicetomía.
2. Identificar los beneficios de la administración de meperidina en el transoperatorio en pacientes bajo anestesia raquídea.
3. Determinar si se presentan efectos adversos por la administración intravenosa de meperidina.

JUSTIFICACIÓN

Los opioides son fármacos excepcionales he indiscutiblemente útil para el control del dolor moderado a severo, en pacientes crónicos o como un analgésico postoperatorio, como también útil en el área de anestesiología.

Hablando específicamente del área anestesia se utiliza en el proceso de inducción en consecuente a la laringoscopia, también es complemento de manera eficaz con la interacción de anestésico local en una anestesia regional o el mantenimiento en anestesia general.

En base al estudio con Meperidina (petidina) se obtuvo nuevos conocimientos sobre los beneficios que nos otorga la administración intravenosa de este opioide sobre el control de escalofríos transoperatorio en pacientes intervenidos de emergencia por apendicectomía que se realizara el estudio en el Hospital Nacional Nuestra Señora de Fátima, Cojutepeque.

Se realizó la evaluación sobre qué beneficios y efectos positivos o negativos son producidos ante la administración de este fármaco en una anestesia raquídea, a su vez se tomaron registros de los signos vitales durante el trans y postoperatorio que nos pudo haber indicado cualquier tipo de repercusión.

Es imperativo crear protocolos enfocados a mejorar la atención de los pacientes quirúrgicos a los que se le aplica técnicas anestésicas.

CAPITULO II

Marco Teórico

Regulación de la temperatura

Los opioides alteran el punto de equilibrio de los mecanismos hipotalámicos reguladores del calor, de manera tal que la temperatura corporal por lo general disminuye levemente. Los agonistas en el MOR (p. ej., fentanilo y meperidina), que actúan en el sistema nervioso central, producen umbrales ligeramente aumentados para la sudoración y reducen en forma significativa las temperaturas umbral para evocar vasoconstricción y escalofríos.

Temperatura

Los anestésicos locales disminuyen los umbrales de activación de la temperatura central para la vasoconstricción y escalofríos en 2-3 °C.

En estudios aleatorizados de gran tamaño se ha demostrado que incluso la hipotermia leve (es decir, de 1,5-2 °C) provoca resultados adversos, incluido el aumento tres veces de los eventos adversos miocárdicos o del riesgo de infección de la herida, de coagulopatías y de la necesidad de transfusión alogénica, y de prolongación de la recuperación y de la hospitalización. ^[1]

Las fibras térmicas se sitúan dorsalmente en el haz espinotalámico lateral. Van junto a las fibras que conducen el dolor, aunque no se mezclan entre sí. Las fibras espinotalámicas y trigeminotalámicas terminan en su mayoría en el núcleo posterolateral ventral del tálamo, donde se encuentra la tercera neurona que envía sus axones a la corteza central. Circunvolución posterolateral.

El hipotálamo integra toda la información térmica del organismo y funciona como termostato. La principal y más eficaz respuesta hipotalámica para mantener la temperatura y modificarla según la situación que se presente. Si hay frío se busca calor y viceversa. ^[1]

Existe un centro motor hipotalámico para los escalofríos, este se encuentra normalmente inactivo. Por su efecto se produce un aumento generalizado del tono muscular, parece ser que esto acaba provocando oscilación en el reflejo de

estiramiento del huso muscular y se produce entonces las contracciones rítmicas características de los escalofríos. [1]

Termorregulación.

La anestesia espinal disminuye los umbrales para desencadenar vasoconstricción y escalofríos (por encima del nivel del bloqueo) unos 0,6 °C. Es de suponer que esta disminución no sea consecuencia de la recirculación del anestésico local administrado en el neuroeje, porque la alteración es similar durante ambas anestесias, incluso si el sitio y la cantidad del anestésico local administrado difieren de forma sustancial. [2]

Además, la administración intravenosa de lidocaína en dosis que produzcan concentraciones plasmáticas similares a las que se obtienen con la anestesia epidural no tiene efecto termorregulación. [2]

La administración en el neuroeje de 2-cloroprocaina, un anestésico local que tiene una semivida plasmática cercana a los 20 s, también altera el control termorregulador:

Los umbrales para la vasoconstricción y los escalofríos están disminuidos de forma similar durante la anestesia regional, lo que sugiere más una alteración en el control central que en el periférico. El mecanismo por el cual la administración periférica de un anestésico local altera la termorregulación central puede implicar una alteración en la información térmica aferente procedente de las piernas. Aquí el factor clave está en que las señales frías tónicas predominan en la información térmica respecto a las temperaturas cutáneas de las piernas que existen en los ambientes habituales de quirófano.

La anestesia regional bloquea todas las señales térmicas de las regiones afectadas que, en el caso típico, es sobre todo información de frío. El cerebro puede entonces interpretar la menor información de frío como un calentamiento

² Miller Anestesia (8ª ED.), R.D. Miller Elsevier España, S.A., 2015

relativo de las piernas. Este parece ser un proceso inconsciente, ya que no se percibe aumento de la temperatura. Dado que el calentamiento de las piernas reduce de forma proporcional los umbrales de vasoconstricción y escalofríos. De acuerdo con esta teoría, se necesita una temperatura cutánea de las piernas próxima a los 38 °C para producir la misma reducción en los umbrales de respuesta al frío en una persona no anestesiada que la producida por una anestesia regional. [2]

Además, la reducción en los umbrales es proporcional al número de segmentos espinales bloqueados. Por tanto, una anestesia de conducción considerable puede reducir los umbrales de vasoconstricción y escalofríos al producir una elevación anómala de la temperatura *aparente* (frente a la real) de las piernas. Pese a todo, esta explicación no deja de ser una mera especulación. Debido a que la anestesia neuroaxial evita la vasoconstricción y los escalofríos en las regiones bloqueadas, no es sorprendente que la anestesia epidural disminuya la intensidad máxima de los escalofríos. Sin embargo, dicha anestesia también reduce la ganancia de estos, lo que sugiere que el sistema regulador es incapaz de compensar la parálisis de la mitad inferior del cuerpo. Las defensas termorreguladoras, una vez desencadenadas, son, por tanto, menos eficaces que de costumbre durante la anestesia regional. [2]

La anestesia neuroaxial suele complementarse con fármacos sedantes y analgésicos. La mayoría de estos fármacos alteran de forma significativa el control termorregulado. Tal inhibición puede resultar grave cuando se combina con la alteración intrínseca producida por la anestesia regional y otros factores, incluidas la edad avanzada o la enfermedad preexistente. La hipotermia central durante la anestesia regional puede no desencadenar una percepción de frío. La razón es que la percepción térmica (regulación conductual) está más determinada por la

temperatura cutánea que por la central. Durante la anestesia regional, la hipotermia central se acompaña de un incremento real de la temperatura cutánea.

El resultado suele ser una percepción de calor continuo o incrementado, acompañada de respuestas neurovegetativas termorreguladoras, incluidos los escalofríos. En conjunto, estos datos indican que la anestesia neuroaxial inhibe numerosos aspectos del control termorregulador. Los umbrales para la vasoconstricción y los escalofríos disminuyen por la anestesia regional y aún más por los fármacos adyuvante y por la edad avanzada. Incluso una vez activada, la ganancia y la máxima intensidad de respuesta de los escalofríos son aproximadamente la mitad de lo normal. Por último, la termorregulación conductual esta alterada. El resultado es que las defensas ante el frío se activan a temperaturas menores que lo normal durante la anestesia regional, son menos eficaces una vez desencadenadas y los pacientes no suelen reconocer que están hipotérmicos. Debido a que raramente se monitoriza la temperatura central durante la anestesia regional, a menudo no se detecta una hipotermia sustancial en estos pacientes. [2]

La termorregulación se asemeja a otros muchos sistemas fisiológicos de control en los que el cerebro emplea una retroalimentación negativa y positiva para reducir al mínimo las variaciones de los valores normales predeterminados. El hipotálamo integra toda la información térmica del organismo y funciona como termostato. La principal y más eficaz respuesta hipotalámica para mantener la temperatura es modificarla según la situación que se presente. Si hay frío se busca calor y, al contrario, si hace calor se busca el frío. [2]

La termorregulación está basada en múltiples señales repetidas procedentes prácticamente de todos los tipos de tejido. El procesamiento de la información

² Miller Anestesia (8ª ED.), R.D. Miller Elsevier España, S.A., 2015

termorreguladora tiene lugar en tres fases: información térmica aferente, regulación central y respuestas eferentes que se explicaran a continuación.

Información aferente.

La información de la temperatura se obtiene de células termo sensibles de todo el cuerpo. Las células sensibles al frío son distintas, desde los puntos de vista anatómico y fisiológico, de las que detectan el calor. Los receptores de calor incrementan la emisión de sus señales cuando sube la temperatura, mientras que los receptores de frío lo hacen cuando esta baja.

Los receptores reales componen una clase de receptores de proteínas del receptor potencial transitorio. Las señales del frío viajan sobre todo por medio de fibras nerviosas A y la información del calor por fibras C amielínicas, aunque existe cierto solapamiento, estas fibras no se cruzan entre ellas. [2]

La mayor parte de la información térmica ascendente atraviesa los tractos espinotalámicos en la parte anterior de la medula espinal, pero ningún tracto espinal aislado es esencial para transportar la información térmica. Por consiguiente, hay que destruir completamente la parte anterior de la medula espinal para suprimir las respuestas termorreguladoras.

El hipotálamo, otras partes del cerebro, la medula espinal, los tejidos abdominales y torácicos profundos y la superficie cutánea contribuyen cada uno en un 20% al total de la información térmica que llega al sistema regulador central.

Control central

La temperatura se regula por estructuras centrales (sobre todo el hipotálamo) que comparan las señales térmicas integradas desde la superficie cutánea, el neuroeje y los tejidos profundos con las temperaturas umbral para cada respuesta termorreguladora. Aunque se integra por el hipotálamo, la mayor parte de la

¹ *FISIOLOGIA APLICADA a LA ANESTESIOLOGIA* (3.ª ed.). (s. f.). Dr. Enrique Carrero Cardenal. (Obra original publicada 2012)

información térmica se reprocesa en la medula espinal y en otras partes del sistema nervioso central.

La pendiente de la intensidad de la respuesta frente a la temperatura central define la *ganancia* de una respuesta termorreguladora. Cuando la intensidad de respuesta no aumenta ante desviaciones posteriores de la temperatura central se identifica como la intención máxima. Este sistema de umbrales y ganancias es un modelo para un sistema termorregulador que se complica posteriormente por las interacciones entre otras respuestas reguladoras (es decir, control del volumen vascular) y los efectos dependientes del tiempo.

No se conoce como el organismo determina los umbrales absolutos de temperatura, pero parece que en el mecanismo intervienen la noradrenalina, la dopamina, la 5-hidroxitriptamina, la acetilcolina, la prostaglandina E1 y neuropéptidos. El control de las respuestas neurovegetativas está determinado en un 80% aproximadamente por la información térmica proveniente de estructuras centrales. En contraste, una gran parte de la información que controla las respuestas conductuales proviene de la superficie cutánea. El rango Inter umbral (temperaturas centrales que *no* desencadenan respuestas termorreguladoras neurovegetativas) es de solo unas décimas de grado centígrado. Este rango está limitado por el umbral para la sudoración en su límite superior y por la vasoconstricción en su límite inferior.

Respuestas eferentes.

El cuerpo responde a las perturbaciones térmicas (temperaturas corporales diferentes de los umbrales apropiados) mediante la activación de mecanismos efectores que aumentan la producción metabólica de calor o alteran la pérdida de calor ambiental. Cada mecanismo termorregulador tiene su propio umbral y

¹ *FISIOLOGIA APLICADA a LA ANESTESIOLOGIA* (3.ª ed.). (s. f.). Dr. Enrique Carrero Cardenal. (Obra original publicada 2012)

ganancia, por lo que existe una progresión ordenada de respuestas e intensidades de respuesta proporcionales a la necesidad. En general, los mecanismos que optimizan la energía, como la vasoconstricción, se maximizan antes que las respuestas con un coste metabólico, como los escalofríos.¹

Los mecanismos efectores determinan el rango de temperatura ambiente que el cuerpo tolerara mientras mantenga una temperatura central normal. La regulación conductual comprende medidas como vestimenta adecuada, modificación de temperatura ambiente, adopción de posturas que protejan la superficie cutánea y movimiento voluntario.

El calor metabólico se pierde sobre todo por convección y radiación desde la superficie cutánea y la vasoconstricción reduce esta pérdida. El flujo sanguíneo total en la piel de los dedos se divide en sus componentes nutritivos (fundamentalmente capilares) y termorregulador (comunicaciones arteriovenosas). Las comunicaciones arteriovenosas son distintas, desde una perspectiva anatómica y funcional, de los capilares que suministran sangre nutritiva a la piel (por lo que la vasoconstricción no compromete las necesidades de los tejidos periféricos). Los cortocircuitos suelen tener un diámetro de 100 μm , lo que significa que la cantidad de sangre que puede transportar uno de ellos es 10.000 veces mayor que la de un capilar de longitud comparable y 10 μm de diámetro. El control del flujo sanguíneo a través de las comunicaciones arteriovenosas es del tipo abierto o cerrado. En otras palabras, la ganancia de esta respuesta es alta, aumentando el flujo sanguíneo de los dedos de niveles triviales a máximos tras cambios de la temperatura central de solo decimas de grado centígrado. Los nervios simpáticos α -adrenérgicos locales median la constricción de las comunicaciones arteriovenosas termorreguladoras y el flujo se afecta de manera mínima por las catecolaminas *circulantes*. Aproximadamente el 10% del gasto cardiaco atraviesa las comunicaciones arteriovenosas, por lo que su vasoconstricción incrementa

¹ *FISIOLOGIA APLICADA a LA ANESTESIOLOGIA* (3.^a ed.). (s. f.). Dr. Enrique Carrero Cardenal. (Obra original publicada 2012)

la presión arterial media en unos 15 mmHg.

Anestesia neuroaxial.

La termorregulación neurovegetativa se altera durante la anestesia regional y el resultado suele ser una hipotermia central intraoperatoria. Esta hipotermia no suele percibirse de forma consciente por los pacientes, pero sin embargo desencadena escalofríos. El resultado es con frecuencia una paradoja clínica potencialmente peligrosa: un paciente que tiritita, pero niega sentir frío. [2]

El temblor de tipo escalofríos, típico en la anestesia neuroaxial, se precede siempre de hipotermia central y vasoconstricción (por encima del nivel del bloqueo). Además, el análisis electromiográfico indica que el temblor tiene el patrón sinusoidal de 4-8 ciclos/min que caracteriza a los escalofríos normales. Por tanto, el temblor parece ser unos escalofríos termorreguladores normales que se activan cuando la hipotermia por redistribución disminuye la temperatura central. Se han detectado receptores térmicos espinales en todos los mamíferos y pájaros estudiados. La estimulación experimental de estos receptores produce escalofríos en animales de manera fidedigna. La estimulación de estos supuestos receptores mediante la inyección de un anestésico epidural en seres humanos podría iniciar, en teoría, respuestas termorreguladoras, incluidos los escalofríos. No obstante, la administración epidural de grandes cantidades de solución salina helada no desencadena escalofríos en voluntarios. Además, la incidencia de escalofríos es comparable en voluntarios y en pacientes a los que se les inyectan anestésicos epidurales calientes o fríos. Estos datos indican que la temperatura del anestésico local inyectado no afecta a la incidencia de escalofríos durante una anestesia de conducción considerable. [2]

² Miller Anestesia (8ª ED.), R.D. Miller Elsevier España, S.A., 2015

El riesgo de escalofríos durante la anestesia neuroaxial se reduce notablemente al mantener una normotermia estricta. Sin embargo, hay una clara incidencia de temblor de tipo escalofríos de baja intensidad que ocurre en pacientes normotermicos y no es termorregulador. La causa de esta actividad muscular permanece desconocida, pero se asocia con dolor y puede deberse a la activación del sistema nervioso simpático.

Los escalofríos durante la anestesia neuroaxial pueden a veces tratarse mediante el calentamiento de la piel sensible, lo que aumenta la información térmica cutánea al sistema regulador central y, en consecuencia, incrementa así el grado de hipotermia central tolerada. Debido a que el conjunto de la superficie cutánea contribuye en un 20% al control termorregulador y la parte inferior del cuerpo lo hace en un 10%, es probable que el calentamiento de la piel sensible compense solo pequeñas reducciones de la temperatura central. Los mismos fármacos que son eficaces para el temblor post anestésicos también son útiles para los escalofríos durante la anestesia regional; estos fármacos son la meperidina (25 mg por vía intravenosa [i.v.] o epidural), la clonidina (75mg i.v.), la dexmedetomidina, la ketanserina (10 mg i.v.) y el sulfato de magnesio (30 mg/kg i.v.).

Efectos adversos de la hipotermia.

Una hipotermia moderada altera la coagulación. El factor principal parece ser un defecto en la función plaquetaria inducido por el frío. Este defecto se relaciona con la temperatura local, no con la central. En cambio, la temperatura de la herida está determinada en gran medida por la temperatura central y será claramente superior en pacientes normotermicos. Lo que quizá sea igual de significativo es que la hipotermia altera de forma directa las enzimas de la cascada de la coagulación, algo que no se manifiesta durante la detección electiva convencional de

coagulación, porque las pruebas se realizan a 37 °C. Sin embargo, cuando estas pruebas se hacen a temperaturas hipotérmicas, el defecto se hace patente. [2]

De acuerdo con estas alteraciones *in vitro*, los ensayos clínicos prospectivos y aleatorizados indican que la hipotermia moderada incrementa de forma significativa la hemorragia durante la artroplastia de cadera y aumenta las necesidades de transfusión alogénica. De igual modo, en casi todos los estudios aleatorizados se describe un aumento de la necesidad de transfusiones en los pacientes hipotérmicos. En un metaanálisis se indica que la hipotermia incrementa significativamente la pérdida de sangre y las necesidades de transfusión. El efecto del tratamiento es sustancial, ya que solo 1 °C de hipotermia central aumenta cada efecto en un 20%. El metabolismo de los fármacos se ve disminuido de forma importante por la hipotermia perioperatoria.

