

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA**



INFORME FINAL:

**ANALGESIA EPIDURAL CONTÍNUA PARA EL MANEJO DEL DOLOR
POSTOPERATORIO INMEDIATO EN CIRUGÍA ORTOPÉDICA, EN EL
INSTITUTO SALVADOREÑO DEL SEGURO SOCIAL, SAN MIGUEL.
PERIODO DE JULIO A SEPTIEMBRE DE 2012.**

PRESENTADO POR:

MARTIN HEYNER RIVAS ROMERO

PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE:

LICENCIADO EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA

DOCENTE DIRECTOR:

LICENCIADO MANUEL DE JESÚS NORIO MENDOZA

NOVIEMBRE DE 2012

SAN MIGUEL, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES

INGENIERO MARIO ROBERTO NIETO LOVO

RECTOR

MAESTRA ANA MARÍA GLOWER DE ALVARADO

VICERRECTORA ACADÉMICA

(PENDIENTE DE ELECCIÓN)

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

DOCTORA ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA

SECRETARIA GENERAL

LICENCIADO FRANCISCO CRUZ LETONA

FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

AUTORIDADES

MAESTRO CRISTÓBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ

DECANO

LICENCIADO CARLOS ALEXANDER DÍAZ

VICEDECANO

MAESTRO JORGE ALBERTO ORTEZ HERNÁNDEZ

SECRETARIO

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

AUTORIDADES

DOCTOR FRANCISCO ANTONIO GUEVARA GARAY

JEFE DEL DEPARTAMENTO

MAESTRA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO

**COORDINADORA GENERAL DE PROCESO
DE GRADUACIÓN**

MAESTRO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA

**COORDINADOR DE LA CARRERA DE
ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA**

ASESORES DE LA INVESTIGACIÓN

LICENCIADO MANUEL DE JESÚS NORIO MENDOZA

DOCENTE ASESOR

MAESTRA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO

ASESORA DE METODOLOGÍA

Al finalizar un trabajo tan arduo y lleno de dificultades como el desarrollo de una tesis, es inevitable que te asalte un muy humano egocentrismo que te lleva a concentrar la mayor parte del mérito en el aporte que has hecho. Sin embargo, el análisis objetivo te muestra inmediatamente que la magnitud de ese aporte hubiese sido imposible sin la participación de personas que han facilitado las cosas para que este trabajo llegue a un feliz término. Por ello, es para mí un verdadero placer utilizar este espacio para ser justo y consecuente con ellas, expresándoles mis agradecimientos:

Primeramente a Dios, por ayudarme a terminar este proyecto tan importante de mi vida y lograr otra meta más en mi carrera, gracias por ser mi creador, amparo y fortaleza, cuando más te necesite, por hacer palpable tu amor a través de cada uno de los que me rodeó y por hacer este sueño realidad.

A mi Docente Asesor **Licenciado Manuel de Jesús Norio Mendoza** por su valiosa dirección, comprensión y apoyo en todo el desarrollo y conclusión de ésta investigación.

A todos los que han estado conmigo y que de una u otra manera han contribuido a la culminación de este nuevo logro en mi vida

Gracias.

Martin Heyner Rivas Romero

Dedico ésta investigación a las siguientes personas:

A MI ABUELA:

María del Rosario Majano, que durante toda su vida siempre estuvo a mi lado, apoyándome, cuidándome, dándome toda su comprensión, sabiduría y amor, quien me brindó cada espacio de su vida para ser parte de ella, y puedo decir que desde el cielo aún continúa guiando mis pasos, se que ella hoy es mi ángel de la guarda.

A MIS PADRES:

Martin Rivas y Maribel Romero, por todo el apoyo que me han dado desde la infancia, hasta hoy, porque siempre han trabajado tanto por darme todo lo que he necesitado. Por enseñarme a tener paciencia en los momentos más difíciles, por enseñarme la luz en los momentos de oscuridad y ser el guía que necesité para continuar mis estudios.

A MI ESPOSA:

Alba Nelly Chicas, por darme todo su amor, apoyo, comprensión y paciencia durante éste arduo camino y en todos los momentos difíciles de mi carrera.

A MIS HERMANOS:

Marlon y Nathaly Rivas, por su apoyo y aportar muchos momentos de felicidad en mi vida.

Martin Heyner Rivas Romero

ÍNDICE

CONTENIDO	Página
RESUMEN	11
INTRODUCCIÓN	xii
CAPITULO I	
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.1 Antecedentes del fenómeno objeto de estudio	16
1.2 Enunciado del problema	17
1.3 Justificación del estudio	18
1.4 Objetivos de la investigación	20
1.4.1 Objetivo general	20
1.4.2 Objetivos específicos	20
CAPITULO II	
2. MARCO TEÓRICO	22
2.1 Dolor postoperatorio	22
2.1.1 Anestesia epidural continua	30
2.1.1.1 Anatomía	33
2.1.1.2 Fisiología	37
2.1.1.3 Indicaciones	41
2.1.1.4 Contraindicaciones	43
2.1.1.5 Complicaciones	44
2.1.1.6 Técnica	48
2.1.1.6.1 Procedimiento	50
2.1.1.6.2 Técnica de la Gota suspendida de Gutiérrez	51
2.1.1.6.3 Técnica de la pérdida de la resistencia	51
2.1.1.7 Técnica para la colocación del catéter epidural para dosis continua	52
2.1.1.7.1 Factores que afectan	54
2.1.1.7.2 Preparación de la solución	57
2.1.2 Anestésicos locales	58
2.1.2.1 Bupivacaína	64
2.1.3 Fármacos opiáceos	67
2.1.3.1 Fentanyl	70
2.1.4 Cirugía ortopédica de miembros inferiores	74
2.2 Definición de términos básicos	77
2.3 Abreviaturas	78
CAPITULO III	
3. SISTEMA DE HIPÓTESIS	80
3.1 Hipótesis de trabajo	80
3.2 Hipótesis nula	80

3.3 Hipótesis alterna	80
3.4 Operacionalización de las variables	81
CAPITULO IV	
4. DISEÑO METODOLÓGICO	83
4.1 Tipo de estudio	83
4.2 Población y Muestra.....	83
4.3 Criterios para establecer la muestra	85
4.3.1 Criterios de inclusión	85
4.3.2 Criterios de exclusión	85
4.4 Tipo de muestreo	86
4.5 Técnicas de recolección de datos	86
4.5.1 Técnicas documentales	86
4.5.2 Técnicas de campo	86
4.6 Instrumentos	87
4.7 Materiales y fármacos	88
4.8 Procedimiento	88
4.8.1 Planificación	88
4.8.2 Validación del instrumento	89
4.8.2.1Ejecución	90
4.8.3 Plan de análisis	92
4.9 Riesgos y beneficios	93
4.10 Consideraciones éticas	94
CAPITULO V	
5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	96
5.1 Tabulación, análisis e interpretación de los datos.....	97
5.2 Prueba de hipótesis	130
CAPITULO VI	
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	134
6.1 Conclusiones	134
6.2 Recomendaciones	136
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	138
ANEXOS	
1. Cronograma de actividades generales	141
2. Cronograma de actividades específicas	142
3. Presupuesto y financiamiento.....	143
4. Fisiopatología del dolor	144
5. Comparación de las técnicas de administración epidural	145
6. Columna vertebral divididas en 33 vertebrae	146
7. Vertebra típica	147
8. 4 curvaturas de la columna vertebral	148
9. Planos para abordar el espacio epidural	149
10. Parche hemático epidural	150
11. Equipo para aplicación de anestesia epidural	151
12. Aguja de Touhy, punta de Huber	152