Las infecciones de las heridas están entre las complicaciones graves más frecuentes de la anestesia y la cirugía en la medida en que tal vez causen más morbilidad que todas las otras complicaciones anestésicas combinadas. La hipotermia puede contribuir a la infección de las heridas, tanto al afectar de forma directa la función inmunitaria como al activar la vasoconstricción termorreguladora, que a su vez disminuye el aporte de oxígeno a la herida. Está bien demostrado que la fiebre es protectora y que las infecciones se agravan al evitar su producción natural. De manera similar, mantener una hipotermia moderada solo durante la anestesia altera la resistencia posterior a las infecciones dérmicas por *Escherichia coli* y por *Staphylococcus aureus* en cobayas. Como podría esperarse de estos datos *in vitro* y de animales, un ensayo clínico prospectivo y aleatorizado ha indicado que la hipotermia moderada intraoperatoria triplica la incidencia de infección de la herida quirúrgica en pacientes sometidos a cirugía de colon. Además, la hipotermia retrasa la curación de la herida y prolonga la duración de la

¹ FISILOGIA APLICADA a LA ANESTESIOLOGIA (3.ª ed.). (s. f.). Dr. Enrique Carrero Cardenal. (Obra original publicada 2012)

hospitalización un 20%, incluso en pacientes sin infección. En consonancia con la mala cicatrización de la herida, la excreción de nitrógeno urinario se mantiene elevada durante varios días tras la intervención en aquellos pacientes a los que se mantuvo hipotérmicos durante la cirugía. [2]

El bienestar térmico está marcadamente alterado por la hipotermia postoperatoria, una sensación que persiste varias horas en los pacientes que presentan una hipotermia de varios grados centígrados al inicio de la recuperación. Los pacientes, preguntados años después de la cirugía, suelen identificar la sensación de frío en el postoperatorio inmediato como la peor parte de su hospitalización y a veces la califican como peor que el dolor quirúrgico. La falta de bienestar térmico postoperatorio también es una situación de estrés fisiológico, porque eleva la presión arterial, la frecuencia cardíaca y las concentraciones de catecolaminas plasmáticas. Estos factores tal vez contribuyan a la que puede ser la consecuencia fundamental de la hipotermia perioperatoria moderada: la morbilidad miocárdica. Puesto que la isquemia miocárdica está entre las causas principales de muerte perioperatoria no prevista, los resultados de este ensayo prospectivo y aleatorizado deben considerarse muy en serio.

Termorregulación durante la anestesia raquídea.

Un paciente bajo anestesia raquídea se altera la termorregulación por dos mecanismos los cuales son desplazamiento de los umbrales de respuesta y la generación de vasodilatación lo que conlleva a una notoria pérdida de calor. Los escalofríos se ven reflejados en las extremidades superiores y cabeza, que tienen una capacidad limitada para aumentar la temperatura. Es recomendable la monitorización de la temperatura en cirugías con duración mayor a una hora. [3]

Morbilidad del descenso térmico intraoperatorio leve.

¹ *FISIOLOGIA APLICADA a LA ANESTESIOLOGIA* (3.ª ed.). (s. f.). Dr. Enrique Carrero Cardenal. (Obra original publicada 2012)

Infección de la herida quirúrgica
Duración de la hospitalización
Pérdida sanguínea intraoperatoria
Requerimientos de transfusión
Morbilidad cardiaca
Taquicardia ventricular postoperatoria
Excreción urinaria de nitrógeno
Escalofríos postoperatorios
Duración de la recuperación posanestésica
Malestar térmico.

Apendicitis aguda.

La apendicitis aguda es la causa más común de abdomen quirúrgico agudo en la actualidad. La apendicitis aguda se puede presentar en cualquier grupo etario, pero tiene mayor incidencia entre la segunda y tercera década de vida. [3]

Reseña anatómica.

El apéndice cecal se encuentra normalmente ubicada en la fosa iliaca derecha y es una prolongación del ciego. Esta mide entre 6 y 10 cm. de largo y entre 3 y 5 mm. de diámetro. Su posición en el ciego es constante y usualmente se encuentra a 2 cm. del orificio ileocecal, donde convergen las tres tenías del colon. La arteria apendicular es una rama de la arteria cecal posterior, rama de la arteria ileocolica. Las venas drenan a la vena mesentérica superior. [3]

Fisiopatología

La teoría de mayor aceptación para la apendicitis aguda es la obstrucción de la luz del apéndice como desencadenante. Esta se presentaría a causa de la hiperplasia linfoidea en el 60% de los casos y un fecalito en el 35% de los casos y el resto por la presencia de cuerpos extraños, parásitos y estenosis inflamatorias o tumorales en el resto. Una vez se obstruida la luz apendicular, se produce una acumulación

³ Elena Mora, Antonio Rosell, María José Daza. Manual CTO de Medicina y Cirugía. 1 Edición, ENARM

de secreciones normales de la mucosa del apéndice y un sobre crecimiento de bacterias, esto determina un aumento de la presión intraluminal que genera una distensión de la pared, que estimula los nervios del dolor visceral y empieza el dolor abdominal difuso (apendicitis congestiva). A medida que la presión aumenta, se produce una elevación de la presión intersticial en la pared del apéndice hasta que se sobrepasa primero la presión venosa y luego la arterial esto genera congestión e isquemia (apéndice flegmonoso). En ese momento se producen úlceras a nivel de la mucosa e invasión a la pared por las bacterias que liberan toxinas y aparece fiebre, taquicardia y leucocitosis. Cuando la infección alcanza la serosa y el peritoneo, el dolor se localiza en la fosa iliaca derecha y comienzan los signos de irritación peritoneal. Si en este punto la infección continua su evolución se produce gangrena y perforación (apéndice gangrenoso) con la formación de un absceso localizado o si la perforación es libre a cavidad, peritonitis. [3]

Signos y síntomas.

El síntoma inicial y más frecuente es el dolor abdominal, que puede acompañarse de náuseas y anorexia. Al principio el dolor es de tipo visceral y de una intensidad moderada con una localización no muy bien definida, el dolor se empieza a volver somático, comienza a aumentar en intensidad y se va localizando en la fosa ilíaca derecha. ³

En cuanto a los signos los pacientes presentan fiebre moderada. El aumento de temperatura es mayor cuando el apéndice se perfora y presenta alguna complicación. La taquicardia guarda relación con la hipertermia.

Técnica quirúrgica en apendicetomía típica abierta.

Las variedades de presentación de la apendicitis aguda y los hallazgos intraoperatorios que el cirujano pueda encontrar, así como las variantes anatómicas pueden complicar un abordaje por vía abierta.

³ Elena Mora, Antonio Rosell, María José Daza. Manual CTO de Medicina y Cirugía. 1 Edición, ENARM

Existen diferentes vías de abordaje para el apéndice ileocecal esta decisión dependerá totalmente del criterio y habilidad del cirujano y tendrá incidencia en el tipo de anestesia a aplicar. Una vez abierto el peritoneo, realizará una exploración digital para localizar la posición del apéndice.

Cuando se localice la base, si el apéndice se encuentra libre, se procede a exteriorizarlo. A continuación, se pasa una pinza curva a través del mesoapendice tan cerca del apéndice como sea posible se liga y se secciona. Se debe cuidar durante esta maniobra de no tomar el apéndice con pinzas traumáticas para evitar que se desgarre.

Cuando el apéndice es liberado, se levantará por su meso seccionado y se procede a realizar la forcipresión de la base apendicular sobre la cual se una ligadura. Cinco milímetros sobre la ligadura se colocan una pinza kocher y se secciona el apéndice. (apendicetomía típica)

Anestesia Raquídea

La anestesia subaracnoidea o raquianestesia es la interrupción temporal de la transmisión nerviosa dentro del espacio subaracnoideo al inyectar un anestésico local en el líquido cefalorraquídeo. [4]

Las primeras noticias sobre la aplicación de la anestesia raquídea son las publicaciones en 1899 del cirujano alemán August Bier (1861-1949) y unos meses más tarde por el cirujano francés Theodore Tuffier (1861-1929). La publicación de estos trabajos en revistas de gran difusión y su presentación en el XIII Congreso Internacional de Medicina en Paris en agosto de 1900 hacen que pronto cirujanos de todo el mundo ensayen estas técnicas. [4]

A pesar de la rápida difusión de la anestesia raquídea, el empleo de la técnica disminuye entre los años 1901 y 1904 debido a los efectos secundarios de la cocaína, hasta el momento el único anestésico empleado, denominándose la

⁴ V. L, Martínez, M. R., Albacete, M. P López, A. L., & Torres, A. M. (2007). Historia de la raquianestesia y de la anestesia epidural en España.

técnica “raquicocainización”. Sin embargo, la introducción de otras sustancias como la estovaína y la novocaína, menos tóxicas que la cocaína, pero con un poder anestésico semejante, hacen de nuevo resurgir la raquianestesia.

Estas técnicas anestésicas están hoy en día, en cirugías, consolidadas gracias a los perfeccionamientos introducidos en su método de aplicación, vía de acceso, dosis y calidad de los anestésicos a emplear.

Bases anatómicas

Para el éxito en la realización de la anestesia espinal, es necesario que sea efectuada por personal bien entrenado, con suficientes conocimientos anatómicos y consciente de las repercusiones de los efectos fisiológicos y su manejo adecuado. El éxito de las técnicas de anestesia peridural o subaracnoidea exige un entendimiento claro de la anatomía de la columna vertebral y la médula espinal. El anestesiólogo debe conocer la anatomía de la columna, pero además debe aprender a tener una imagen mental tridimensional de las estructuras profundas.

La columna vertebral tiene 32 o 33 vértebras (7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 5 sacras y 3 o 4 coccígeas fusionadas). En su conjunto, los cuerpos vertebrales de las porciones cervicales, torácicas y lumbares integran el conducto raquídeo, que contiene la médula espinal, nervios raquídeos y el espacio peridural. Las láminas dan lugar a las apófisis transversas, que se proyectan hacia los lados, y a las apófisis espinosas, que se proyectan hacia atrás, estas apófisis sirven para la inserción de músculos y ligamentos. [4]

Estos datos anatómicos sobresalen aún más si consideramos que el identificar las vértebras de manera individual permitirá identificar correctamente el espacio intervertebral que se requiere para el bloqueo subaracnoideo. [4]

En las distintas regiones de la columna vertebral, existen diferencias anatómicas importantes a tomar en cuenta, sobre todo con respecto a la inclinación de las

⁵ Aldrete, J. A. (2004). *Texto de anestesiología teórico-práctica. Cap. 37. Pag 756-765.*

apófisis espinosas de las vértebras; por ejemplo, las de la región lumbar tienen poca inclinación comparada con las de la región torácica.

Las apófisis espinosas están cubiertas por el ligamento supraespinoso y conectadas entre sí por los ligamentos interespinales en seguida se encuentra el ligamento amarillo, que conecta las láminas de los arcos de las vértebras y que consiste en una firme banda fibrosa entre el ligamento amarillo y la duramadre existe un espacio de tejido areolar laxo, tejido adiposo y plexos venosos, a este espacio se le conoce con el nombre de espacio peridural. Las meninges, a nivel medular, están compuestas por tres membranas protectoras: duramadre, aracnoides y piamadre, que se continúan cefálicamente con las meninges cerebrales. [5]

La duramadre es el tejido más externo y grueso, a nivel medular, inicia en el agujero magno y termina aproximada mente en el segundo nivel sacro, donde se fusiona con el filum terminal.

La superficie interna de la duramadre se fusiona con la aracnoides, existiendo un espacio virtual entre estas dos membranas, conocido como espacio subdural, que es diferente de los espacios subaracnoideo y peridural. La aracnoides es una membrana avascular, y el espacio que se localiza entre la aracnoides y la piamadre es el llamado espacio subaracnoideo, por el cual circula LCR y que se extiende hasta la segunda vértebra sacra.

El LCR medular tiene continuidad con el cerebral, por tanto, los medicamentos aplicados en el nivel medular pudieran eventualmente, bajo ciertas condiciones fisiológicas, físicas y farmacológicas, alcanzar el nivel encefálico. [5]

La piamadre raquídea es una membrana muy vascularizada y está íntimamente adherida a la médula espinal, a diferencia de la aracnoides; la piamadre tiene pequeños orificios que permiten que la médula entre en contacto directo con el

⁵ Aldrete, J. A. (2004). *Texto de anestesiología teórico-práctica. Cap. 37. Pag 756-765.*

espacio subaracnoideo. La piamadre se extiende hasta la punta de la médula espinal, donde se convierte en el ligamento terminal.

La duramadre y sus contenidos se encuentran sostenidos en el canal vertebral, en dirección cefálica se fusiona con el cráneo y el agujero occipital, en dirección caudal, la duramadre termina generalmente a nivel de la primera vértebra lumbar.

[5]

Técnica de punción

Preparación

Deberá contarse siempre con el equipo y fármacos necesarios para la realización del bloqueo como para las posibles contingencias que pudieran ocurrir durante o después de aplicado éste. La elección del tipo de medicamentos para aplicar al espacio subaracnoideo dependerá de las necesidades de duración de la cirugía, altura del bloqueo, analgesia residual posoperatoria, experiencias previas con el fármaco y la necesidad de manejar al paciente en los programas de cirugía ambulatoria. [6]

Posición

El paciente podrá estar en una de las varias posiciones existentes. La posición de sentado y decúbito lateral son las más usadas para este procedimiento. Las posiciones de decúbito lateral izquierdo y derecho son consideradas como las más cómodas para el paciente, y donde es posible alcanzar una apertura máxima de los espacios intervertebrales sin la ayuda de un asistente y la cooperación única del enfermo, incluso podrá realizarse el bloqueo subaracnoideo con cierto grado de sedación.

Los espacios intervertebrales se abren cuando el paciente flexiona las rodillas hacia la barba; el brazo del paciente que tiene contacto con la mesa deberá estar

⁵ Aldrete, J. A. (2004). *Texto de anestesiología teórico-práctica. Cap. 37. Pag 756-765.*

en ángulo cruzado al del tórax, y la cabeza del paciente deberá descansar sobre una pequeña almohada. La espalda del paciente deberá quedar paralela a la mesa de operaciones y al borde de ésta, lo más cerca posible del anesthesiólogo. La posición de sentado cobra importancia cuando se desea mantener el nivel de anestesia bajo, como en procedimientos urológicos o perineales y el nivel sensorial por inhibir son los lumbares bajos o sacros, una indicación adicional será en pacientes cuya obesidad impide identificar el nivel medio de la columna. El paciente se coloca en la orilla de la mesa de operaciones con las piernas colgando al lado y los pies apoyados sobre un banco de altura variable. La cabeza se flexiona hasta que la barba toca el tórax, y los brazos se colocan cruzados sobre el abdomen superior. El colocar una almohada sobre el tórax y abdomen del paciente y pedirle que la rodee con sus brazos facilita la correcta posición del enfermo, además de ser más cómoda.

Proyección

Debe considerarse la realización de esta técnica como un procedimiento aséptico. El anestesista ha de efectuarse lavado quirúrgico de manos, así como colocación de guantes estériles, y preparará el campo con gasas estériles y soluciones antisépticas. Siempre teniendo la visualización de la punción, puntos anatómicos y un amplio conocimiento sobre la distancia del espacio subaracnoideo.

Punción

Tanto el conductor como la aguja deberán ser dirigidos en el plano horizontal a las apófisis espinosas, siempre respetando la dirección según la ruta que se haya elegido. Si no se respetan los lineamientos, la aguja espinal se desviará de su curso adecuado. La aguja espinal puede ser calibre 25 o 27, la posición del bisel hacia arriba en dirección caudal para un mayor éxito de punción. Estas agujas deberán ser revisadas para supervisar imperfecciones o daños, y constatar que el estilete entre y salga fácilmente. ^[6]

⁵ Aldrete, J. A. (2004). *Texto de anestesiología teórico-práctica. Cap. 37. Pag 756-765*

Tipos de agujas

Fundamentalmente, las agujas espinales actualmente en uso entran en dos categorías principales: aquellas que cortan las fibras de la dura y las que las separan, sin cortarlas.⁶ De las primeras, la más comúnmente usada es la aguja Quincke-Babcock. De las segundas, la Whitacre y la Sprotte son las más frecuentes. Una de las razones más importantes para la evolución hacia agujas espinales de menor diámetro y de punta no cortante la constituye la disminución del riesgo de cefalea pospunción dural (CPPD), que se ha relacionado directamente al diámetro de las agujas empleadas y las características de su punta. Si bien el concepto de ruptura de fibras meníngeas de acuerdo al diseño de la punta de la aguja y su diámetro es algo que se ha mantenido en el tiempo, estudios basados en modelos anatómicos de cadáveres con la posterior evaluación por medio de microfotografía electrónica, demuestran que las agujas con punta biselada generan un corte bastante neto de la duramadre, mientras que aquellas de punta cónica, dejan un orificio anfractuoso y mal delimitado. Lo más probable es que el defecto dejado por esta última generaría una respuesta inflamatoria más intensa que permitiría que el defecto meníngeo, principalmente de la duramadre, se cierre rápido y así evite el desarrollo del temido cuadro de cefalea.^[7]

El otro factor involucrado es el número de punciones. Dado que el uso de agujas de menor diámetro potencialmente se asocia a mayor dificultad técnica, especialmente en estadios iniciales de entrenamiento, esto podría derivar en un mayor número de intentos, lo que atentaría contra el beneficio del uso de agujas más finas.^[7]

Indicaciones

Se utiliza en cirugía perineal y urológica baja (próstata, vejiga, uréter bajo) de abdomen bajo (hernioplastia, pelviana y operación cesárea). Para cirugía

⁶ Altermatt C. Kychenthal L. C. Irrázaval. & Lacassie Q. H. (2021). Anestesia espinal parte IV. Técnica de la anestesia espinal y sus variaciones. *Revista chilena de anestesia*. 533–540.

submesocólica se requiere un bloqueo superior a T6, por lo que se recomienda combinarla con anestesia general, dependiendo del caso. ⁷ También se recomienda en cirugía vascular y ortopédica de extremidades inferiores, pues proporciona una adecuada relajación muscular y reducción del sangrado perioperatorio; también se han observado beneficios como disminución de la trombosis venosa profunda y embolia pulmonar al disminuir la viscosidad sanguínea y aumentar el flujo sanguíneo de las extremidades inferiores. También dentro de sus beneficios está el mantener al paciente despierto con los reflejos protectores de la vía aérea conservados, disminuir la respuesta neuroendocrina al estrés y mejorar la función pulmonar en cirugía abdominal alta, al permitir un control de dolor postoperatorio. Es un procedimiento técnicamente más fácil, con un menor período de latencia respecto a la anestesia peridural, permitiendo usar dosis más bajas de anestésico local, disminuyendo el riesgo de toxicidad sistémica.