13. Aguja Crawford	152
14. Posiciones para punción epidural	153
15. Escala de Bromage	154
16. Clasificación del estado físico ASA	155
17. Certificado de consentimiento	156
18. Guía de observación	157

RESUMEN

Este trabajo de tesis se realizó con el **Objetivo** de investigar la analgesia epidural continua para el manejo del dolor postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica entre julio y septiembre de 2012. **Metodología:** Es un estudio descriptivo y transversal. La población en estudio está constituida por todos los pacientes sometidos a cirugía ortopédica de miembros inferiores. El tamaño de la población se obtuvo mediante los datos estadísticos, tomando como referencia el número de pacientes que asistieron al centro hospitalario durante el 2011, se dividió entre doce meses y luego se multiplicó por tres para obtener la muestra. El tipo de muestreo es no probabilístico ya que los pacientes fueron tomados aleatoriamente. Criterios de inclusión: paciente de acuerdo con la técnica anestésica, programado para cirugía ortopédica de miembros inferiores, con edades entre 20 a 70 años, con estado físico ASA I – II, sin complicaciones para el bloqueo anestésico y sin problemas de coagulopatía. Se logró identificar el nivel de analgesia postoperatoria, aplicando la guía de observación como técnica de recolección de datos. El diseño estadístico utilizado para comprobar la hipótesis fue chi – cuadrado, mediante el análisis de los datos con el programa SPSS 19. **Resultados:** En la analgesia epidural continua la Escala Visual Análoga del Dolor en 24 horas, representó que en las primeras 6 horas del postoperatorio 5.26% de la muestra en estudio presentó un poquito de dolor (valorada en 2). **Conclusiones:** La analgesia epidural continua demostró la estabilidad hemodinámica a través de los signos vitales, no se observó efectos colaterales por causa de la técnica anestésica, se logra identificar un nivel de analgesia óptima en el postoperatorio inmediato de los pacientes sometidos al estudio.

Palabras claves: Analgesia, pacientes, postoperatorio.

INTRODUCCIÓN

Los actuales retos de la medicina, sobre todo en el ámbito hospitalario introducen nuevos conceptos como es la calidad de la estancia hospitalaria. En la sociedad actual se está produciendo un cambio de actitud ante el dolor. En muchas situaciones, el dolor ya no es un síntoma de alerta sino algo molesto e inoportuno y evitable con una terapia adecuada a nuestros pacientes.

El manejo del dolor es una de las partes sanitarias clásicamente olvidadas en el ámbito asistencial; sin embargo, esto cambia con la situación de hoy en día, donde los enfermos y familiares reclaman cada vez con más ahínco, que le alivien el dolor para mantener la calidad de vida lo más digna posible.

El dolor agudo postoperatorio aparece como consecuencia de la lesión quirúrgica y constituye uno de los principales factores que demoran la recuperación funcional del paciente y el alta hospitalaria. El tratamiento del dolor junto con la disminución del estrés preoperatorio y la rápida rehabilitación, disminuyen la morbi – mortalidad postoperatoria y forman la base del manejo actual del paciente quirúrgico, lo cual la disponibilidad de nuevas vías de administración ha permitido ampliar la actualidad de los analgésicos siendo la vía epidural una de las más importantes.

En el presente trabajo se da a conocer el informe final de la investigación de la analgesia epidural continua para el manejo del dolor postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica de miembros inferiores, en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social de San Miguel, Periodo de julio a septiembre de 2012, el cual está estructurado de la siguiente manera:

El trabajo consta de los siguientes capítulos; Capítulo I: Lo conforma el planteamiento del problema en el cual se delimita de forma clara y precisa, los

antecedentes del fenómeno objeto de estudio, que hacen énfasis en la naturaleza de dicha investigación y describe el análisis de los factores que están relacionados, enfocados a la estructura del problema. Posteriormente se encuentra el enunciado del problema en el que se constituye la problemática planteada que debe resolverse con la investigación. De igual forma se encuentra la justificación del estudio la cual explica el por qué y para qué; y es dónde se presentan los argumentos importantes de la investigación. También se hace mención de los objetivos de la investigación tanto el general como los específicos que dan a conocer lo que se pretende alcanzar, y los propósitos esenciales del estudio lo cual conlleva a la orientación del trabajo.

En el capítulo II: Se presenta el marco teórico que constituye un componente de gran importancia en la investigación en donde se muestra la fundamentación del estudio, además la definición de términos básicos, elementos que permiten enriquecer el estudio.

El Capítulo III: Está constituido por el sistema de hipótesis la cual está conformada por una hipótesis de trabajo, una hipótesis nula y una hipótesis alterna, siendo estas las respuestas tentativas al problema de investigación presentando luego la operacionalización de las variables.

El Capítulo IV: Lo conforma el diseño metodológico donde se menciona: El tipo de estudio, la población y la muestra, los criterios para establecer la muestra, al mismo tiempo se mencionan los criterios de inclusión y exclusión, el tipo de muestreo, las técnicas de recolección de datos, los instrumentos que fueron utilizados en la investigación, así como los materiales y fármacos; el procedimiento a seguir fue por medio de la validación del instrumento que se realizó con los pacientes y así se pudo realizar una planificación, ejecución, la recolección de datos y el plan de análisis. También se hace mención de los riesgos y beneficios de la analgesia epidural continua utilizada en los pacientes sometidos a cirugía ortopédica de miembros inferiores. Posteriormente Se

presentan las consideraciones éticas que son necesarias para poder informarle al paciente de qué se trata el tipo de investigación e indicarle como será mantenida la confidencialidad de la información.

En el Capítulo V: Se muestra la tabulación, análisis e interpretación de los resultados que se obtuvieron por medio de la guía de observación que incluye: los datos generales de los pacientes, toma de signos vitales en el pre, trans y postoperatorio, además la escala visual análoga del dolor, lo cual con valores o puntuaciones, se analizó e interpretó los datos por medio de cuadros y gráficos que determinó el estudio, también forma parte de este capítulo la prueba de hipótesis lo cual para ello se utilizó el diseño estadístico chi – cuadrado de Pearson, la cual es considerada como una prueba no paramétrica que mide la discrepancia entre una distribución observada y otra teórica.