Dentro de sus enormes ventajas está, además, la administración de opiáceos para el control del dolor en cirugía ortopédica, torácica, abdominal o pélvica sin afectar la actividad motora o vegetativa y con menor dosis de anestésico local, mayor duración de acción y grado analgésico, permitiendo así la deambulación y la terapia física temprana. ^[8]

Contraindicaciones

Existen dos tipos de contraindicaciones que son:

Dentro de las contraindicaciones relativas encontramos las alteraciones psiquiátricas, ansiedad o angustia extrema en el paciente, así como la incapacidad para comunicarse con ellos y las deformidades anatómicas. ^[8]

Contraindicaciones absolutas se encuentran el rechazo o ausencia de cooperación del paciente, la infección localizada de tejidos blandos y óseos; septicemia,

⁷ Rebollo-Manrique. *Bloqueo subaracnoideo: una técnica para siempre*. Chile (2018).

afecciones neurológicas progresivas, estados de hipocoagulabilidad adquiridos o espontáneos, alergia conocida a los fármacos utilizados en el procedimiento e hipovolemia aguda o crónica no compensada o aumento de la presión intracraneal

Efectos adversos

Los efectos secundarios pueden presentarse con mayor frecuencia, pero el conocimiento y estudio de los cambios fisiopatológicos involucrados y los factores de riesgo asociados ayudarán a su pronta resolución con mínimos efectos deletéreos sobre nuestros pacientes. [8]

Efectos secundarios cardiovasculares

La hipotensión se presenta con una frecuencia de 10 a 40%, relacionada con la extensión del bloqueo simpático, al reducir el tono venoso y arteriolar disminuyendo el gasto cardíaco como resultado de la disminución del tono venoso, por lo que su tratamiento requiere de manera inicial la administración adecuada de líquidos intravenosos y posteriormente efedrina. [8]

Cefalea postpunción dural

Es de las complicaciones más comunes, sobre todo en pacientes jóvenes, incluyendo embarazadas con una incidencia del 14%. Las medidas terapéuticas iniciales son reposo en cama, hidratación intravenosa y analgésicos no esteroideos.

Retención urinaria

Se producen con relativa frecuencia, presentándose con una incidencia similar a aquella que se presenta después de administrar anestesia general. El tratamiento consiste en 1 o 2 cateterizaciones vesicales, después de las cuales el paciente es capaz de orinar voluntariamente

Meningitis séptica

Se presenta debido a la instalación de un microorganismo por la vía de punción, el fármaco anestésico usado o por la extensión a través a las meninges de una

infección que ya sufría el paciente. Esta condición puede ser prevenida con una asepsia absoluta y evitando esta técnica en pacientes septicémicos.

Síndrome de cauda equina

Este síndrome se caracteriza por trastornos neurológicos muy preocupantes para el paciente, como son: incontinencia urinaria y fecal, pérdida de la sensibilidad en el periné y debilidad en miembros pélvicos. Sus posibles causas son lesión neurológica directa, isquemia, infección y con mayor frecuencia reacción neurotóxica al anestésico local o anti sépticos.

Fisiología de anestesia raquídea

El sistema venoso contiene la mayor parte de la volemia, es un sistema de alta distensibilidad, no tiene tono residual y durante el bloqueo simpático la dilatación es máxima. La extensión de la vasodilatación depende de la magnitud del bloqueo simpático. La parálisis venosa ocasiona un aumento del lecho venoso, especialmente en el territorio esplácnico y en miembros inferiores, determinando una reducción del retorno venoso y la disminución de las presiones de llenado ventricular derecho.^[9]

La presión arterial disminuye durante el curso de un bloqueo neuroaxial, y si se compromete en términos críticos el retorno venoso, caerán el gasto cardíaco y la frecuencia cardíaca

Del bloqueo simpático derivan cambios en los valores de llenado ventricular derecho y disminuyen las RVS. El flujo coronario también disminuye, pero esa reducción de la precarga y de la poscarga miocárdica se traduce en una disminución del trabajo cardíaco y de la demanda de O₂ por el miocardio

⁷ Rebollo-Manrique. *Bloqueo subaracnoideo: una técnica para siempre*. Chile (2018).

⁸ Dr. Alejandro Corujo Núñez. Anatomía y fisiología aplicada a la anestesia regional. *Fisiología de la raquianestesia*. Uruguay (2015).

La menor actividad simpática y muscular en las áreas bloqueadas disminuye también la demanda de oxígeno periférico. En bloqueos altos, si se bloquean las fibras simpáticas provenientes de los núcleos situados de T1 a T4, se altera el equilibrio del SNA sobre el corazón y este recibe una predominancia parasimpática. Conducida por el vago, ésta se traduce en: disminución de la frecuencia cardíaca, de la fuerza de contracción del miocardio y de la velocidad de despolarización del nodo sinusal; retraso de la conducción de los impulsos por la musculatura auricular; acortamiento del período refractario y retraso en la conducción a través del nodo aurícula ventricular. ^[9]

La bradicardia en el curso de un proceso que disminuya de forma significativa el llenado ventricular se debe interpretar recordando los reflejos de estiramiento miocárdicos. Cuando cae la presión de llenado de la aurícula derecha (PDAD), los receptores de estiramiento ahí situados, estimulados por el cambio violento, responden con una bradicardia; también en el ventrículo izquierdo la hipovolemia estimula receptores mecánicos que responden con bradicardia.

En estos casos, el desencadenante es la disminución intensa del retorno venoso. Es posible, entonces, que en el curso de un bloqueo neuroaxial se presente bradicardia sin bloqueo de las fibras de los núcleos cardioaceleradores si el retorno venoso es tan insuficiente como para desencadenar reflejos miocárdicos intrínsecos.

Los factores de riesgo descritos para hipotensión son: bloqueo superior a T5, presión arterial sistólica basal menor a 120 mmHg, asociación con anestesia general, punción sobre L3, soluciones anestésicas locales hiperbáricas, antecedentes de alcoholismo, hipertensión arterial, hipovolemia y cirugía de emergencia. Para bradicardia, los factores de riesgo asociados son: edad menor

⁸ Dr. Alejandro Corujo Núñez. Anatomía y fisiología aplicada a la anestesia regional. *Fisiología de la raquianestesia*. Uruguay (2015).

de 40 años, FC basal menor a 60 latidos/min, pacientes ASA I, atletas, vagotónicos, PR prolongado, uso de β bloqueadores y bloqueo superior a T5.

Historia de los opioides

El opio se extrae de las cápsulas de adormidera (papaver Somniferum). Su cultivo se extiende por Asia menor, India y Extremo Oriente. Ha sido una de las drogas más empleadas históricamente, sus efectos eran conocidos desde tiempos antiguos, así como sus peligros, por lo que hasta finales del siglo XVIII no se utilizó más que como medicamento. Su uso como droga se extendió por Europa a finales del siglo XVIII, pero es a principios del siglo XIX cuando tiene lugar en China los primeros problemas de toxicomanía por esta droga; como consecuencia de los intereses comerciales de Inglaterra se produce la entrada masiva de Opio en China, lo que trajo como consecuencia un aumento del 6.000% de opiómanos en tan sólo 28 años. El intento del gobierno chino de limitar el consumo finalizó con las dos guerras del opio al final de las cuales Inglaterra se anexionó Hong-Kong. ^[10]

El opio y sus derivados naturales

El opio se extrae de un jugo lechoso blanco que proviene de la cápsula de la amapola, el cual debe ser extraído durante la noche porque el opio es muy sensible a la luz ultravioleta. Luego se deseca y se convierte en polvo. El opio contiene varios alcaloides. Se pueden dividir químicamente en fenantrenos y bencilisoquinolinas.

El principal componente fenantrénico es la morfina, alcanza al 10%, otros derivados son la codeína (0.5%) y tebaína (0.2%). Los derivados bencilisoquinolinicos más importantes son la papaverina y la noscapina. La papaverina representa el 1% de los alcaloides. Su acción provoca, en contrario a

⁹ Aldrete, J. A., & Paladino, M. Á. (2006). *Farmacología para anestesiólogos, intensivistas, emergentólogos y medicina del dolor*. Cap. 17. Pag 195-203

los derivados fenantrénicos, relajación de la musculatura lisa intestinal y de los esfínteres y la noscapina que constituye el 6% del total tienen como su principal indicación antitusígeno, no provocando depresión respiratoria ^[10]

Farmacología de los opioides

El empleo de analgésicos opioides constituye la piedra angular de varias técnicas analgésicas en anestesia, control del dolor posoperatorio y en las clínicas de dolor. En la práctica de la anestesia su administración debe ajustarse en el tiempo para coincidir con la estimulación anestésica y quirúrgica máximas y su uso en el tratamiento del dolor crónico y en las enfermedades terminales requiere del conocimiento farmacocinética y farmacodinámico esencial de estos agentes.

Se podrían utilizar para la analgesia regional y alivio del dolor pos cirugía, si se inyectan cerca de la raíz nerviosa o sus zonas terminales como forma de intentar mejorar la analgesia. La base biológica para esta intervención es la presencia de los receptores opioides y sus ligandos endógenos en el sistema nervioso periférico y su efecto modulador del dolor inflamatorio. Es importante establecer primero si los opioides inyectados en combinación con anestésicos locales mejoran la calidad y duración del bloqueo sensitivo, y segundo si puede reducirse la cantidad de anestésico local. Una disminución en la intensidad del dolor posoperatorio demostraría que los opioides tienen una acción periférica. ^[10]

Farmacocinética

La farmacocinética es el estudio de las drogas en el cuerpo e incluye a los procesos de absorción, distribución, biotransformación y excreción. Los datos farmacocinéticos son usualmente derivados de las mediciones de las concentraciones de una droga en plasma. ^[11]

¹⁰Valdivielso Serna. Aeped.es. Farmacocinética y farmacodinamia de los analgésicos opioides 13 de marzo de 2024.

Absorción y transporte

En general se absorben bien por vía oral (V.O.), aunque algunos presentan un primer paso hepático que sustrae de la circulación sistémica una porción variable, influyendo en su ulterior biodisponibilidad. ^[11]

Las vías subcutáneas (S.C.) e intramuscular (I.M.) el grado de absorción depende de la circulación local. Si la circulación local está alterada por vasoconstricción periférica, hipovolemia o hipotensión, la absorción es pobre necesitando más droga para obtener un efecto dado. Con la restauración de la función circulatoria la incorporación de más fármaco a la circulación sistémica puede producir efectos adversos.

Vías transmucosa y transdérmica: sólo son posibles en los opioides con elevada liposolubilidad, elevada potencia y bajo peso molecular como el fentanilo.

Vía intravenosa (I.V.): Es la que ofrece una mayor disponibilidad y es la más adecuada para el tratamiento con opioides del dolor agudo. Una vez que han pasado a plasma los opioides son transportados por la albúmina en el caso de los opiáceos ácidos (morfina) y por la α -1-glicoproteína en el caso de los opioides básicos (fentanilo, meperidina, alfentanilo y metadona).

Distribución, acceso a los receptores y redistribución

Desde el plasma los opioides se distribuyen inicialmente por los tejidos altamente perfundidos (pulmón, corazón, cerebro, hígado y riñón). El acceso a los receptores opioides tiene lugar durante la distribución inicial y depende de la cantidad de fármaco disponible para atravesar la barrera hematoencefálica (BHE) y de su capacidad para atravesarla, lo que depende, en gran parte, de sus propiedades fisicoquímicas. Una vez instalado en la circulación sanguínea, para que un opioide llegue a los correspondientes receptores debe atravesar la biodisponibilidad de un fármaco depende la concentración plasmática libre (no ligada a las proteínas

¹⁰ valdiesoSerna. Aeped.es. Farmacocinética y farmacodinamia de los analgésicos opioides 13 de marzo de 2024.

séricas) llamada también fracción libre, y de su ionización, siendo tanto más biodisponible cuando mayor sea el porcentaje de la fracción libre en estado de no ionización. dos propiedades definen la llamada fracción difusible, es decir, la cantidad de fármaco disponible para atravesar las barreras orgánicas. La difusión a través de las barreras orgánicas de la fracción biodisponible define la rapidez del efecto farmacológico y depende de la liposolubilidad, siendo tanto más rápida cuanto más alta sea. Tras la distribución inicial el fármaco se redistribuye en razón de su liposolubilidad con mayor o menor rapidez por los tejidos de menor perfusión (músculo y grasa) cayendo rápidamente los niveles plasmáticos, hasta que se alcanza un estado de equilibrio entre concentración tisular y plasmática (modelo bicompartimental). [11]

El periodo de tiempo que tarda en caer la concentración plasmática al 50% se define por la llamada vida media de distribución que tiene dos fracciones la π o vida media de distribución rápida, que muestra la distribución inicial en el volumen plasmático (se alarga en las pérdidas de volemia por deshidratación o hemorragia) y la fracción α o vida media de distribución lenta, que traduce la incorporación a los tejidos (T1/2)

Biotransformación y eliminación

A partir del estado de equilibrio las concentraciones séricas y tisulares disminuyen en paralelo debido a los procesos de biotransformación y eliminación, definiéndose esta segunda etapa por la llamada vida media de eliminación o T1/2 β . Esta variable depende del volumen de distribución (Vd) y del aclaramiento (Cl) según la fórmula $T1/2 \beta = 0,693 \times Vd/Cl$, de modo que un aumento del Vd o la disminución del Cl alargarán la T1/2 β . ¹⁰

En los opioides liposolubles (fentanilo), la administración prolongada y a altas dosis (> 10 μ g/kg) condiciona la saturación de los depósitos con prolongación del

¹⁰valdiesoSerna. Aeped.es. Farmacocinética y farmacodinamia de los analgésicos opioides 13 de marzo de 2024.

efecto y/o aparición de toxicidad, ya que el nivel plasmático no disminuye debido a que la redistribución no es operativa por la saturación de los tejidos. Si existen condiciones que pueden disminuir el rendimiento de la biotransformación (disminución del flujo hepático por aumento de presión abdominal en patología o cirugía abdominal o desvió del flujo por persistencia de ductus arterioso), aparece toxicidad y prolongación del efecto inesperados y peligrosos. Se metabolizan principalmente en el hígado por glucurónica conjugación (morfina y fentanilo) u oxidación (meperidina, alfentanilo, sufentanilo y metadona), pero la tasa de biotransformación de la morfina, fentanilo y pentazocina depende más de la concentración plasmática y del aclaramiento hepático flujo dependiente, que de la actividad intrínseca de modo que, en principio la disfunción hepática limita poco la depuración a no ser que sea severa. El fenobarbital y la rifampicina estimulan el metabolismo hepático (sistema del citocromo P450) y aceleran la biotransformación de los opioides.

La cimetidina reduce el sistema metabólico hepático P450 y puede producir acumulación de morfina o meperidina, por lo que sería mejor usar antagonistas H₂ (ranitidina) que no interfieren esta vía. El riñón elimina los metabolitos procedentes de la biotransformación hepática, pero un 10% es excretado por filtración glomerular y secreción tubular activa sin ser previamente metabolizado. En la insuficiencia renal puede haber una acumulación excesiva de metabolitos activos como la morfina-6-glucoronido, potente agonista o tóxicos como la normeperidina, de efectos disfóricos y convulsionantes. Los metabolitos procedentes de otros opioides tienen una actividad muy escasa o nula como el fentanilo, opioide de elección en caso de insuficiencia renal.

Farmacodinamia

En la mayoría de los aspectos, los opioides agonistas μ pueden considerarse iguales desde el punto de vista farmacodinámico con importantes diferencias farmacocinéticas; es decir, tanto los efectos terapéuticos como los adversos son esencialmente los mismos. Su eficacia como analgésicos y su propensión a producir depresión ventilatoria son indistinguibles entre sí. Existen diferencias

farmacodinámicas con los mecanismos de los receptores no opioides, como la liberación de histamina. ^[11]

Debido a que el sistema nervioso influye profundamente en la función de todo el cuerpo, los efectos farmacodinámicos de los agonistas opioides μ se observan en muchos sistemas de órganos. Según las circunstancias clínicas y los objetivos clínicos del tratamiento, algunos de estos efectos generalizados pueden considerarse terapéuticos o adversos. Por ejemplo, en algunos entornos clínicos, la sedación producida por los agonistas μ podría verse como un objetivo de la terapia. En otros, la somnolencia se consideraría claramente como un efecto adverso.

El alivio del dolor es el principal efecto terapéutico de los analgésicos opioides. Al actuar en los receptores μ espinales y cerebrales, los opioides proporcionan analgesia al atenuar el tráfico nociceptivo desde la periferia y también al alterar la respuesta afectiva a la estimulación dolorosa a nivel central.

Los agonistas μ son más efectivos en el tratamiento de las sensaciones de “segundo dolor” transmitidas por las fibras C no mielinizadas de conducción lenta; son menos efectivos en el tratamiento de las sensaciones de “primer dolor” (transmitidas por pequeñas fibras A-delta mielinizadas) y el dolor neuropático. Un aspecto único de la analgesia inducida por opioides (en contraste con fármacos como los anestésicos locales) es que otras modalidades sensoriales no se ven afectadas (p. ej., tacto, temperatura, entre otras). ^[11]

Peroperatoriamente (ciertamente intraoperatoriamente), la somnolencia producida por los agonistas μ también es uno de los efectos buscados. El cerebro es el sustrato anatómico de la acción sedante de los agonistas μ . Con dosis crecientes,

¹⁰valdiesoSerna. Aeped.es. Farmacocinética y farmacodinamia de los analgésicos opioides 13 de marzo de 2024.

los agonistas μ finalmente producen somnolencia y sueño (sin duda, el alivio del dolor contribuye a promover el sueño en pacientes incómodos tanto antes como después de la operación). Con dosis suficientes, los agonistas μ producen una actividad de onda delta pronunciada en el electroencefalograma, que se asemeja al patrón observado durante el sueño natural.

Los agonistas μ pueden producir un alivio significativo del dolor en dosis que no producen sueño. Esta es la base clínica para su uso en el tratamiento del dolor en pacientes ambulatorios. Sin embargo, la administración de dosis adicionales eventualmente produce somnolencia (y, como consecuencia, la incapacidad de solicitar dosis adicionales) y es la base científica esencial para la seguridad de los dispositivos de ACP (consulte también el capítulo Manejo del dolor perioperatorio). Sin embargo, incluso las dosis altas de opioides no producen de manera confiable falta de respuesta y amnesia y, por lo tanto, los opioides no pueden considerarse anestésicos completos cuando se usan solos. ^[11]

Los opioides también suprimen el reflejo de la tos a través de los centros de la tos en la médula. La atenuación del reflejo de la tos hace que sea menos probable toser y “retroceder” contra el tubo endotraqueal permanente.

Efectos adversos

Los efectos adversos de una droga son todos aquellos distintos al efecto buscado. Muchas veces un efecto adverso se puede transformar en el efecto principal, por ejemplo, la constipación es un efecto adverso de la morfina cuando se indica como analgésico, pero es su efecto principal cuando se administra a un paciente con aceleración del tránsito intestinal. La acción de las drogas en la célula se limita a estimularla o inhibirla, de esa acción deriva el efecto. A ese efecto el organismo responde intentando mantener la homeostasis. Un ejemplo intentará poner en claro el concepto. En una célula muscular arterial, la nitro glicerina disminuye el calcio citoplasmático, ese es su mecanismo de acción. El efecto será la vasodilatación con la consecuente hipotensión. El organismo responde con liberación de catecolaminas y estimulan do el sistema renina angiotensina a fin de

mantener la presión arterial y la homeostasis, restituyendo el estado normal. Cuando el organismo no está capacitado para responder a un efecto de una droga, esta aumenta la magnitud del mismo. [11]

Sistema nervioso central.