En el capítulo VI: Se encuentran las respectivas conclusiones y recomendaciones adecuadas para el estudio, las cuales serán de mucha ayuda en la práctica de la analgesia epidural continua para el manejo del dolor postoperatorio inmediato.

Finalmente se detallan las fuentes bibliográficas que refuerza la información presentada en la investigación y posteriormente los anexos en los cuales se encuentra el cronograma de actividades generales a desarrollar en el proceso de graduación ciclo I y II año 2012, el cronograma de actividades específicas a desarrollar en la investigación referente al tema, también se menciona el presupuesto y financiamiento en donde se detallan todos los gastos incurridos en el proceso de tesis, entre otros anexos, lo cual estos ilustran la teoría del marco teórico.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES DEL FENÓMENO OBJETO DE ESTUDIO

Desde la antigüedad hasta nuestros días el hombre ha tratado de mitigar el dolor en diversas formas y tratando de encontrar una técnica analgésica que no requiera la combinación de varios analgésicos parenterales, que afecten directamente órganos específicos, que en ocasiones se encuentran dañados por patologías crónicas, potencializando su efecto y eliminación; con el tiempo se llevó a cabo la investigación sobre la analgesia epidural lumbar, la cual se empezó a usar con mayor frecuencia a finales de los años setenta; teniendo un enorme impacto la publicación de la investigación del profesor J.J. Bonica y el gran número de comunicaciones acerca de la analgesia epidural en pacientes obstétricas, lo que contribuyó a su difusión en el mundo occidental, desde entonces, la analgesia epidural ha experimentado un desarrollo espectacular tanto cuantitativo como cualitativo, con avances farmacológicos y tecnológicos continuos.

En los últimos años, las técnicas anestésicas se han ido modificando en El Salvador, principalmente el uso de la analgesia epidural continua con bomba de infusión, la cual ofrece mejores beneficios a los pacientes que se les brinda esta técnica analgésica.

El Instituto Salvadoreño del Seguro Social de San Miguel, brinda una atención adecuada para los usuarios contando con los servicios de emergencia,

consulta externa, medicina, pediatría, ginecología y cirugía, en el cual se encuentra una sala de operaciones donde se realizan una diversidad de procedimientos quirúrgicos, como por ejemplo, cirugía ortopédica de miembros inferiores, dentro de las cuales podemos mencionar: fractura de pelvis, fractura de cadera, de tibia y peroné, entre otras, brindando un control analgésico efectivo y de calidad. Uno de los problemas principales que se tienen para practicar esta técnica analgésica en la actualidad es la falta de personal para atender la gran demanda de pacientes, esto ocasiona un menor tiempo de vigilancia postanestésica por parte del personal en anestesiología en la sala de recuperación postoperatoria.

1.2 Enunciado del problema

De lo antes descrito se deriva el problema que se enuncia de la siguiente manera:

¿Es efectivo el uso de la analgesia epidural continua para el manejo del dolor postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica, en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social, de San Miguel?

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La preocupación por el dolor en el paciente sometido a una intervención quirúrgica, ha sido un tema que por sus especiales connotaciones no se ha desarrollado en forma paralela y siempre ha estado sujeto al empirismo y a una modificación excesiva. El descubrimiento y la aplicación de la anestesia ha sido la contribución más importante de la medicina al género humano, hoy en día, los confines de la anestesiología se extienden más allá del quirófano.

En la actualidad la sociedad exige una mejor atención anestésica que esté de acuerdo a los adelantos científicos, relacionados al desarrollo y progreso de la salud, por esa razón la presente investigación describe una técnica anestésica poco usada en nuestro país, como lo es la analgesia epidural continua para el manejo del dolor postoperatorio inmediato utilizando una bomba de infusión, demostrando así la efectividad de su uso mediante la implementación de dispositivos que precisen una dosificación específica para cada paciente.

En el Instituto Salvadoreño del Seguro Social de San Miguel no existen estudios anteriores al respecto sobre este tema de investigación, por lo que surge la necesidad de buscar alternativas que sean de gran beneficio para el profesional en anestesiología y para el paciente de dicho centro hospitalario. El control analgésico postoperatorio es fundamental no solo para un mejor confort del paciente, sino para favorecer la recuperación funcional y el “alta” hospitalaria de forma más rápida y adecuada.

Una analgesia postoperatoria de calidad se basa actualmente en unos principios básicos como son: un seguimiento sistemático y regular del dolor, analgesia balanceada, algoritmos de administración de analgésicos en función de la intensidad del dolor. La analgesia epidural continua además de ofrecer un control analgésico de calidad, reduce el riesgo de complicaciones tromboembolicas, cardiovasculares, pulmonares y favorece la movilización temprana de los pacientes.

Actualmente el método más utilizado para el control del dolor es la vía parenteral, pero no se debe de olvidar, que cada vez se hace más necesario un abordaje multimodal, en el cual se debe incluir la analgesia epidural continua para el manejo del dolor postoperatorio, en cirugía ortopédica de miembros inferiores, las cuales necesitan una excelente analgesia postoperatoria, en donde la analgesia epidural tiene una mayor eficacia que la analgesia endovenosa.

Esta investigación será de gran beneficio para todos los pacientes que sean sometidos a cirugía ortopédica de miembros inferiores, a la vez se pretende ofrecer un conocimiento teórico – práctico para el profesional en anestesiología, quien tendrá la oportunidad de aplicar nuevas técnicas que le brinden seguridad y un mejor control del dolor postoperatorio al paciente; y a futuras generaciones se les proporcionaran las bases necesarias para realizar nuevas investigaciones utilizando la analgesia epidural como punto de partida.

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 Objetivo general:

Demostrar la efectividad de la analgesia epidural continua para el manejo del dolor postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica, en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social, San Miguel.

1.4.2 Objetivos específicos:

-Identificar la estabilidad hemodinámica que proporciona la analgesia epidural continua para el manejo del dolor postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica.

-Describir las ventajas que proporciona la analgesia epidural continua en el postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica.

-Mencionar los efectos adversos producidos durante la analgesia epidural continua en el postoperatorio inmediato.

-Evaluar la intensidad del dolor postoperatorio a través de la escala visual análoga del dolor.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2. MARCO TEÓRICO

2.1 DOLOR POSTOPERATORIO

Durante las últimas dos décadas, el control eficaz del dolor postoperatorio se ha convertido en una parte esencial de los cuidados perioperatorios, ya que existe una evidencia cada vez mayor de que su adecuado control, junto a otros factores como la movilización y nutrición precoz, no solo aumenta el confort y la satisfacción de los pacientes, sino que además contribuye a disminuir la morbilidad postoperatoria y en algunos casos, reducir la estancia hospitalaria.

El dolor postoperatorio constituye aún, un problema no resuelto en los pacientes quirúrgicos, aunque durante las últimas dos décadas se han producido avances considerables referentes al conocimiento de la fisiopatología del dolor agudo, la introducción de nuevos fármacos y el desarrollo de nuevas técnicas y modos de administración.

El dolor postoperatorio agudo es una reacción fisiológica compleja a la lesión tisular, distensión, visceral o enfermedad. Se trata de una manifestación de las reacciones autonómicas psicológicas y conductuales que resultan de una experiencia molesta, sensorial y emocional indeseada. Históricamente, el tratamiento del dolor postoperatorio ha tenido una baja prioridad para el cirujano y el anestesiólogo y se le ha considerado como una parte consustancial de la experiencia postoperatoria.

Existen cuatro causas principales que explican la elevada incidencia de dolor postoperatorio:

1. La ausencia de conocimientos o conceptos erróneos sobre el tratamiento del dolor por parte del personal hospitalario.
2. La ausencia de evaluación o valoración inadecuada de la intensidad del dolor y de la eficacia de los tratamientos utilizados.
3. La ausencia de información/educación del paciente sobre las consecuencias del dolor no tratado de forma adecuada, y sobre las posibilidades de analgesia en el periodo postoperatorio.
4. La ausencia de estructuras organizativas que gestionen el proceso del dolor a lo largo de todo el periodo postoperatorio en las que participen todos los elementos implicados en la asistencia del paciente.

FISIOPATOLOGÍA

La razón que conlleva a estudiar más métodos efectivos de analgesia es que una proporción grande de pacientes hospitalizados, pese a recibir analgésicos opioides de rutina, intermitentes a demanda, permanecen con dolor moderado a grave. Cada analgesia operatoria es importante no solo por motivos humanitarios sino porque ha aumentado la comprensión de los efectos deletéreos del dolor post operatorio sobre los sistemas orgánicos específicos y la preocupación por la convalencia bien llevada del paciente (ver anexo N° 4).

TERMINOLOGÍA DEL DOLOR

“La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) definió al dolor como la experiencia sensorial y emocional desagradable relacionada con daño verdadero o potencial a tejidos o descrito en términos de dicho daño.”¹

FISIOLOGÍA DEL DOLOR

En cuanto sensación el dolor es aparentemente una función de impulso nervioso que asciende desde la periferia, modulada por mecanismos cerebrales que la cuantifican y que luego evoca una reacción apropiada.

Hay especialización fisiológica en el sistema somestésico relacionado con la percepción del dolor. La especialización consiste en transmitir la información sensorial apropiada luego de la modulación en la primera unidad neurona-fibra receptora en las células del asta dorsal, con modificación y control del impulso en la segunda neurona en los centros cerebrales inferiores y modulación adicional del impulso sensorial en tercera neurona que asciende a los centros cerebrales.

¹ R. Mark Evans, PhD. Manejo del dolor, PARTE 1, American Medical Association, Chicago, 2006, Pág. 4.

UMBRAL DEL DOLOR

Se define en términos del estímulo mínimo que activa las áreas sensoriales perceptivas del sistema nervioso, lo que genera la experiencia dolorosa en el tálamo y corteza cerebral. Los factores que determinan el valor del estímulo físico incluyen intensidad y duración del mismo, región donde se aplica sumación espacial y temporal de la información.

TOLERANCIA AL DOLOR

Es distinta del umbral al dolor, es muy variable y totalmente individual. Los factores del trasfondo cultural y familiar, las experiencias emocionales individuales y las expectativas respecto a los resultados influyen en la capacidad de una persona para enfrentar el dolor y adaptarse de manera apropiada.

FACTORES QUE MODIFICAN EL UMBRAL

Se conocen muchos factores que modifican la percepción y apreciación del dolor. Estos pueden agruparse en uno de los siguientes encabezados:

Factores psicológicos: distracción y sugestión. Los factores psicológicos son esencialmente no sensoriales, pero ejercen profunda influencia sobre la

percepción, apreciación y respuesta al dolor. Algunos procesos mentales, emocionales y psíquicos capaces de alterar la experiencia dolorosa, son actitud (temperamento), angustia, atención, conocimiento previo y antecedente (memoria). El umbral de dolor se puede elevar un 35% mediante los siguientes principios de distracción: orientación del foco de atención y uso de música. La simpatía es un analgésico excelente.

Factores constitucionales: edad, sexo, temperamento, cultura y fatiga. De los factores constitucionales la edad es el más importante. La gente de edad avanzada es más flemática y tolerante al dolor. La gente desarrolla con la edad una filosofía de aceptar con ecuanimidad los sufrimientos de la vida.

Estudios de umbral cutáneo al dolor revelan incremento progresivo del umbral con la edad, por lo que los requerimientos de narcóticos para aliviar el dolor disminuyen después de los 40 años de edad, es así, que con cada decenio de vida incrementa 10 a 15% aproximada el efecto de los fármacos depresores.

Factores neurológicos: lesión, irradiación e irritación. Las alteraciones físicas en la piel aumenta la sensibilidad de la persona a estímulos nocivos.

Papel del simpático en la modificación del umbral: el umbral táctil a estimulación mecánica de la piel desciende mucho al suprimir la actividad eferente del simpático.

MEDICIÓN DEL DOLOR

Escala visual análoga (EVA): consiste en una línea recta, habitualmente de 10 cm de longitud, con las leyendas "sin dolor" y "dolor máximo" en cada extremo.

El paciente anota en la línea el grado de dolor que siente de acuerdo a su percepción individual, midiendo el dolor en centímetros desde el punto cero (sin dolor). También pueden confrontarse con escalas semejantes que en un extremo tengan "sin abolición del dolor" y en el otro "ausencia de dolor" o "máxima abolición".

MANEJO DEL DOLOR POR VÍA EPIDURAL

“La administración epidural de anestésicos opioides y locales ha evolucionado paralelamente a las técnicas intratecales. Las ventajas del suministro epidural de opioides y anestésicos locales incluyen reducción de la incidencia de efectos colaterales y de la proclividad a la depresión respiratoria inducida por opioides en comparación con la vía Intratecal.”

Además de la disminución de los efectos adversos, otra ventaja de la infusión epidural continua sobre la inyección de bolos epidural es la capacidad de titular el nivel de analgesia (ver anexo N° 5).

INICIO DE LA TERAPÉUTICA

Con base en las consideraciones precedentes, alcanzar los resultados óptimos con una técnica de analgesia epidural continua requiere una evaluación y plan preoperatorios adecuados. Esta estrategia incluye identificar y planificar la colocación del catéter epidural como parte del programa anestésico.