En el ser humano los compuestos morfinosímiles producen analgesia, somnolencia, modificaciones del estado de ánimo, y embotamiento. Una característica importante es que la Analgésica es sin pérdida de la conciencia. La circulación cerebral no se ve afectada directamente por las dosis terapéuticas de morfina. Sin embargo, la depresión respiratoria inducida por los opioides y la retención de CO₂ puede provocar vasodilatación cerebral y aumento de presión del LCR; este incremento no se observa cuando la PCO₂ se mantiene en los niveles normales mediante ventilación artificial.

En los pacientes sin dolor la experiencia puede ser poco placentera con sensación de somnolencia, dificultad de concentración, apatía y disminución de la actividad psicofísica. Aumenta la PIC sólo en los pacientes que hipoventilan, por depresión del centro respiratorio. Podemos decir que todos los opioides con acción sobre el receptor Mu₂ producen depresión respiratoria por acción directa sobre el centro respiratorio. Además, reducen la sensibilidad al CO₂ de los centros y aumentan el nivel de apnea por debajo de la cual, no se inicia la ventilación espontánea en ausencia de hipoxia. Reducen el estímulo ventilatorio hipóxico. Por otra parte, los morfínicos alteran la regulación del ritmo respiratorio.

Pueden aumentar las pausas respiratorias, retrasar la espiración y producir una respiración irregular y/o periódica con volúmenes corrientes reducidos, normales o aumentados. En la recuperación anestésica estas características permiten diferenciar la hipoventilación morfinica de la producida por los bloqueantes neuromusculares u otras causas. [11]

Antidiurésis

Que acompaña al uso de los morfínicos es relacionada con el aumento de la liberación de hormona antidiurética inducida por la droga. Sin embargo, en humanos sin estimulación por dolor no se demostró el aumento de liberación de HAD. Los morfínicos en condiciones de adecuado volumen intravascular no producen cambios en la excreción de orina e incluso en neurocirugía pueden verse poliurias luego de dosis medias de fentanilo.

Efectos Digestivos Náuseas y vómitos son producidos por estimulación de la zona gatillo del área postrema del bulbo raquídeo, y por efecto periférico al disminuir el del tono del esfínter gastroesofágico y enlentecer el vaciamiento gástrico. A pesar de generarse tolerancia en 3 a 7 días, es conveniente en los pacientes vomitadores, con patologías o zonas quirúrgicas que favorecen el vómito, iniciar tratamiento profiláctico y preventivo, sobre todo en el tratamiento del dolor agudo. La inyección IM de morfina produce más vómitos que la endovenosa.

Efectos urinarios

Pueden provocar retención urinaria. Los morfínicos producen un incremento en el tono y en el peristaltismo del tracto urinario que es antagonizado por los anticolinérgicos a diferencia de los músculos lisos digestivos. La retención urinaria suele acompañar a la acción de los opioides también pueden producir bradicardia enmascarando efectos simpáticos producidos por la hipoxia. Ocasionalmente pueden producir excitación al despertar de la anestesia y aun durante la cirugía manifestarse por taquicardia sin otra causa que lo justifique. Por supuesto recordar que la hipoxia es otra causa importante y frecuente de excitación postoperatoria.

¹⁰valdiesoSerna. Aeped.es. Farmacocinética y farmacodinamia de los analgésicos opioides 13 de marzo de 2024.

Liberación de histamina

La morfina y la meperidina liberan histamina. Las dosis terapéuticas de morfina producen vasodilatación en los vasos de la piel de cara y tórax con enrojecimiento de la piel de esas zonas. Esto se debe a la liberación de histamina y son responsables de la sudoración y el prurito. Este efecto indeseable es un incidente menos grave, sin embargo, puede ser molesto para los pacientes. En la medida en que la única solución terapéutica esté representada por la administración de naloxona, puede disminuir la calidad de la analgesia de los morfínicos. La incidencia es importante, sobre todo en sujetos jóvenes y en parturientas a las que se les practique cesárea. Aún un prurito importante puede escapar al interrogatorio. En efecto, el paciente raramente vincula esta molestia al tratamiento morfínico. Es necesario, entonces, buscarlo sistemáticamente, a nivel de las localizaciones específicas, como la cara, la nariz y el tórax. Durante la administración parenteral (SC o con bombas de autoadministración), la incidencia de prurito es baja (10%) idéntica en las dos técnicas de administración. Durante la administración peridural de morfínicos, la incidencia de prurito es la más elevada, con un máximo de 70 a 80%.

Efectos respiratorios:

- Los morfínicos pueden alterar la regulación del ritmo respiratorio por:
- Aumentar las pausas respiratorias
- Retrasar la espiración
- Producir una respiración irregular y/o periódica con volúmenes corrientes reducidos, normales o aumentados

En la recuperación anestésica de estas características se deben diferenciar la hipoventilación morfínica de la producida por los bloqueantes neuromusculares u

¹⁰valdiesoSerna. Aeped.es. Farmacocinética y farmacodinamia de los analgésicos opioides 13 de marzo de 2024.

otras causas. La intensidad y duración de la depresión respiratoria producida por el fentanilo y sus derivados guardan relación con:

- La dosis administrada
- La velocidad de inyección
- Las interacciones farmacológicas
- El estado y la edad del paciente
- La farmacocinética del narcótico utilizado

Cuando consideramos los efectos de agonistas puros del tipo del fentanilo, alfentanilo, sufentanilo, vemos que un aumento en la dosis produce efectos más intensos, debido a su farmacocinética lineal. Su poniendo que a mayor concentración plasmática mayor efecto, sería de gran ayuda conocer la relación concentración-efecto para cada situación buscada (anestesia, analgesia, depresión ventilatoria, etc.).

Estos postulados son válidos cuando se analiza la cinética de la droga en bolo, pero cuando se estudia la misma droga (del grupo fentanilo) se observa un desfase entre la concentración plasmática y los efectos. La reabsorción a partir del circuito entero hepático, implica sólo el 3 o 4% de la dosis administrada y se realiza en un lapso de alrededor de 3 a 4 horas. Se considera que esta reabsorción es clínicamente significativa sólo luego de administrar dosis muy altas de narcóticos.¹¹

¹¹ Goodman y Gilman, Capítulo 23 Analgésicos opioides y sus antagonistas, Las bases farmacológicas de la terapéutica, 9na Ed, Páginas 563-581.

Tórax leñoso

Una complicación respiratoria de frecuencia variable es el tórax leñoso o tórax de madera. En general todos los opioides pueden aumentar el tono muscular y su incidencia puede variar entre muy amplios porcentajes según sean los autores consultados. Este cuadro se caracteriza por un aumento del tono de los músculos del tronco y abdomen. La rigidez suele comenzar cuando el paciente pierde la conciencia, sin embargo, muchas veces se presenta con el paciente consciente y aún cuando se recupera de la anestesia llegando a alterar la ventilación y cierre de la glotis, en pacientes no relajados. La rigidez muscular puede pasar por cuatro grados, de este modo:

- El grado 0 sería el de no rigidez
- El grado 1 el de escasa rigidez
- El grado 2 se caracterizaría por una moderada rigidez
- El grado 3 es el que presenta una severa rigidez

Efectos cardiovasculares

Todos los opioides producen bradicardia y vasodilatación, dosis y velocidad dependiente por acción sobre el SNC. La bradicardia es producida por estimulación central del núcleo vagal y puede ser prevenido con el uso de atropina o pancuronio. El uso concomitante con succinilcolina puede ocasionar paro cardíaco por potenciación del efecto depresor del Inotropismo (bradicardia), que en algunos pacientes puede ocasionar el relajante. Este efecto es más pronunciado en pacientes que toman beta bloqueantes o bloqueantes cálcicos. Cuando consideramos los efectos de fentanilo, alfentanilo o sufentanilo, vemos que un aumento en la dosis produce efectos más intensos, debido a su farmacocinética lineal. A mayor concentración plasmática mayor efecto. Estos

¹¹Goodman y Gilman, Capítulo 23 Analgésicos opioides y sus antagonistas, Las bases farmacológicas de la terapéutica, 9na Ed, Páginas 563-581.

postulados son válidos cuando se analiza la cinética de la droga en bolo o en goteo. Por lo tanto, todos aquellos procesos que disminuyan la llegada de los fentanilos en general a los tejidos periféricos y al hígado disminuyen la redistribución y el metabolismo, aumentando el tiempo de acción en el compartimento central.

Meperidina.

La meperidina o petidina es un analgésico central de tipo morfínico. Se opone a la neurotransmisión de mensajes nociceptivos. La acción analgésica de la petidina es de 5-10 veces más débil que la de la morfina. Su principal metabolito, la norpetidina, tiene una potencia dos veces menor y puede favorecer la aparición de convulsión. Cada ampolla de 1 ml de solución inyectable contiene 50 mg de hidrocloreuro de petidina. ^[12]

Indicaciones terapéuticas

El tratamiento del dolor severo, incluido el dolor asociado a procedimientos quirúrgicos o fracturas, dolores derivados de la afectación del sistema nervioso periférico (neuralgias) o de espasmos de la musculatura lisa (vías biliares, aparato genitourinario, etc.), angina de pecho.

El tratamiento del dolor en obstetricia, en caso de rigidez y espasmos del hocico de tenca, contracturas dolorosas y dolores de expulsión.

Como medicación pre anestésica.

Posología y forma de administración

La dosis de Petidina deberá ajustarse en función de la intensidad del dolor y la respuesta del paciente. Su efecto se potencia con la administración concomitante

¹²Dr. Jorge Balboa. Ficha técnica: Meperidina (septiembre de 2021). España.

de otros tranquilizantes, por lo que en estos casos la dosis de Dolantina deberá reducirse de un 25% a un 50%. ^[12]

Petidina puede administrarse por vía intramuscular, por vía subcutánea o mediante inyección intravenosa lenta.

En la administración intramuscular o subcutánea no se precisa dilución. En la administración intravenosa lenta (1-2 minutos), se diluirá el contenido de la ampolla en 10 ml de suero fisiológico o suero glucosado al 10%.

Tratamiento del dolor severo (Incluido el dolor postquirúrgico)

Adultos: 25 mg-100 mg cada 4 horas, mediante inyección intramuscular o subcutánea.

25 mg-50 mg cada 4 horas, mediante inyección intravenosa lenta.

Ancianos: La dosis inicial no debe exceder los 25 mg, pudiendo ser necesario reducir la dosis total diaria en caso de administraciones repetidas. Los ancianos pueden ser más sensibles a los efectos de hidrocloreuro de petidina, especialmente a sus efectos depresores centrales. ^[12]

Analgesia en obstetricia

50 mg-100 mg mediante inyección intramuscular o subcutánea, tan pronto como aparezcan contracciones a intervalos regulares. La dosis se puede repetir transcurridas de 1-3 horas si fuera necesario, hasta un máximo de 400 mg en 24 horas. ¹²

Poblaciones especiales

- Niños
- Sólo está indicado su uso como medicación preanestésica. Está contraindicado en niños menores de 6 meses.
- Pacientes con insuficiencia hepática

¹² Dr. Jorge Balboa. Ficha técnica: Meperidina (septiembre de 2021).

- Debe reducirse la dosis en caso de insuficiencia hepática leve y moderada. Su uso está contraindicado en caso de insuficiencia hepática grave.
- Pacientes con insuficiencia renal
- Debe reducirse la dosis en caso de insuficiencia renal leve y moderada. Su uso está contraindicado en caso de insuficiencia renal grave.

Contraindicaciones

- Hipersensibilidad a la petidina o a algunos de los excipientes.
- Niños menores de 6 meses.
- Insuficiencia renal grave.
- Insuficiente hepática grave.
- Feocromocitoma.
- Depresión respiratoria aguda.
- Coma.

Aumento de la presión intracraneal o daño cerebral, ya que hay aumento del riesgo de depresión respiratoria que puede provocar una elevación de la presión de líquido cefalorraquídeo. La sedación y cambios en las pupilas producidos pueden interferir con la correcta monitorización. ^[12]

Intoxicación etílica aguda y delirium tremens.

Estados convulsivos.

Uso concurrente de inhibidores de la monoaminoxidasa (IMAOs) no selectivos (iproniazida, nialamida y fenelzina), selectivos A (moclobemida, toloxatona), selectivos B (selegilina), agonistas-antagonistas morfínicos (buprenorfina, nalbufina, pentazocina).

Cuando existe riesgo de íleo paralítico o en situaciones de diarrea aguda, colitis pseudomembranosa inducida por antibióticos, o diarrea provocada por intoxicaciones (hasta que el material tóxico haya sido eliminado), ya que la

¹² Dr. Jorge Balboa. Ficha técnica: Meperidina (septiembre de 2021).

administración de hidrocloruro de petidina puede dificultar el diagnóstico y curso de la enfermedad. ^[12]

Advertencias y precauciones especiales de empleo

Aunque la administración repetida de hidrocloruro de petidina puede provocar la aparición de dependencia y tolerancia, esto no debe disuadir de su empleo como analgésico en enfermedades terminales. La suspensión brusca en pacientes que han desarrollado tolerancia puede provocar síndrome de abstinencia. Es necesaria una especial atención en pacientes con tendencia o antecedentes de abuso de drogas. Debe usarse con precaución en pacientes que reciban agonistas-antagonistas opiáceos (p.ej., pentazocina, nalbufina, butorfanol, buprenorfina, etc.) ya que el efecto analgésico del hidrocloruro de petidina puede verse reducido, e incluso puede desencadenarse un síndrome de abstinencia. Los niños nacidos de madres dependientes de opioides pueden sufrir síndrome de abstinencia. Se recomienda tener disponible tratamiento anticonvulsivo y un antagonista (naloxona).

Debe usarse con precaución, e incluso reducir la dosis, en pacientes con hipoxia, hipercapnia, asma o enfermedades que cursan con disminución del volumen de reserva respiratorio (p. ej., cifoescoliosis, bronquitis crónica, enfisema, obesidad severa, cor pulmonar). Se debe evitar su uso durante un ataque agudo de asma

Debe usarse con precaución, e incluso reducir la dosis, en pacientes con trastornos del tracto biliar, hipotiroidismo, insuficiencia corticosuprarrenal, hipotensión, choque hipovolémico o hemorrágico, hipertrofia de próstata, estenosis uretral con riesgo de retención urinaria, trastornos intestinales inflamatorios u obstructivos, miastenia gravis, taquicardia supraventricular, antecedentes de convulsiones, y en pacientes debilitados. ^[12]

Interacción con otros medicamentos y otras formas de interacción

Alcohol: puede potenciar los efectos sedantes e hipotensos de la petidina.

Antiarrítmicos: la petidina puede retrasar la absorción de mexiletina

¹² Dr. Jorge Balboa. Ficha técnica: Meperidina (septiembre de 2021).

Antidepresivos, ansiolíticos, hipnóticos: la administración concomitante de petidina e IMAOs está contraindicada. Los efectos depresores de la petidina pueden verse aumentados y prolongados por los depresores del SNC, incluyendo antidepresivos tricíclicos, ansiolíticos e hipnóticos.

Antipsicóticos: se potencian los efectos sedantes e hipotensores. Existe riesgo de toxicidad con clorpromacina, debido al incremento de los niveles de norpetidina.

Antidiarreicos y agentes antiperistálticos (tales como loperamida y caolín): su uso simultáneo puede aumentar el riesgo de un estreñimiento severo.

Antiepilépticos: los efectos depresores de petidina pueden verse aumentados y prolongados por los depresores del SNC, incluidos fenobarbital y fenitoína; también existe riesgo de toxicidad debido al incremento de los niveles de norpetidina.

Antimuscarínicos: agentes antimuscarínicos como atropina y otros medicamentos con potencial antimuscarínico pueden tener también efectos aditivos sobre el tracto gastrointestinal o urinario. Por lo tanto, pueden aparecer estreñimiento y retención urinaria intensos durante una terapia intensiva que combine antimuscarínicos y analgésicos opioides. ^[12]

Fertilidad, embarazo y lactancia

No se dispone de datos fiables sobre potenciales efectos teratogénicos en animales.

Como con todos los medicamentos usados durante el embarazo, es necesario tener cuidado y valorar la relación beneficio/riesgo.

Se desconoce si el hidrocloreto de petidina puede causar daño fetal cuando se administra durante el embarazo o si afecta la capacidad reproductora.

La petidina se usa con frecuencia para aliviar los dolores del parto. Se sabe que atraviesa la placenta y que puede causar depresión respiratoria y problemas de

¹² Dr. Jorge Balboa. Ficha técnica: Meperidina (septiembre de 2021).

succión en el recién nacido. Además, la petidina se metaboliza en norpetidina, metabolito activo que se acumula en el feto debido a su larga semivida. Los niños hijos de madres dependientes pueden manifestar síndrome de abstinencia. Durante el parto, la parálisis gástrica asociada con el uso de analgésicos opioides puede incrementar el riesgo materno de neumonía por aspiración.

Propiedades farmacológicas

Como analgésico opiáceo, la petidina actúa principalmente sobre el sistema nervioso central (SNC) y el músculo liso. Se une al sitio aniónico y al sitio p del receptor opiáceo que consta de 3 lugares de unión fundamentales: el sitio t que al que se unen anillos hidroxilados (como la morfina o el residuo tirosina en la encefalina), el sitio aniónico que interactúa con el nitrógeno piperidínico y el sitio p, al que se unen preferentemente anillos aromáticos no hidroxilados (como la petidina o la fenilalanina en la encefalina). Según los estudios de unión, la petidina, como la mayoría de los analgésicos opiáceos, presenta una elevada afinidad y una unión fuerte a los receptores μ . Posee una afinidad moderada, pero una unión muy fuerte con los receptores μ . Las dosis terapéuticas de petidina (50 a 100 mg, parenteralmente) producen analgesia, sedación, euforia/disforia, depresión respiratoria y otros efectos diversos sobre el SNC, como la contracción pupilar, excitación que se caracteriza por temblores, contracción muscular y aprensión. La petidina posee una actividad semejante a la atropina y un efecto espasmogénico en ciertos músculos lisos. Estimula la liberación de ADH y el centro del vómito e inhibe la liberación de ACTH y de hormonas gonadotrópicas. También produce un aumento de la glucemia. ^[12]

En el útero no grávido, la petidina provoca una estimulación suave. No altera las contracciones normales del útero, pero en el útero hiperactivo por la administración de oxitócicos aumenta el tono, la frecuencia y la intensidad de las contracciones. Durante el parto, una dosis terapéutica de petidina tiene poco efecto y no altera las contracciones del posparto o la involución del útero. No aumenta la incidencia de las hemorragias del posparto.

¹² Dr. Jorge Balboa. Ficha técnica: Meperidina (septiembre de 2021).

Propiedades farmacocinéticas

El clorhidrato de petidina se absorbe en el tracto gastrointestinal, pero su disponibilidad es menor cuando se administra por vía oral respecto a la vía parenteral. La petidina se une a las proteínas plasmáticas en una proporción del 40-60%, aproximadamente. ^[12]

Su distribución es rápida en los tejidos más vascularizados ($T_{1/2}=7,6$ minutos), con un volumen de distribución comprendido entre 2,8 y 4,7 l/kg.

Mediante metabolismo hepático se generan numerosos metabolitos, de los que el principal, la norpetidina, se produce por N-desmetilación oxidativa. El metabolismo de la petidina se reduce significativamente en el recién nacido en relación con el adulto. Petidina, norpetidina y sus metabolitos se eliminan por vía renal. La semivida de eliminación de la petidina es de 3,6 horas y la de la norpetidina es de 8 horas.

Capítulo III

	<p>Transoperatorio: Periodo durante el cual transcurre el acto quirúrgico, en el cual se efectúa una serie de cuidados para mantener lo más cercano posible a la homeostasis de un paciente.</p>			
<p>Pacientes que serán intervenidos en cirugía de apendicetomía en edades de 18 a 50 años</p>	<p>Pacientes: Persona que padece física y corporalmente, y se encuentra bajo el mando de atención médica.</p> <p>Intervención: es una operación que se realiza con fines diagnósticos, de tratamiento o rehabilitación que han sido causadas por distintas enfermedades o accidentes.</p> <p>Apendicetomía: técnica quirúrgica por medio de la cual se extrae el apéndice.</p>	<p>Es la técnica quirúrgica utilizada para la extracción del apéndice, este tubo con forma de dedo es un pequeño fondo de saco que se encuentra entre el intestino delgado y el grueso</p>	<p>Signos vitales</p> <p>Diagnostico</p> <p>Estado físico</p> <p>Edad</p> <p>Exámenes de Laboratorio.</p>	<p>(Presión arterial, Frecuencia respiratoria, Frecuencia cardiaca, Saturación de oxígeno)</p> <p>Edematosa Supurativa Gangrenosa Perforada.</p> <p>Evaluación pre anestésica.</p> <p>18 a 50 años.</p> <p>Hemograma. Tipeo sanguíneo. Tiempos de coagulación.</p>

CAPITULO IV

DISEÑO METODOLOGICO

Tipo de estudio:

Descriptivo

El estudio fue descriptivo porque se dirigió a evaluar la utilización de 25 mg meperidina IV en los escalofríos transoperatorios en el paciente de emergencia por apendicectomía entre las edades de 18 a 50 años bajo anestesia raquídea.

Transversal

Las variables se estudiaron simultáneamente en un determinado tiempo, haciendo un corte en el tiempo, es por ello que será transversal. El estudio se realizó en periodo de mayo del 2024 sin ningún seguimiento posterior.

Población

La población la conforman los pacientes que fueron intervenidos de emergencia por apendicectomía bajo anestesia raquídea de ambos sexos entre las edades de 18 a 50 años en el Hospital Nacional Nuestra Señora de Fátima durante el mes de abril de 2024, cumpliendo los criterios de exclusión e inclusión.

Muestra

La muestra fue conformada por 30 pacientes de ambos géneros entre las edades de 18 a 50 años de edad que cumplieron los criterios de investigación que fueron intervenidos de emergencia en apendicectomía bajo anestesia raquídea.

Criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión.

El estudio se realizó en el Hospital Nacional Nuestra Señora de Fátima, del departamento de Cuscatlán que fueron intervenidos de emergencia por apendicectomía, se escogieron 30 pacientes de ambos sexos, cumpliendo los siguientes criterios:

1. El paciente de emergencia que será intervenido por apendicectomía bajo anestesia raquídea.
2. Todo paciente adulto en base a las edades que serán de 18 a 50 años.
3. Paciente con riesgo quirúrgico ASA I Y ASA II.

Criterios de exclusión

1. Serán excluidos del estudio pacientes ASA III, IV, V.
2. Pacientes menores de 18 años y mayores de 50 años.
3. Pacientes obstétricas.
4. Pacientes bajo anestesia general.
5. Paciente con problemas EPOC o Asmáticos.

Método descriptivo

La estrategia de trabajo para el análisis de la problemática con su definición teórica fue el método descriptivo para evaluar las variables y obtener datos a través de lineamientos que exige el método científico, y así se obtuvo conclusiones generales.

Instrumento

Fueron tomados en cuenta los pacientes ASA I Y ASA II de ambos géneros entre las edades de 18 a 50 años que serán intervenidos de emergencia por apendicectomía bajo anestesia raquídea en el hospital Naciones Nuestra Señora de Fátima, Cojutepeque. Para la recolección de información de los pacientes se utilizaron la estrategia de monitoreo de signos vitales, si se reduce los escalofríos transoperatorios, se tomó el intervalo de tiempo que hizo en disminuir los escalofríos y los beneficios que nos otorgó disminuir estos escalofríos.

Procedimiento

Para la realización del estudio se solicitó la autorización y colaboración del director y personal del área de anestesiología del Hospital Nacional Nuestra Señora de Fátima. Para la ejecución del estudio se trabajó siguiendo un protocolo establecido por parte del hospital a los pacientes ingresados a sala de operaciones:

- ✓ Llegada del paciente a sala (luego de haber tenido su respectiva revisión por el médico cirujano)
- ✓ Revisión del expediente clínico de la paciente y comprobar que aplica los requisitos necesarios para poder realizar la administración del medicamento.
- ✓ Luego el personal de anestesiología explicara al paciente la técnica que se le aplicara y poder realizar el abordaje del tema
- ✓ Inmediatamente el paciente se traslada al quirófano correspondiente
- ✓ Monitorización no invasiva inicial para llevar un control de sus signos vitales (Presión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, oximetría)
- ✓ Se procede a preparar la técnica anestésica (raquídea). Se verifican los signos vitales conforme inicie la cirugía y a la espera de la perdida de calor por parte de la cirugía para poder administrar el medicamento.
- ✓ Según los resultados que se obtengan se tomara en cuenta el tiempo de acción en controlar los escalofríos y los beneficios de la administración de meperidina en cuanto al control de estos mismos.

Plan De Análisis Y Tabulación De Datos

Plan De Recolección

Se seleccionó el diseño de la investigación y el tipo de muestra adecuada, de acuerdo con el problema de estudio y las variables involucradas, se recolectó los datos mediante el instrumento de medición de variables (formulario) y ver si los pacientes cumplen los requisitos para poder ser incluidos en el estudio; los datos se obtuvieron de cada paciente en el periodo establecido fueron procesados tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión antes mencionados.

Técnica de recolección de datos

La técnica que se aplicó para evaluar los beneficios del uso de meperidina fue por medio de observación, obteniendo la información de los beneficios del fármaco por medio de un formulario de los pacientes ASA I y ASA II, que fueron intervenidos de emergencia por apendicetomía bajo anestesia raquídea.

Procesamiento de datos

Cuando los datos fueron obtenidos, se ordenaron en tablas descriptivas con valores o puntuaciones para cada variable y su resultado. Los datos serán interpretados por medio de cuadros y gráficos. Estos resultados facilitaron la elaboración de conclusiones y recomendaciones pertinentes al estudio.

Análisis de Datos

El resultado de los análisis se llevó a cabo mediante la interpretación de las tablas y gráficos de los datos obtenidos por medio de la investigación. Se obtendrán el porcentaje de los datos para ser graficados que se representaron en gráfico de pastel, que consiste en un círculo de radio arbitrario que se divide en sectores proporcionales a la frecuencia de datos y el porcentaje se obtuvo de la siguiente fórmula:

$$Fr \% = \frac{n}{N} 100\%$$

Donde:

- Fr%: es la frecuencia relativa que es el porcentaje de observaciones que corresponde a cada intervalo.
- n: es el número de casos observados en el mes de agosto de 2023.
- N: es el tamaño de la muestra.
- La frecuencia relativa se obtiene dividiendo la frecuencia entre el tamaño de la muestra y multiplicando luego por 100%.

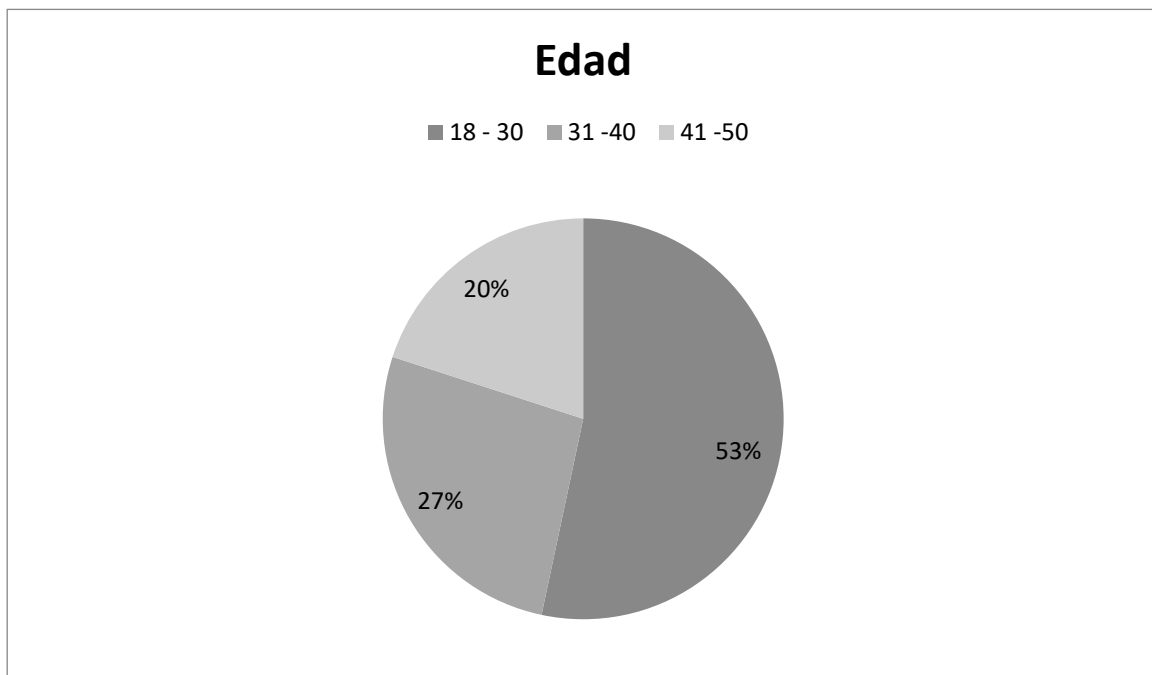
CAPITULO V

Presentación y Análisis de Resultados

DISTRIBUCIÓN DE EDADES DE PACIENTES QUE SE LE ADMINISTRARA MEPERDINA 25 MG IV QUE SERAN INTERVENIDOS DE EMERGENCIA POR APENDICECTOMÍA EN EL HOSPITAL NUESTRA SEÑORA DE FATIMA

TABLA N#1 EDAD

Edad	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
18 - 30	16	53%
31 - 40	8	27%
41 - 50	6	20%
Total	30	100%

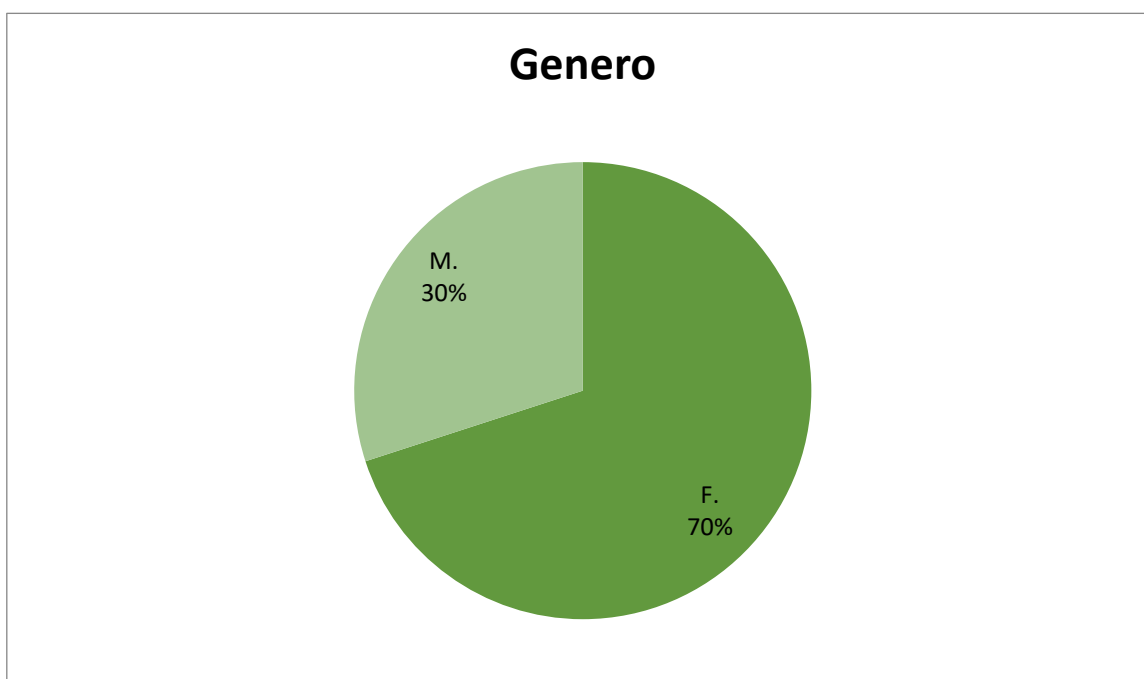


En el presente grafico se puede observar que la muestra tuvo una incidencia de casos mayor en pacientes de 18 a 30 años con rango de 53% mientras que pacientes de 31 a 40 hubo una frecuencia de 27 % y por último un 20% en pacientes de 41 a 50 años.

DISTRIBUCIÓN DEL GENERO DE PACIENTES QUE SE LE ADMINISTRARA MEPERDINA 25 MG IV PARA EL CONTROL DE ESCALOFRÍOS TRANSOPERATORIOS QUE SERAN INTERVENIDOS DE EMERGENCIA POR APENDICECTOMÍA EN EL HOSPITAL NUESTRA SEÑORA DE FATIMA

TABLA N#2 GENERO

Genero	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Femenino	21	70%
Masculino	9	30%
Total	30	100%

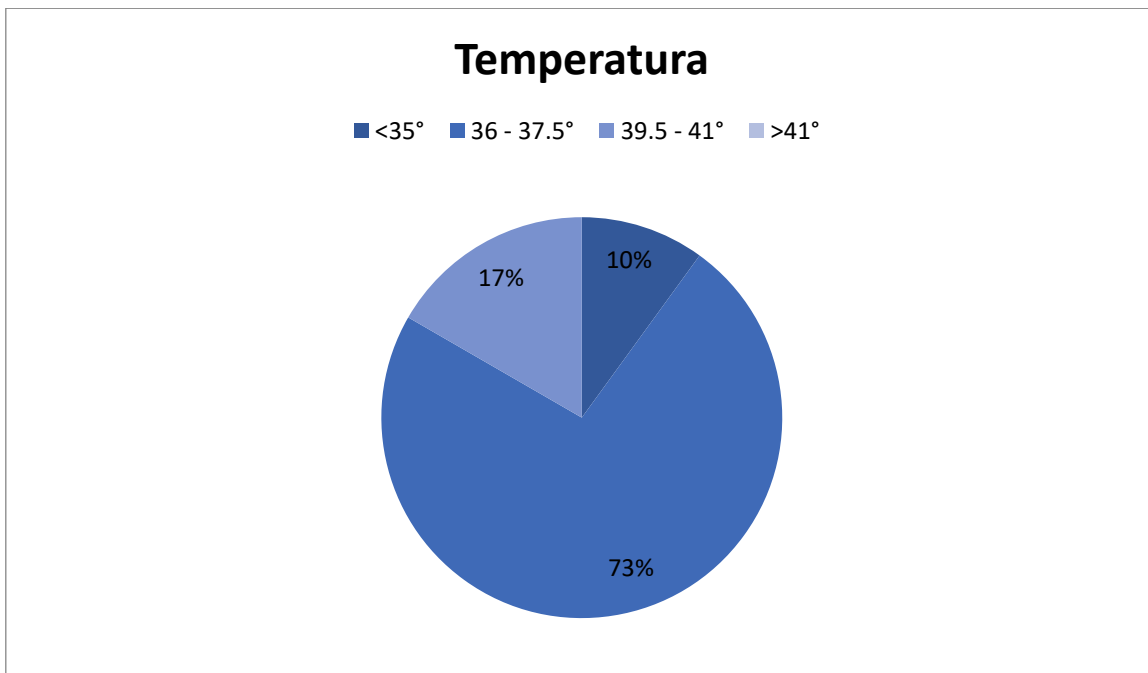


En el presente grafico vemos una mayor tendencia de pacientes de sexo femenino alcanzando un 70%, mientras que tuvimos un 30% de pacientes de sexo masculino.