COLOCACIÓN DEL CATÉTER EPIDURAL

Los agentes anestésicos lipofílicos como el fentanyl cuando se inyectan epiduralmente tienden a desarrollar un efecto analgésico secundario. Esto puede ser en parte el resultado de los componentes lipofílicos unidos a estructuras lipídicas en el canal raquídeo, como la grasa epidural y los líquidos raquídeos. Esta naturaleza segmentaria de la analgesia obliga a la necesidad de instalar un catéter epidural en una posición que cubra los dermatomas incluidos en el campo quirúrgico. De manera alternativa, puede colocarse el catéter aproximadamente a nivel del dermatoma que corresponde al punto de intersección del tercio superior y los dos tercios inferiores de la incisión quirúrgica.

SELECCIÓN DE LOS ANALGÉSICOS

Los estudios han notificado, que es preferible usar opioides lipofílicos como el fentanyl, y no hidrofílicos como la morfina, para producir un nivel más

segmentario de analgesia y disminuir la incidencia de efectos colaterales. Por tanto se ha descrito una analgesia efectiva con el uso concomitante de fentanyl – bupivacaína en infusiones epidurales continuas, esta combinación se realiza para extraer las propiedades particulares del anestésico local y de los opioides. La idea de esta combinación es obtener el beneficio de la sinergia entre opioides y concentraciones de bupivacaína que generen analgesia sin bloqueo motor.

Los opioides producen analgesia al unirse a los receptores opioides en la sustancia gelatinosa, mientras que el anestésico local bloquea la transmisión de los impulsos aferentes en las raíces nerviosas y ganglios de la raíz dorsal. Otro objetivo de esta combinación es la reducción de las dosis de los agentes individuales con disminución concomitante de la incidencia y gravedad de los efectos colaterales.

CONTROL DE LA ANALGESIA INADECUADA

Aunque la analgesia epidural es casi siempre efectiva, en ocasiones los pacientes pueden experimentar alivio inadecuado del dolor. Es necesario un abordaje sistemático para valorar y controlar efectivamente la analgesia epidural inadecuada. El paso inicial en este proceso es la verificación de la integridad del catéter, seguido por un bolo (5 – 7 ml) de la solución epidural (habitualmente una combinación de anestésico local con opioide) con evaluación analgésica después de un intervalo corto (15 – 30 min). Si la analgesia es aún inadecuada, puede administrarse una dosis de prueba de una solución anestésica local, lidocaína al 2 % con 1:200 000 de adrenalina, para

evaluar después la localización del catéter epidural. La dosis de prueba genera por lo regular uno de tres resultados. Si el bloqueo sensorial bilateral ocurre en unos pocos dermatomas, se confirma la ubicación del catéter epidural, en este caso, tal vez el volumen o la velocidad de la infusión son insuficientes para cubrir adecuadamente los dermatomas, lo que ocasiona una analgesia inadecuada, y el aumento de la velocidad de infusión puede producir la analgesia efectiva.

2.1.1 ANESTESIA EPIDURAL CONTÍNUA

El espacio epidural está situado alrededor de la duramadre, que es la membrana o meninge más externa que rodea a la médula espinal y al encéfalo. En este espacio epidural existe grasa, vasos sanguíneos y los nervios que se dirigen y salen de la médula espinal.

Entre otras funciones, estos nervios transmiten las sensaciones dolorosas hacia el cerebro, el anestésico administrado en el espacio epidural baña a estos nervios lo suficiente como para impedir la transmisión del estímulo doloroso, con la que se consigue la analgesia.

La concentración baja del anestésico permite una analgesia adecuada con limitación leve del movimiento.

El bloqueo epidural constituye en la actualidad una de las técnicas de analgesia regional que se utiliza con más frecuencia para: el control del dolor durante el trabajo de parto, intervenciones quirúrgicas, sobre todo en abdomen

y en cirugía ortopédica de miembros inferiores, así como también en el tratamiento del dolor posoperatorio agudo y crónico.

MECANISMO DE ACCIÓN

Los anestésicos locales, después de ser inyectados en el espacio epidural actúan a diferentes niveles:

- En los nervios espinales dorsales y ventrales, por medio de su difusión a estas estructuras, la cual se facilita por las características anatómicas y fisiológicas de las membranas que los envuelven.
- Se difunden a través de las diferentes meninges y las vellosidades aracnoideas al LCR.
- Penetran a la medula espinal en mayor o menor grado, de acuerdo a sus características físico-químicas, sin embargo la concentración de los anestésicos locales en el cordón espinal es siempre menor a la que se encuentra en los nervios espinales.
- En menor grado se difunden en los ganglios dorsales y espacio paravertebral. Los opioides aplicados en el espacio actúan en otro sitio fundamentalmente lo hacen en el cuerno dorsal de la medula espinal, produciendo analgesia sin bloqueo simpático, ni motor, a excepción de la meperidina que puede producir bloqueo simpático.

La característica de liposolubilidad de los opioides facilita la difusión de los mismos, del espacio epidural al cordón dorsal de la medula espinal, a mayor liposolubilidad, más fácilmente difunden, por lo que el tiempo de latencia de absorción es corto, sin embargo la duración de su efecto es limitada.

Las diferencias en el sitio y mecanismo de acción de los anestésicos locales y opioides producen diferentes respuestas en su eficacia para el control de dolor. Los anestésicos locales producen bloqueo de la conducción nerviosa, impidiendo el paso del sodio por sus canales, por lo que no hay un intercambio de este ion del exterior al interior de la membrana, como sucede en la conducción nervio normal.

Los opioides actúan en los receptores periféricos de la nocicepción modulando la liberación de la sustancia P, de las neuronas C polimodales y del cuerno dorsal de la medula espinal, además de que algunos autores señalan que en el ganglio basal estimula los mecanismos descendentes de las vías de analgesia espinal.

Los anestésicos locales son eficaces para el control del dolor agudo y crónico, los opioides son adecuados para el tratamiento del dolor posoperatorio y crónico pero no ofrecen una buena respuesta en el control de dolor agudo.

Las mezclas de anestésicos locales y opioides ofrecen magníficos resultados en el control de dolor agudo, posoperatorio y crónico; además, cuando se administran estos 2 fármacos mezclados, se disminuye las dosis que se utilizan cada uno de ellos cuando estos se aplican en forma individual, obteniéndose además una mejor calidad de la analgesia con menor incidencia de bloqueo simpático y motor.

2.1.1.1 ANATOMÍA

“La columna vertebral está constituida por 33 vertebrae divididas en 5 segmentos: 7 cervicales, 12 torácicas o dorsales, 5 lumbares, 5 sacras, y 4 coccígeas”² (Ver Anexo N° 6).

Una vértebra típica consta de un cuerpo, pedículos, y laminas, apófisis transversa y espinosa, apófisis articulares superiores e inferiores (Ver Anexo N° 7).

En el adulto la columna tiene 4 curvaturas (Ver Anexo N° 8):

1. Curva cervical: convexidad anterior.
2. Curva torácica: convexidad posterior.
3. Curva lumbar: convexidad anterior.
4. Curva sacro-coccígea: convexidad posterior.