DISTRIBUCIÓN DE LA TEMPERATURA DE PACIENTES QUE SE LE ADMINISTRARA MEPERDINA 25 MG IV QUE SERAN INTERVENIDOS DE EMERGENCIA POR APENDICECTOMÍA EN EL HOSPITAL NUESTRA SEÑORA DE FATIMA

TABLA N#3 TEMPERATURA

Temperatura	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
<35°		
36 - 37.5°	22	73%
37.6 - 39.5°	3	17%
39.5 - 41°	5	10%
>41°		
Total	30	100%

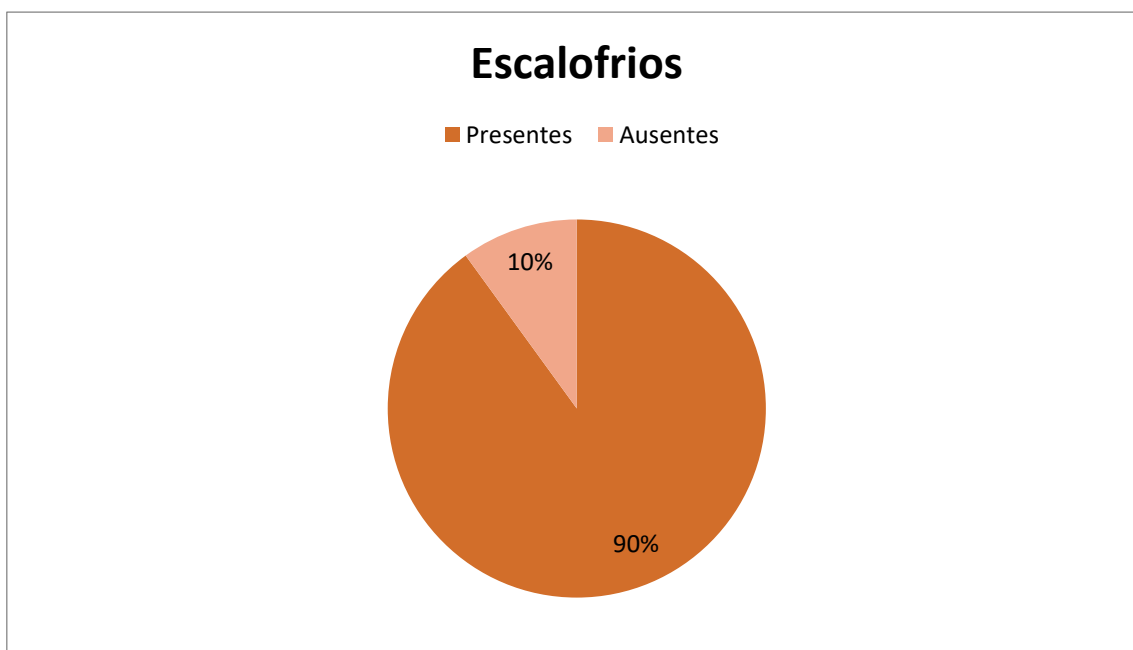


En el presente grafico podemos observar que el 73 % de los pacientes sometidos a cirugía de apendicitis aguda presento temperatura normal al entrar a sala de operaciones, el 17% presento una fiebre ligera, mientras el 10% presento temperatura bajo el rango normal.

PRESENCIA DE ESCALOFRÍOS EN PACIENTES QUE SE LE ADMINISTRARA MEPERDINA 25 MG IV QUE SERAN INTERVENIDOS DE EMERGENCIA POR APENDICECTOMÍA EN EL HOSPITAL NUESTRA SEÑORA DE FATIMA

TABLA N#4 ESCALOFRÍOS

Escalofríos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Presentes (Transoperatorios)	27	90%
Ausentes (En el postoperatorio)	3	10%
Total	30	100%

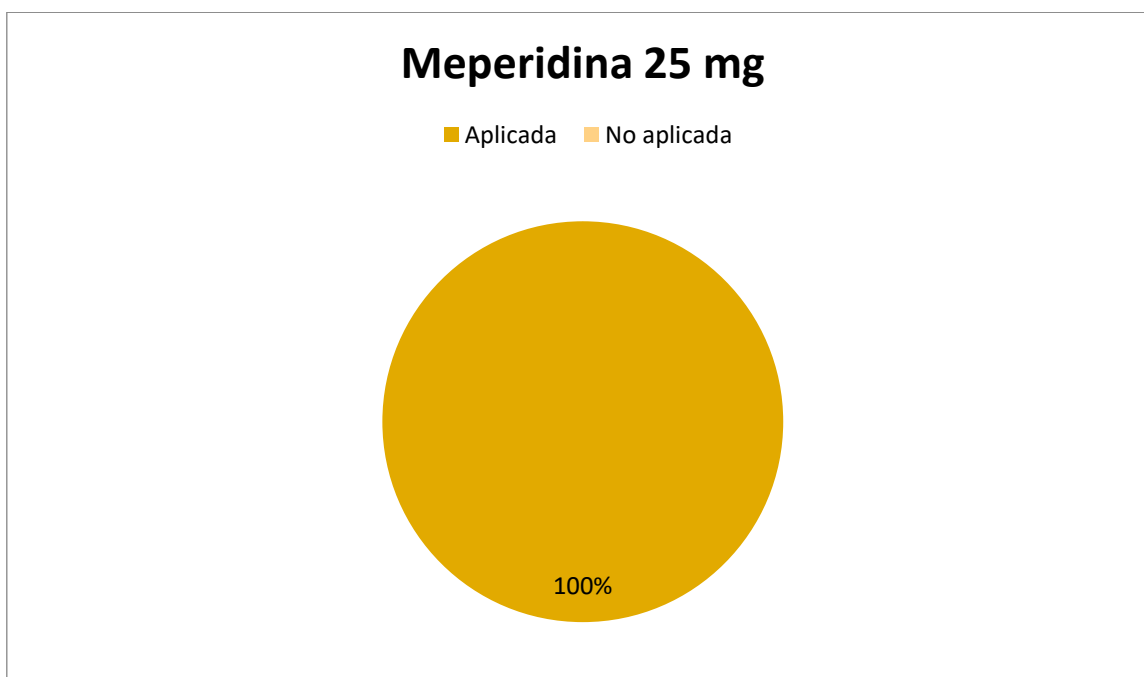


En el presente grafico vemos que la distribución de pacientes que presentaron escalofríos en el transoperatorio fue de un 90%, y la ausencia de estos en el transoperatorios es de un 10% con aparición de escalofríos en el postoperatorio dando siempre el control en base a la investigación.

ADMINISTRACIÓN DE MEPERIDINA 25 MG IV PARA EL CONTROL DE ESCALOFRÍOS TRANSOPERATORIOS EN PACIENTES INTERVENIDOS DE EMERGENCIA POR APENDICECTOMÍA EN EL HOSPITAL NACIONAL NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA

TABLA N#5 MEPERIDINA

Meperidina 25 mg	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Aplicada	30	100%
No aplicada	0	0%
Total	30	100%

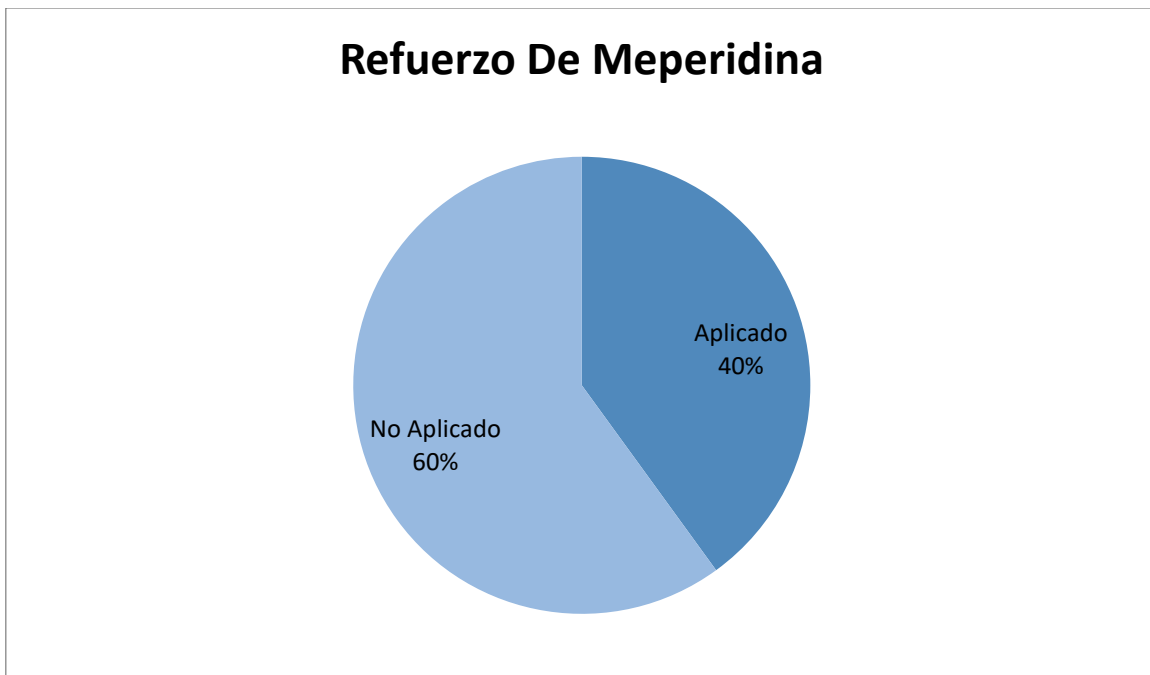


Al 100% de pacientes se le administro 25 mg de meperidina IV a los pacientes que sufrieron de escalofríos transoperatorios y como pudimos observar en la anterior grafica 3 pacientes llegaron a sufrir escalofríos finalizando la intervención quirúrgica por lo que se le cumplió la respectiva dosis para tener el control de los escalofríos en la sala de recuperación anestésica.

DISTRIBUCION DE ADMINISTRACIÓN DE UN REFUERZO DE MEPERIDINA EN PACIENTES QUE SE LE ADMINISTRARA MEPERDINA 25 MG IV PARA EL CONTROL DE ESCALOFRÍOS TRANSOPERATORIOS QUE SERAN INTERVENIDOS DE EMERGENCIA POR APENDICECTOMÍA EN EL HOSPITAL NUESTRA SEÑORA DE FATIMA

TABLA N#6 REFUERZO DE MEPERIDINA

Refuerzo de Meperidina	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Aplicado	12	40%
No Aplicado	18	60%
Total	30	100%

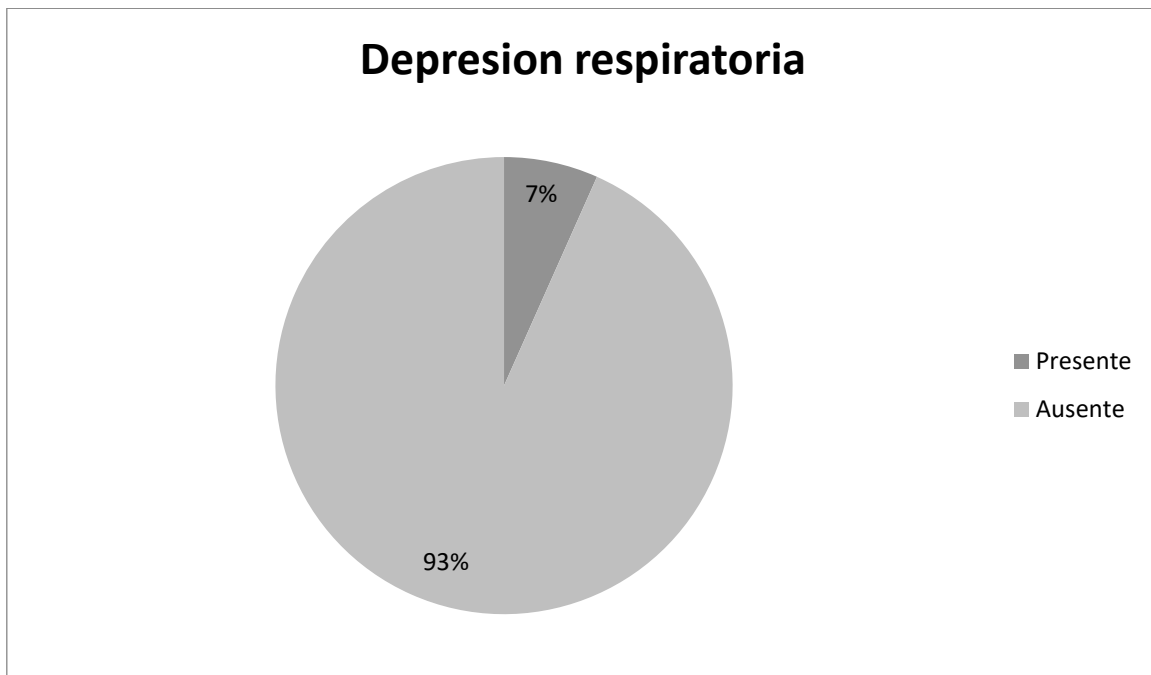


En la gráfica podemos observar que de los 30 pacientes el 60% no se le realizó un refuerzo de meperidina y el restante que equivale a un 40% se le realizó una administración adicional de meperidina con una disminución de dosis.

PRESENCIA DE DEPRESION RESPIRATORIA EN PACIENTES QUE SE LE ADMINISTRARA MEPERDINA 25 MG IV QUE SERAN INTERVENIDOS DE EMERGENCIA POR APENDICECTOMÍA EN EL HOSPITAL NUESTRA SEÑORA DE FATIMA

TABLA N#7 DEPRESION RESPIRATORIA

Depresión Respiratoria	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Presente	3	7%
Ausente	27	93%
Total	30	100%

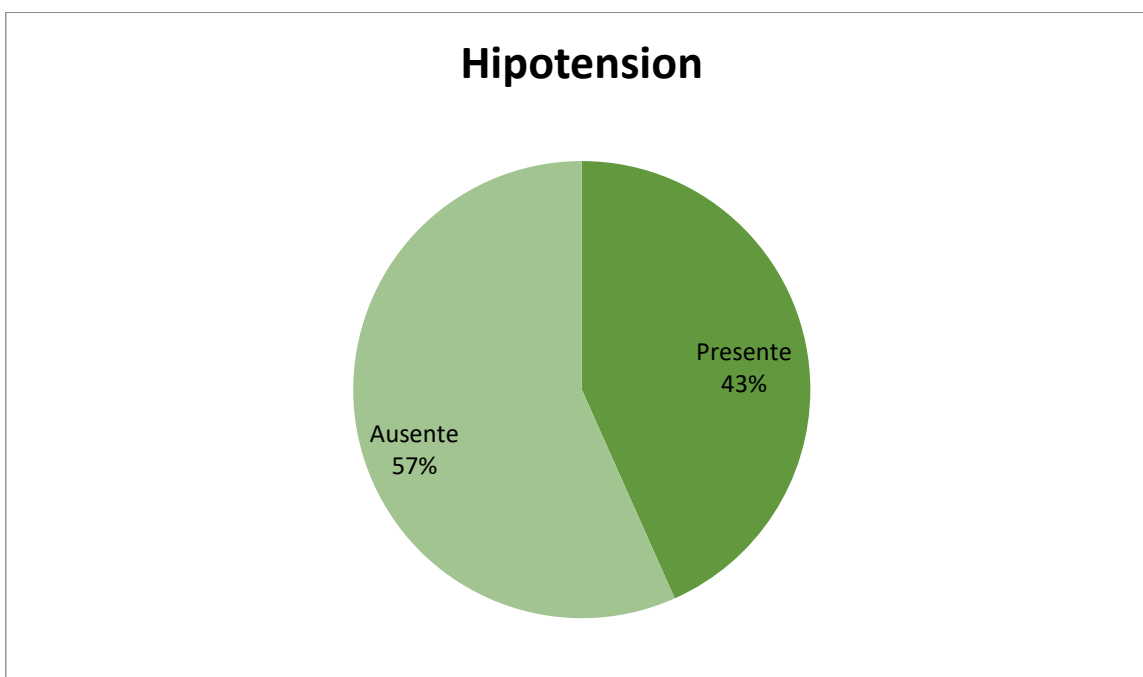


En el presente gráfico podemos observar que un 93% de los pacientes no presentaron depresión respiratoria al aplicar 25 mg de meperidina IV para el control de escalofríos y el restante de pacientes fueron presentando una disminución significativa de saturación de oxígeno que fue totalmente controlada con oxígeno suplementario en el postoperatorio.

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES QUE PRESENTARON HIPOTENSIÓN DESPUES DE APLICAR 25 MG DE MEPERIDINA IV PARA EL CONTROL DE ESCALOFRÍOS POR APENDICECTOMÍA EN EL HOSPITAL NACIONAL “NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA”.

TABLA N#8 HIPOTENSIÓN

Hipotensión	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Presente	13	43%
Ausente	17	57%
Total	30	100%

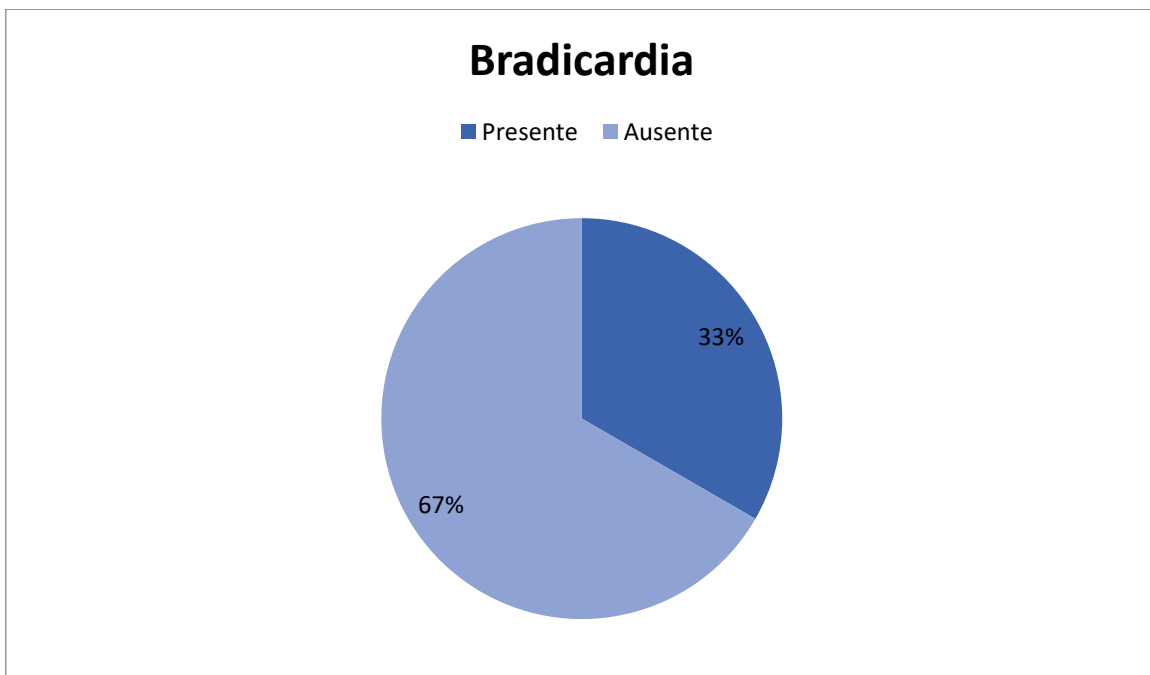


En el presente grafico se puede observar que 43 % de pacientes presentaron una hipotensión leve al aplicar 25 mg de meperidina IV para el control de escalofríos durante la cirugía de apendicectomía en el hospital nacional “Nuestra Señora de Fátima”.

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES QUE PRESENTARON BRADICARDIA AL APLICAR 25 MG DE MEPERIDINA IV PARA EL CONTROL DE ESCALOFRÍOS INTERVENIDOS DE EMERGENCIA POR APENDICECTOMÍA EN EL HOSPITAL NACIONAL “NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA”.