ESPACIO EPIDURAL

“el espacio epidural es en realidad un espacio virtual, situado entre la duramadre y el periostio que cubre el canal vertebral.”³ Se extiende desde el agujero occipital hasta el ligamento sacro-coccígeo, que cierra el hiato sacro. El

² Aldrete, J. Antonio. Texto de Anestesiología Teórico – Práctica. 2ª Edición, Manual Moderno, México, 2004, Pág. 782.

³ Aldrete, J. Antonio. Texto de Anestesiología Teórico – Práctica. Tomo I, SALVAT, 1994, Pág. 678.

tamaño del espacio epidural varía mucho; en la porción anterior es prácticamente inexistente, en el sentido posterolateral es más extenso y puede distenderse mejor.

El ancho del espacio epidural en la región lumbar tiene forma triangular con la punta del triángulo correspondiendo a la línea media posterior del canal vertebral en donde se unen los 2 ligamentos amarillos. En contraste al nivel de la unión lumbo-sacro, el espacio epidural es más estrecho, menor de 2 mm, haciendo más grande el riesgo de perforar la duramadre.

PLEXOS VENOSOS

El espacio epidural contiene un par de plexos venosos anteriores, situados a cada lado del ligamento longitudinal posterior, a los que llega las venas vertebrales basílicas; también, un plexo posterior único, conectado con las venas externas posteriores. Tanto los plexos anteriores como posteriores están unidos con las venas intervertebrales aunque se dividan en grupos anatómicos, están interconectados entre sí, formando una serie de anillos venosos a nivel de cada vertebra.

“El plexo venoso epidural tiene una significación especial, este sistema sin válvulas es uno de los más activos de todos los sistemas venosos del organismo, por sus conexión con la vena cava superior a través de la vena

ácigos, actúa de 2 maneras:⁴ como un igualador de presiones entre las venas de las cavidades orgánicas y como un atajo del sistema de la cava.

ARTERIAS

Por los agujeros de conjunción entran ramas de las arterias vertebrales, cervical ascendente, cervical profunda, intercostales, lumbares e hiliros lumbares, que se anastomosa entre sí. La medula espinal de un adulto tiene un sistema de arterias longitudinales (arterias espinales) y un sistema de arterias transversales (arterias radicales).

La arteria longitudinal anterior desciende por el surco longitudinal anterior y las posteriores descienden a cada lado del surco de entrada de las raíces posteriores. La arteria espinal anterior divide la médula en tres territorios vasculares funcionales: cervical, torácico y lumbosacro; cada uno de estos territorios están reforzados por las arterias paravertebrales; subclavia, aorta e iliaca, y dan origen a las ramas radicales que acompañan a las raíces anteriores y posteriores.

La arteria mayor es la radicular magna de Adam Kiewicks. Es también la más larga y más tortuosa; para los profesionales en anestesiología es la arteria extramedular mas importante, ya que un tercio o un cuarto de la circulación de la medula depende de ella.

⁴ Ibíd., Pág. 679.

ESPACIO PARAVERTEBRAL

El espacio paravertebral tiene forma cónica y en la región torácica, está limitado por encima, debajo de la cabeza y cuello de las costillas adyacentes. La pared posterior está formada por el ligamento costo transversal superior, abarcando desde el borde inferior de las apófisis transversas hasta el borde superior de la costilla inferior. La base está formada por el lado posterolateral del cuerpo lateral y el agujero de conjunción con su contenido.

“Las estructuras anatómicas que se deben atravesar con la aguja de bloqueo hasta alcanzar el espacio peridural son, de afuera hacia adentro”⁵ (Ver Anexo N° 9):

- Piel.
- El tejido celular subcutáneo.
- El ligamento supraespinoso.
- El ligamento interespinoso.
- El ligamento amarillo.

La distancia desde la piel hasta el espacio peridural es muy variable y depende del lugar de la punción y características propias de cada paciente; en general la distancia es de 4 a 6 cm en el 80% de los casos.

⁵ Aldrete, J. Antonio. Op. Cit., Pág. 788.

REFERENCIAS ANATÓMICAS DEL ESPACIO EPIDURAL

Con el objeto de establecer el nivel en el que se va a realizar la punción del espacio epidural, debemos de recordar que: la línea intercrestal de la pelvis cruza la apófisis espinosa de la cuarta vértebra lumbar, y la línea interescapular lo hace a nivel de la apófisis espinosa de séptima vértebra torácica, y que la apófisis espinosa de la vertebra prominente corresponde a la séptima cervical.

El abordaje del espacio epidural es más fácil a nivel lumbar, debido a que las apófisis espinosas no tienen una posición tan angulada en relación al cuerpo vertebral, como sucede a nivel torácico, además de que el tamaño del espacio epidural es mayor. El ángulo de la penetración de la aguja epidural al momento de la punción, deberá de ajustarse de acuerdo al nivel del espacio intervertebral, en donde se pretenda realizar la penetración de la aguja epidural, esto deberá realizarse tomando en cuenta el ángulo que forman las apófisis espinosas con el cuerpo vertebral, así como también la posición del paciente, el cual puede estar en decúbito lateral o sentado. El tomar en cuenta estas recomendaciones evitara el choque de la aguja epidural con hueso, así como también las múltiples punciones del espacio intervertebral.

2.1.1.2 FISIOLÓGÍA

La fisiología de la analgesia epidural se basa en:

- Bloqueo somático
- Bloqueo visceral

BLOQUEO SOMÁTICO

La prevención del dolor y la relajación del musculo esquelético son los objetivos fundamentales del bloqueo central.

Existe similitud entre las fibras que conducen modalidades motoras, sensitivas y simpáticas. “Hay tres tipos de fibras principales designadas como A, B, C. el grupo A tiene cuatro subgrupos: alfa, beta, gamma y delta. Debido a que el sitio de acción en la raíz nerviosa tiene una mezcla de estos tipos de fibras, el comienzo de la anestesia central no es uniforme y la concentración mínima del anestésico local que se requiere para bloquear la transmisión varía dependiendo del tipo de fibra.”

Al producirse la difusión y dilución del agente inyectado, las fibras más resistentes comienzan a bloquearse de forma incompleta.

El resultado es que el bloqueo simpático (determinando por sensibilidad a la temperatura) puede ser dos segmentos más alto que el nivel sensitivo (dolor, tacto ligero) el cual a su vez es dos segmentos más arriba que el bloqueo motor.

Los segmentos en los cuales un modo se bloquea y otro no, se conocen como zona de bloqueo diferencial.

BLOQUEO VISCERAL.

Sistema cardiovascular

La denervación simpática produce cambios cardiovasculares de consecuencia hemodinámica en proporción al grado de simpatectomía. La cadena simpática se origina en la medula espinal lumbar y torácica. Las fibras implicadas en el tono del musculo liso de la circulación arterial y venosa, surgen de D5 a L1.