TABLA N#9 BRADICARDIA

Bradicardia	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Presente	10	33%
Ausente	20	67%
Total	30	100%



En el presente grafico podemos ver que el 33% de los pacientes presentaron una leve bradicardia al aplicar 25 mg de meperidina IV para el control de escalofríos durante la cirugía de apendicetomía en el hospital nacional “Nuestra Señora de Fátima”.

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES QUE PRESENTARON CONVULSIONES LUEGO DE ADMINISTRAR 25 MG DE MEPERIDINA IV EN PACIENTES INTERVENIDOS DE APENDICECTOMÍA EN EL HOSPITAL NACIONAL “NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA”.

TABLA N#10 CONVULSIONES

Convulsiones	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Presentes	0	0%
Ausentes	30	100%
Total	30	100%

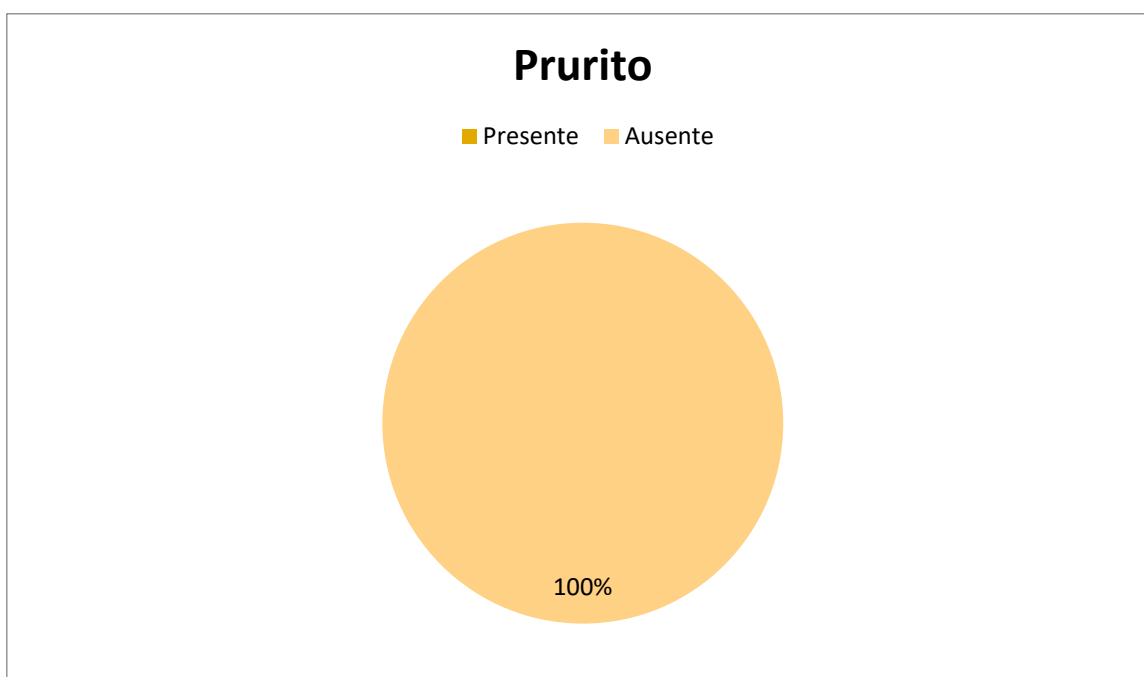


En la décima grafica podemos observar que el 100% de los pacientes no sufrieron ningún problema relacionado a convulsiones a los cuales se les aplico 25 mg de meperidina IV para el control de escalofríos durante la cirugía de apendicetomía en el hospital nacional “Nuestra Señora de Fátima”.

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES QUE PRESENTARON PRURITO DESPUÉS DE APLICAR 25 MG DE MEPERIDINA PARA EL CONTROL DE ESCALOFRÍOS DURANTE LA CIRUGIA DE APENDICECTOMÍA EN EL HOSPITAL NACIONAL NUESTRA DE FÁTIMA.

TABLA N#11 PRURITO

Prurito	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Presente	0	0%
Ausente	30	100%
Total	30	100%

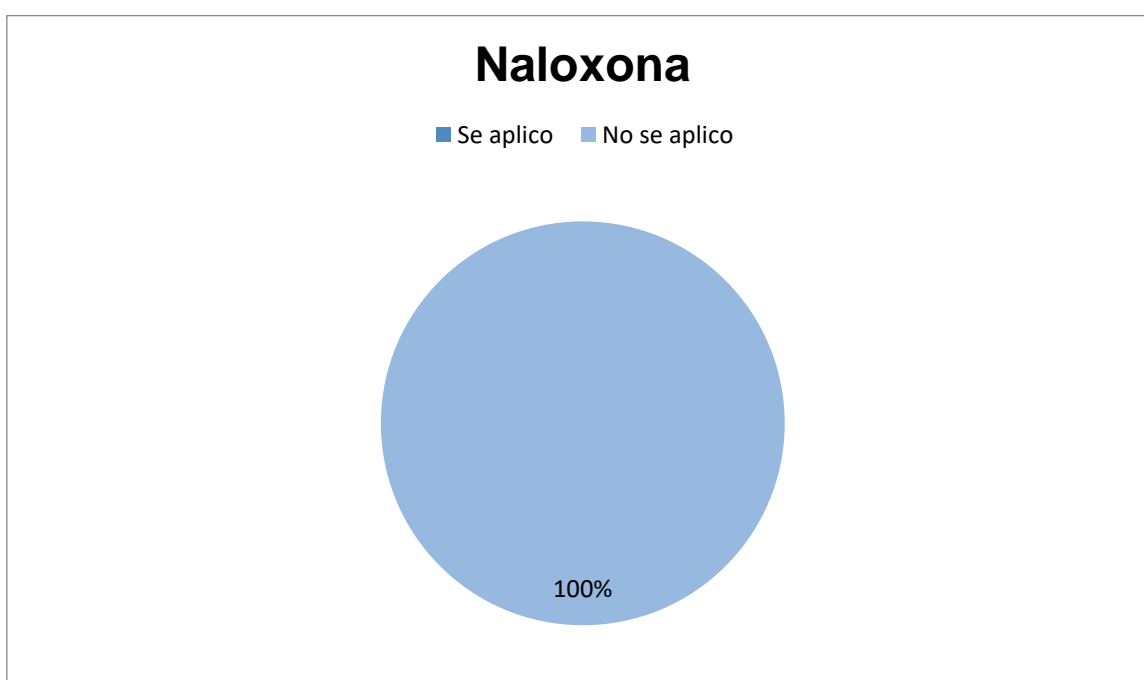


En el presente gráfico podemos observar que el 100% de los pacientes no presentaron prurito al aplicar 25 mg de meperidina IV para el control de escalofríos en cirugía de emergencia por apendicetomía en el hospital nacional "Nuestra Señora de Fátima".

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES QUE NECESITARON EL USO DE NALOXONA PARA CONTRARRESTAR EFECTOS ADVERSOS DE MEPERIDINA UTILIZADA PARA EL CONTROL DE ESCALOFRIOS EN INTERVENCION DE EMERGENCIA POR APENDICECTOMÍA EN EL HOSPITAL NACIONAL NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA.

TABLA N#12 NALAXONA

Naloxona	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Se aplico	0	0%
No se aplico	30	100%
Total	30	100%

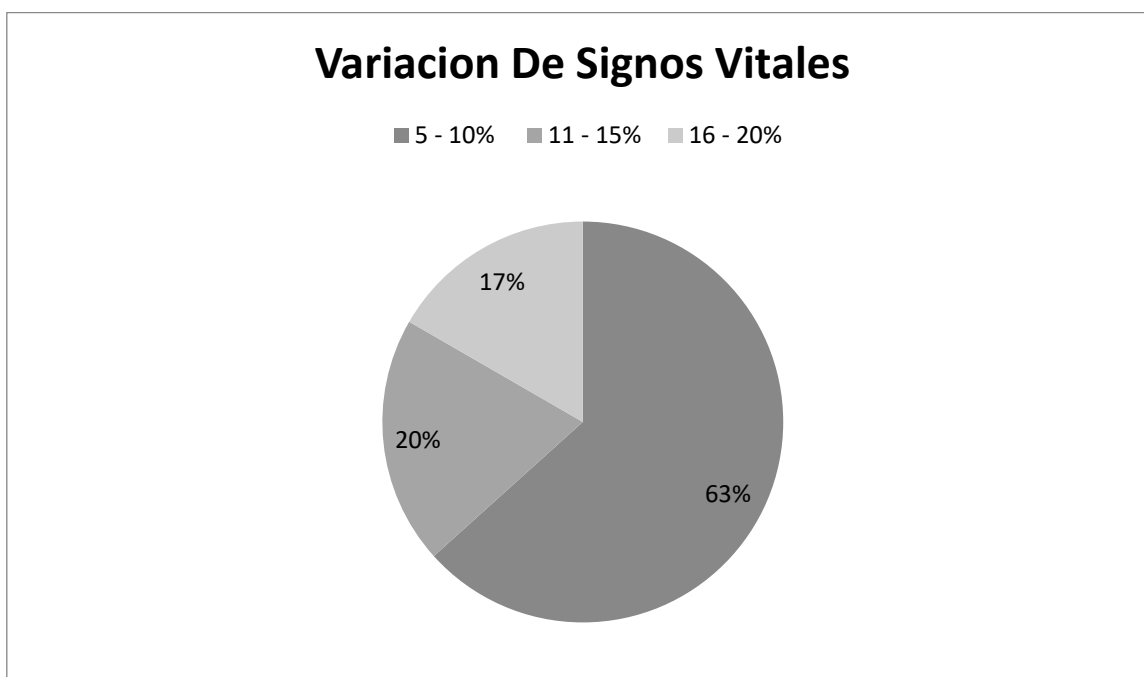


En ninguna de las intervenciones fue necesaria la utilización de naloxona para contrarrestar los efectos adversos de la meperidina para el control de escalofríos dando así un 100% de ausencia del medicamento.

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES QUE PRESENTARON CAMBIOS EN SUS SIGNOS VITALES DESPUES DE UTILIZAR 25 MG DE MEPERIDINA IV PARA EL CONTROL DE ESCALOFRÍOS TRANSOPERATORIOS EN CIRUGIAS DE APENDICECTOMÍA EN EL HOSPITAL NACIONAL “NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA”.

TABLA N#13 VARACIONES DE SIGNOS VITALES

Variación De Signos Vitales	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
5 - 10 %	19	63%
11 - 15%	6	20%
16 - 20%	5	17%
Total	30	100%

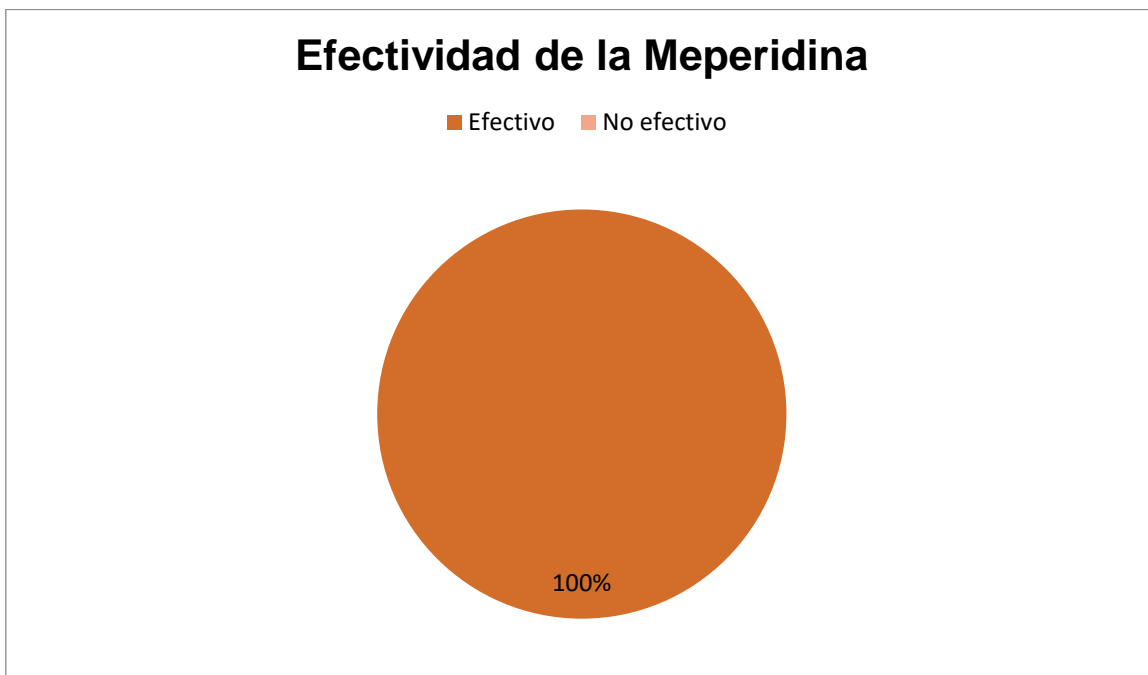


En el presente grafico podemos observar que el 63 % de los pacientes tuvieron una variación del 5 al 10% en sus signos vitales al aplicar 25 mg de meperidina, un 20% tuvieron una variación de 11 al 15% mientras que un 17% tuvo una variación de 16 al 20%.

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES EN LOS CUALES FUE BENEFICIOSO EL USO MEPERIDINA 25 MG IV PARA EL CONTROL DE ESCALOFRÍOS TRANSOPERATORIOS QUE SERAN INTERVENIDOS DE EMERGENCIA POR APENDICECTOMÍA EN EL HOSPITAL NUESTRA SEÑORA DE FATIMA

TABLA N#14 EFECTIVIDAD DE MEPERIDINA

Beneficio De Meperidina	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Efectivo	30	100%
No efectivo	0	0%
Total	30	100%



En el último gráfico queda confirmado en base al estudio observacional que la efectividad del uso de meperidina para el control de escalofríos es de 100%. Tomando en cuenta los 30 pacientes que se le administro 25 mg de meperidina IV su tasa de éxito se observo a los 5 minutos posterior de la aplicación y se noto una notable satisfacción en los pacientes que tuvieron un mejor confort y estipulando el controlando de los escalofríos transoperatorios.

CAPITULO VI

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

En base a los resultados obtenidos de la investigación: **EVALUACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN INTRAVENOSA DE MEPERIDINA EN DOSIS DE 25 MG PARA EL CONTROL DE ESCALOFRÍOS TRANSOPERATORIOS EN PACIENTES ASA I Y ASA II INTERVENIDOS DE EMERGENCIA POR APENDICECTOMÍA BAJO ANESTESIA RAQUÍDEA, ENTRE LAS EDADES DE 18 A 50 AÑOS, ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, COJUTEPEQUE EN EL PERIODO DE MAYO DE 2024.**

Como grupo de investigación se concluye lo siguiente:

- La administración de meperidina funciona como un excelente fármaco en control del escalofrío transoperatorio con un rápido inicio de acción a los 5 minutos de su administración.
- No produce mayores alteraciones en los signos vitales a dosis menores de 25 mg IV.
- Produce una mayor estabilidad, comodidad y bienestar al paciente que se encuentra despierto en medio del proceso quirúrgico sin causar mayor complicación en cirugía por los movimientos involuntarios provocados por los escalofríos.
- El uso de meperidina para el control de escalofríos transoperatorios y post operatorios otorga un beneficio en el control de la monitorización no invasiva.
- Los efectos adversos fueron mínimos con el empleo de meperidina. No se observaron complicaciones asociadas a la terapéutica empleada.

Recomendaciones.

En base a los resultados obtenidos durante el proceso de investigación y la experiencia obtenida al realizar el presente estudio, se recomienda lo siguiente:

- Se recomienda siempre tener precaución con las dosis estipuladas en la elección de meperidina para el control de escalofríos, usualmente en dosis menores no se notarán cambios mayores en signos vitales, pero siempre teniendo presente poder llegar a revertir cualquier síntoma o complicación.
- En caso del controlar el escalofrío post operatorio siempre teniendo la monitorización necesaria o fármaco de reversión para poder prevenir cualquier circunstancia o reacción adversa que se podría llegar a presentar con cualquier tipo de paciente.
- Siempre tener la prioridad de revisión del historial clínico sobre el paciente y teniendo en cuenta que cumpla con las indicaciones necesarias (sin ningún consumo reciente de alucinógenos, estupefacientes o problemas respiratorios).

Referencias Bibliográficas

1. Dr. Enrique Carrero Cardenal. FISILOGIA APLICADA a LA ANESTESIOLOGIA (3.^a ed.). (s. f.). (Obra original publicada 2012). Pag 203-205.
2. Miller Anestesia (8^a ED.), R.D. Miller Elsevier España, S.A. 2015. Pag- 485-488.
3. Elena Mora, Antonio Rosell, María José Daza. Manual CTO de Medicina y Cirugía. 1 edición, ENARM.
4. V. L, Martínez, M. R., Albacete, M. P López, A. L., & Torres, A. M. Historia de la raquianestesia y de la anestesia epidural en España. (abril 2007).
5. Aldrete, J. A. (2004). *Texto de anestesiología teórico-práctica. Cap. 37. Pag 756-765.*
6. Altermatt C. Kychenthal L. C. Irarrázaval. & Lacassie Q. H. (2021). Anestesia espinal parte IV. Técnica de la anestesia espinal y sus variaciones. *Revista chilena de anestesia.* 533–540.
7. Rebollo-Manrique. *Bloqueo subaracnoideo: una técnica para siempre.* Chile (2018). Pag 88.
8. Dr. Alejandro Corujo Núñez. Anatomía y fisiología aplicada a la anestesia regional. *Fisiología de la raquianestesia.* Uruguay (2015).
9. Aldrete, J. A., & Paladino, M. Á. (2006). *Farmacología para anesthesiólogos, intensivistas, emergentólogos y medicina del dolor. Cap. 17. Pag 195-203*
10. Valdivielso Serna. Aeped.es. Farmacocinética y farmacodinamia de los analgésicos opioides. [publicación. 13 de marzo de 2024].
11. Goodman y Gilman, Capítulo 23 Analgésicos opioides y sus antagonistas, Las bases farmacológicas de la terapéutica, 9na Ed, Páginas 563-581.
12. Dr. Jorge Balboa. Ficha técnica: Meperidina. (efectos fisiológicos) España. (septiembre de 2021).

Glosario

Opioide: Son una clase de fármaco para reducir el dolor. Los opioides recetados pueden ser indicados por los médicos para el tratamiento del dolor moderado a intenso, pero también pueden tener riesgos y efectos secundarios graves

Receptores: Se le llama receptor a toda aquella molécula, célula o unas enzimas con la que un fármaco puede interactuar selectivamente, generándose como consecuencia una modificación constante

Agonistas: Sustancia que se une a un receptor en el interior o la superficie de una célula y produce la misma acción que la sustancia que normalmente se une con el receptor

Nocicepción: Es un proceso neuronal mediante el cual se codifican y procesan los estímulos potencialmente dañinos contra los tejidos

Endógeno: Lo que se produce en el interior del organismo de una célula.