Las consecuencias de la simpatectomía total son incremento en el volumen de los vasos de capacitancia y disminución en el retorno venoso al corazón e hipotensión. Si se produce simpatectomía parcial (bloqueo D8) puede haber compensación funcional con vasoconstricción, mediadas por fibras del sistema simpático situadas por encima del nivel del bloqueo. Cuando existe un bloqueo central alto (D1 – 4), la actividad vagal sin oposición causa bradicardia.

Sistema pulmonar

La principal influencia del bloqueo central sobre el sistema pulmonar se relaciona con el bloqueo motor del tronco. Los músculos intercostales se relacionan tanto con la inspiración como con la espiración, y los músculos abdominales anteriores están implicados en la espiración activa.

La función de los músculos intercostales, se verá impedida a la altura del bloqueo y todos excepto los bloqueos inferiores, impedirán el funcionamiento

adecuado de los músculos abdominales. El diafragma permanece sin alterarse ya que el bloqueo del nervio frénico es poco habitual aun en casos de bloqueo cervical alto.

Sistema gastrointestinal

El flujo eferente simpático a los intestinos se origina en D5 – L1, disminuye el peristaltismo, mantiene el tono de los esfínteres y se opone a la acción del vago. Con la simpatectomía, el tono vagal domina y como resultado hay contracción del intestino con peristaltismo activo.

El vaciamiento gástrico no se afecta, y la distensión transoperatoria de estomago e intestino es menor que cuando se emplea anestesia general con óxido nitroso.

Hígado

El flujo sanguíneo al hígado disminuye en proporción directa con la reducción de la presión arterial media; sin embargo porque el hígado extrae más oxígeno del flujo arterial, no tiende a la isquemia.

Las enzimas hepáticas no se afectan y es poco probable que se produzca más daño del que se produciría con la misma cirugía bajo anestesia general.

Vías urinarias

Excepto en la hipotensión extrema, el flujo sanguíneo renal se mantiene durante el bloqueo central por una autorregulación mediada por factores tisulares locales. Por tanto, no se altera la producción de orina.

El tono muscular de la vejiga se elimina y la retención urinaria aguda debida al bloqueo S2 – 4 con frecuencia es el último del bloqueo en desaparecer.

2.1.1.3 INDICACIONES

El primer factor a considerar y el más importante cuando se decide esta técnica anestésica, será alcanzar un nivel anestésico suficiente de inhibición sensorial que permita la realización del procedimiento quirúrgico en forma adecuada, sin producir efectos adversos en el paciente.

Otro factor es la posibilidad de cefalea postpunción, consideraciones físicas (enfermedades concomitantes, infecciones actuales, choque, etc.); fármacos implicados (antiagregantes plaquetarios, anticoagulantes, etc.).

QUIRÚRGICAS

La anestesia epidural es útil en cirugía cuando se toman en cuenta los siguientes parámetros:

- Adecuada selección del paciente y la edad.

- Estado físico del paciente.
- Considerar el factor psicológico.

Si el paciente reúne en forma satisfactoria los parámetros antes descritos, puede llevarse a cabo la analgesia epidural en las siguientes intervenciones quirúrgicas:

1. Procedimientos ortopédicos de las extremidades inferiores, incluyendo cadera.
2. Operaciones pélvicas y abdominales.
3. Procedimientos obstétricos, incluyendo cesáreas.
4. Operaciones del tracto genitourinario, incluso resecciones transuretrales y operaciones de la vejiga.
5. Manejo del dolor oncológico o no oncológico.
6. Intervenciones neuroquirúrgicas (hernia de disco, listesis, espondilitis, liberación de raíces).

TERAPÉUTICAS

Entre las indicaciones terapéuticas tenemos:

1. Pronóstico o tratamiento de oclusiones vasculares y espasmos de las extremidades inferiores.
2. Alivio del dolor postoperatorio.
3. Tratamiento de la anuria causada por quimioterapia y transfusiones sanguíneas.

2.1.1.4 CONTRAINDICACIONES.

Las contraindicaciones son las mismas aplicadas a la anestesia raquídea; se dividen en absolutas y relativas:

ABSOLUTAS:

1. Rechazo por parte del paciente.
2. Hemorragia severa.
3. Cuadros de hipovolemia.
4. Hipertensión endocraneana.
5. Coagulopatias.
6. Infección sistémica o localizada en el área de inserción de la aguja.
7. Enfermedades del SNC.
8. Septicemia.
9. Bacteriemia.

RELATIVAS:

1. Hipersensibilidad al fármaco anestésico.
2. Enfermedades del sistema cardiovascular (situación en que la aplicación debe limitarse a bloqueo espinal).
3. Pacientes con dolor crónico de espalda.
4. Cefalea crónica.
5. Artritis y espondilitis.
6. Inexperiencia con la técnica.
7. Neuropatía periférica.

8. Psicosis o demencia.
9. Aspirinas u otros antiplaquetarios.
10. Inestabilidad emocional o neurológica.
11. Paciente no colaborador.

2.1.1.5 COMPLICACIONES

CEFALEA

Debido al calibre grande de las agujas que se usan para anestesia epidural, la incidencia de cefalea a causa de punción dural, es elevada, con variación de 40 a 80 por ciento. Si se produce una punción húmeda y el catéter epidural se coloca de nuevo con éxito en un nivel distinto, algunos investigadores comunican hasta cincuenta por ciento de reducción en la incidencia final de cefalea. El tratamiento definitivo con frecuencia requiere de un parche de sangre epidural.

PACIENTES HEPARINIZADOS

Cualquier pérdida súbita de la recuperación en la actividad motora y sensitiva, o en el tono del esfínter, se puede deber a un hematoma epidural en desarrollo. Si se ha de mantener el control del dolor postoperatorio con catéter epidural en los pacientes que han sido heparinizados, debe permitirse que el

bloqueo disminuya de manera periódica y verificar que la función neurológica este intacta.

Si un paciente con un catéter epidural requiere anticoagulación transoperatoria que se mantendrá hasta el postoperatorio, puede presentarse problemas de como retirar el catéter sin poner en riesgo la lesión por hemorragia al sistema nervioso central.

INFECCIÓN

Los catéteres epidurales colocados durante procedimientos quirúrgicos prolongados y en el postoperatorio para alivio del dolor, requieren una técnica estéril meticulosa. Los sitios de punción deben inspeccionarse, los apósitos cambiarse de manera regular y es necesario usar técnica aséptica absoluta en la preparación de soluciones, manejo de catéter, y uniones de conexiones.

Los signos de meningitis (rigidez de nuca, fiebre y escalofrío), requieren una verificación diagnostica urgente y el tratamiento apropiado para evitar una morbilidad mayor.

El absceso epidural, una temible complicación que requiere una intervención quirúrgica inmediata, se puede presentar con pérdida de la función motora o sensitiva por debajo del nivel del absceso.