Parches transdérmicos: Son formas farmacéuticas cuya aplicación tópica permite la dosificación de los fármacos que vehiculan con una cesión continua, a una velocidad programada y durante un periodo de tiempo definido.

Medula espinal: Conecta el cerebro con los nervios de la mayor parte del cuerpo. Esto permite que el cerebro envíe mensajes al resto del cuerpo.

Metabolitos: Sustancia que el cuerpo elabora o usa cuando descompone los alimentos, los medicamentos o sustancias químicas.

Miosis: Pupila dilatada

Mioclonía: Es un movimiento espasmódico involuntario que no se puede controlar

Regurgitación: Expulsión de contenido gástrico

Termorregulación: Es la capacidad que tiene un organismo biológico para modificar su temperatura dentro de ciertos límites

Glucurónido: también conocido como glucuronósido, es cualquier sustancia producida por la vinculación de ácido glucurónico a otra sustancia a través de un enlace glucosídico. Los glucurónidos pertenecen a los glucósidos.

Quimiotaxis: Respuesta de las bacterias y otros organismos que implica dirigir su movimiento según un estímulo químico, aproximándose o alejándose de él. Habitualmente el estímulo es la concentración de ciertas sustancias químicas en el medio ambiente del organismo.

Mitógenos: son factores que actúan en el ciclo celular estimulando la división celular. Pueden estimular la proliferación de muchos tipos celulares (ej. PDGF, EGF) o ser específicos (ej. eritropoyetina).

Metencéfalo: Parte del cerebro de un embrión que posteriormente se transformará en la protuberancia, bulbo raquídeo y cerebelo.

Dinorfina: Opiáceo endógeno derivado de la prohormonaprodinorfina. Es un péptido neuroactivo con potentes efectos analgésicos.

Fosforilación: Proceso de enlace de un grupo fosfato a una proteína, a un azúcar o a otro compuesto.

Filum Terminal: Es un filamento delgado de la piamadre que continua hacia abajo terminando en la base del cóccix, mediante el ligamento coccígeo. Posee una longitud de 23 cm en el adulto.

Narcóticos: Es una sustancia medicinal que, por definición, provoca sueño o en muchos casos estupor y, en la mayoría de los casos, inhibe la transmisión de las señales nerviosas, en particular, las asociadas al dolor.

Hipotálamo: Área del cerebro que controla la temperatura del cuerpo, el hambre y la sed.

Duramadre: La capa exterior de tejido fuerte que cubre y protege el cerebro y la medula espinal que se encuentra más cerca del cráneo.

ANEXOS

Anexos

Anexos 1

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA**



EVALUACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN INTRAVENOSA DE MEPERIDINA EN DOSIS DE 25 MG PARA EL CONTROL DE ESCALOFRÍOS TRANSOPERATORIOS EN PACIENTES ASA I Y ASA II INTERVENIDOS DE EMERGENCIA POR APENDICECTOMÍA BAJO ANESTESIA RAQUÍDEA, ENTRE LAS EDADES DE 18 A 50 AÑOS, ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, COJUTEPEQUE EN EL PERIODO DE MAYO DE 2024.

PROTOCOLO DE INVESTIGACION PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA

PRESENTADO POR:

BR. SANDRA ROCÍO SARAVIA HERNÁNDEZ

SH13003

BR. ANDERSON ALFREDO VILLACORTA CARRANZA

VC17023

ASESOR:

LIC. LUIS EDUARDO RIVERA SERRANO

Ciudad universitaria, Dr. Fabio Castillo Figueroa”, mayo de 2024



Instrumento de evaluación



Nombre del paciente _____

Edad ____ Sexo _____

Diagnostico Preoperatorio _____

Tipo de cirugía _____ Tiempo de cirugía _____

Clasificación de ASA _____ Lic./da. _____

1) Signos vitales:

Signos Vitales	Previo Anestesia	Luego de la administración de Meperidina.
Frecuencia Cardiaca.		
Presión Arterial.		
Frecuencia Respiratoria.		
Oximetría de Pulso.		

2) Dosis de Meperidina para controlar el escalofrío: _____ Se administro refuerzo de dosis: Si ____ No _____

3) Cuanto fue el tiempo de inicio de acción _____ Cuanto fue la duración del efecto del medicamento _____

4) ¿Qué efectos adversos se presentaron?

Efecto adverso	Presente	Ausente
Depresión Respiratoria		
Bradipnea		
Hipotensión		
Bradicardia		
Convulsiones		
Prurito		

5) En caso de complicaciones, se utilizó Naloxona para revertir los efectos de meperidina: Si___ No___

6) Hubo cambios en los signos vitales luego de notar el efecto de Meperidina:

7) Signos vitales post operatorios.

Signos Vitales	Posterior a la cirugía
Frecuencia Cardiaca.	
Presión Arterial.	
Frecuencia Respiratoria.	
Oximetría de Pulso.	

8) Que beneficios considera que contribuyo el uso de meperidina para controlar los _____ escalofríos _____ transoperatorios _____ o _____ postoperatorios:

Anexo 2

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA**



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Los egresados de la licenciatura en Anestesiología e Inhaloterapia de la Facultad de Medicina de la Universidad de El Salvador realizan un trabajo de investigación sobre **EVALUACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN INTRAVENOSA DE MEPERIDINA EN DOSIS DE 25 MG PARA EL CONTROL DE ESCALOFRÍOS TRANSOPERATORIOS EN PACIENTES ASA I Y ASA II INTERVENIDOS DE EMERGENCIA POR APENDICECTOMÍA BAJO ANESTESIA RAQUÍDEA, ENTRE LAS EDADES DE 18 A 50 AÑOS, ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, COJUTEPEQUE EN EL PERIODO DE MAYO DE 2024.** Atentamente le invitamos a formar parte de nuestra investigación que trata de la evaluación de la administración intravenosa de meperidina en dosis de 25 mg para el control de los escalofríos transoperatorios, no exige riesgo de su vida, ni integridad física al administrar este tipo de medicamento. Se utilizarán las medidas preventivas de seguridad para su protección y bienestar. La información que brinde será de uso estrictamente confidencial y anónimo, con fines investigativos. Su participación en la investigación es voluntaria, si usted ha

comprendido la información leída y está de acuerdo con participar con la investigación, complete los siguientes datos:

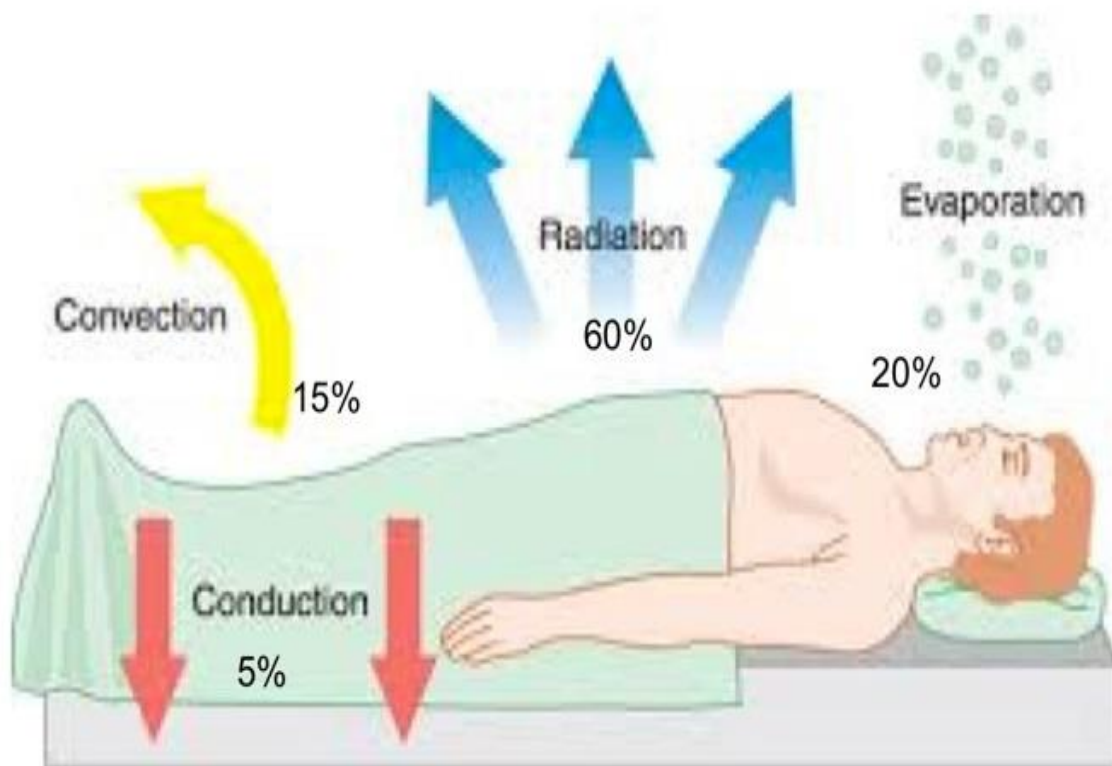
Yo: _____ con

Documento Único de Identidad número: _____

Fecha _____ he sido invitado a participar en la investigación, he comprendido sobre que se trata y el motivo por el cual se realiza, he tenido la oportunidad de preguntar y entender el procedimiento anestésico, los beneficios y riesgos que puedan derivarse.

Consiento mi participación voluntaria en esta investigación, teniendo en cuenta que puedo negarme en el momento en que lo decida sin tener que justificar la razón. Firmo el presente documento en la ciudad de _____ a los _____ días del mes de _____ del año _____.

Firma de consentimiento



Anexo 3

La temperatura corporal de los pacientes puede descender de 1 a 1,5 °C durante la primera hora de anestesia por efecto de la redistribución interna del calor. La aparición, en torno a los 34,5 °C de la vasoconstricción termorreguladora, explica la estabilización posterior de la temperatura central.

Anexo 4



Técnica de anestesia raquídea

Anexo 5

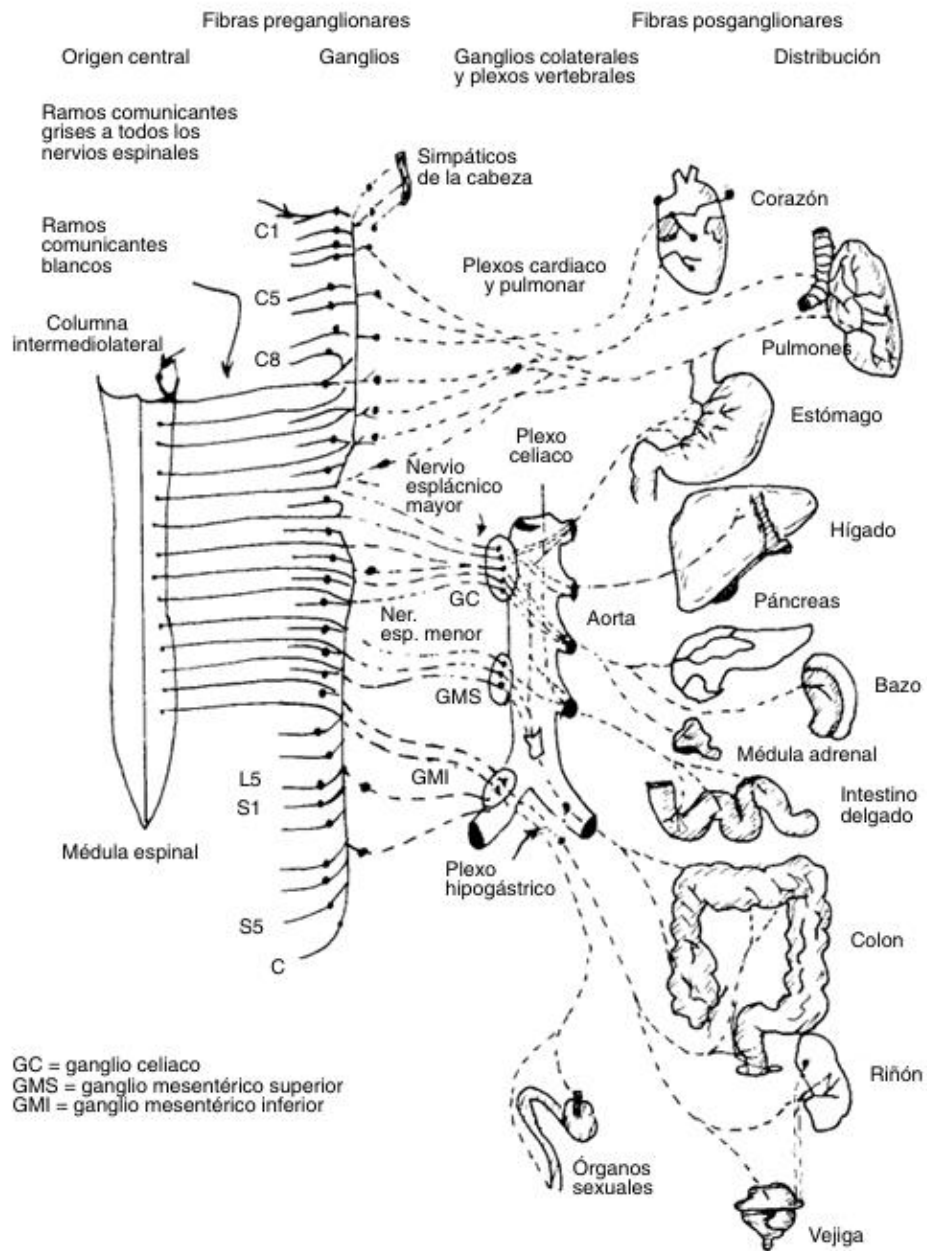


Figura 37-28. Representación esquemática del sistema nervioso simpático.

El bloqueo que se ejerce a nivel simpático y como este llega a producir efectos adversos en distintas partes del cuerpo.

Anexo

Ampolla de meperidina



Fases de la apendicitis aguda



Progresión del edema, secreción e infección provoca oclusión del flujo arterial



Catarral o mucosa	<ul style="list-style-type: none"> • Inflamación submucosa • Macroscópicamente normal
Flemonosa o fibrinosa	<ul style="list-style-type: none"> • Ulceración mucosa
Purulenta	<ul style="list-style-type: none"> • Exudado purulento (luz y periapendicular)
Gangrenosa	<ul style="list-style-type: none"> • Necrosis y perforación • Peritonitis localizada: absceso/plastrón • Peritonitis difusa

Tip: 60% de los casos la etiología principal de obstrucción es hiperplasia linfoide. En 30-40% de los casos es por fecalito o apendicolito.

Anexo 8

Estructura ósea de la columna vertebral

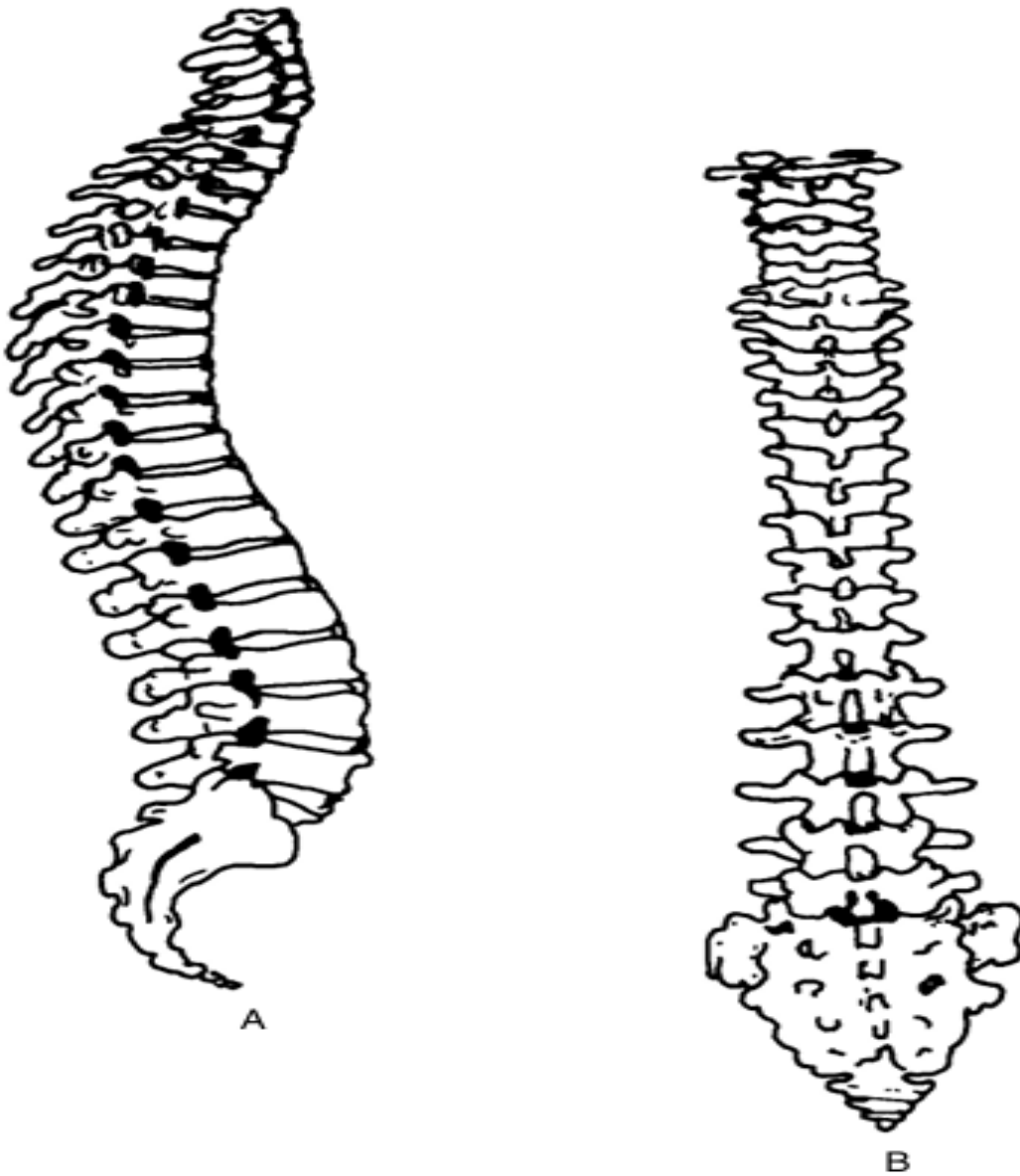


Figura 37–1. Estructura ósea que demuestra la inclinación de las apófisis espinosas y la curvatura de la columna vertebral. **A.** Se aprecian los agujeros de conjunción sombreados, **B.** Los espacios intervertebrales lumbares y el hiato sacro.