POSICIÓN DEL CATÉTER

El dejar una longitud exagerada del catéter en el espacio epidural, puede ocasionar que éste se enrolle en un nervio raquídeo o forme un nudo, lo cual dificulta su remoción del espacio, o bien que al momento de hacer esta maniobra el catéter se rompa y quede un segmento del mismo en el espacio epidural.

En una lateralización de la analgesia, es recomendable extraer 1 ó 2 cm el catéter de la espalda del paciente, e inyectar a través del mismo 5 ml de anestésico local, posteriormente se evaluará el nivel de la analgesia, si este continúa lateralizado, el catéter debe ser retirado por completo del espacio.

Otra complicación que puede derivarse del catéter es la migración espontánea de éste, bien sea al espacio subaracnoideo o al interior de los vasos sanguíneos, lo que ocasiona un bloqueo espinal masivo por altas dosis de anestésico local en el LCR o bien toxicidad sistémica por elevadas concentraciones de este fármaco en la sangre del paciente. Para prevenir este accidente es necesario hacer una prueba de aspiración del catéter cada vez que se necesita inyectar un medicamento a través del mismo, sin embargo debemos de tener presente que cuando esta prueba de aspiración es negativa en sus resultados (no se observa sangre o LCR en el interior del catéter), no podemos estar completamente seguros de la posición real del catéter, por lo que la velocidad de inyección por el mismo del anestésico local u otro fármaco deberá ser 1 cm por segundo y no más de 5 cm de volumen en cada inyección,

repitiendo la prueba de aspiración nuevamente para poder aplicar una nueva dosis.

PUNCIÓN ACCIDENTAL DE LA DURAMADRE

La etiología de la cefalea que se produce después de la punción accidental de la duramadre (PADM) ha sido motivo de controversia entre los autores, algunos la atribuyen a la pérdida de LCR que ocasiona una disminución de la presión intracraneana, otros le dan una mayor importancia al fenómeno que se presenta al disminuir la presión intracraneana lo que produce un mecanismo compensatorio de vasodilatación en los vasos sensibles cerebrales intracraneanos que traccionan a la duramadre, sobre todo cuando el paciente toma la posición vertical.

También se ha mencionado por otros investigadores que la vasodilatación compensatoria, produce un aumento en el flujo sanguíneo que condiciona un incremento en la presión intracraneana, recientemente un grupo de anestesiólogos señalaron el paso de aire (que se utiliza en la prueba de la pérdida de la resistencia para la identificación del espacio epidural), al tallo cerebral y al cordón espinal, como el factor etiológico más importante en la producción de cefalea que se produce después de la PADM.

La inyección de sangre autóloga en el espacio epidural (parche hemático epidural – PH), es el único tratamiento definitivo de la cefalea PADM (Ver Anexo N° 10).

INYECCIÓN INTRAVASCULAR DEL ANESTÉSICO

La administración de fármacos por accidente en el espacio intravascular ocasiona una respuesta de toxicidad sistémica en el sistema nervioso central (excitación, y después depresión cortical) y en el cardiovascular (hipotensión arterial sistémica, arritmias, bradicardia).

El tratamiento de esta complicación es por medio de fármacos que deprimen la actividad cortical, como tiopental sódico o benzodiacepinas, vasoconstrictores y líquidos endovenosos, además de un apoyo de la ventilación y la vía aérea.

2.1.1.6 TÉCNICA

SEGURIDAD

Una anestesia epidural debe practicarse en un espacio de trabajo equipado para instalar una vía de respiración, colocación rápida de un tubo endotraqueal y reanimación cardiopulmonar completa.

PREPARACIÓN DEL PACIENTE

- A. Consentimiento con información.
- B. Evaluación preoperatoria.
- C. Exámenes de laboratorio.
- D. Premedicación.

EQUIPO

El equipo para la aplicación de la anestesia epidural puede ser estéril, desechable o reutilizable; estos equipos constan de un campo hendido para aislar el sitio de la punción, un recipiente para solución yodada, pinza de anillo y torundas para realizar la asepsia; además, una jeringa de 3 ml (para pápula intradérmica), una de 5 ml (para prueba de pérdida de la resistencia, Pitkin) y una de 20 ml (para infiltración de anestésico local), una aguja hipodérmica #18 como introductor (Ver Anexo N° 11).

Por lo general la aguja epidural estándar es de calibre 16 – 18, de 7.5 cm de longitud y con un bisel romo como una curva suave de 15 – 30 grados en la punta. Este bisel romo y la curva permiten que la aguja pase a través del ligamento amarillo y se detenga contra la duramadre. “La versión más habitual de ésta aguja se conoce como AGUJA DE TUOHY, y la punta curva se conoce como PUNTA DE HUBER” (Ver Anexo N° 12). Algunas de las agujas epidurales desechables más nuevas tienen un juego de dispositivos de introducción en el casquillo de la aguja que facilitan el avance del catéter.

2.1.1.6.1 PROCEDIMIENTO

Identificación del espacio epidural

Antes de alcanzar el espacio epidural, la aguja debe atravesar las siguientes estructuras: piel, tejido celular subcutáneo, ligamento supraespinoso, ligamento interespinoso y por último el ligamento amarillo.

Después de que la punta de la aguja pasa a través del ligamento amarillo, empujando la duramadre y experimentando la presión negativa en el espacio epidural, el cual hasta ese momento sólo ha sido un espacio virtual.

Existen dos métodos para identificar el espacio virtual:

1. Técnica de la gota suspendida de Gutiérrez.
2. Técnica de la pérdida de la resistencia.

2.1.1.6.2 TÉCNICA DE LA GOTA SUSPENDIDA DE GUTIÉRREZ

Con esta técnica, la aguja de preferencia con las alas, se coloca en el ligamento interespinoso, el casquillo se llena con solución salina y se permite que quede péndula una gota sobre el mismo. Al avanzar la aguja a través de las estructuras ligamentosas, la gota no se mueve; hasta penetrar en el espacio epidural, con aparición de presión negativa en el espacio, lo cual evidencia la colocación apropiada en el espacio epidural.

2.1.1.6.3 TÉCNICA DE LA PÉRDIDA DE LA RESISTENCIA

Se dirige la aguja a través de la dermis al interior del ligamento interespinoso, el cual se verifica por su resistencia firme. En este punto, se retira la guía de la aguja y se conecta una jeringa llena de aire o solución salina.

Hay dos formas de verificar el progreso del avance de la aguja. Uno, comprende la presión de dos manos sobre la jeringa y la aguja con presión firme continúa del casquillo al desplazarse hacia delante de la aguja. Al penetrar al aguja en el espacio epidural, el casquillo adelanta y el contenido de la aguja se inyecta. Otro procedimiento considera un avance menos complicado de la aguja, de unos cuantos milímetros cada vez, deteniéndose y verificando el émbolo, tocándolo y confirmando que la punta de la aguja aún está dentro del ligamento, o se ha movido donde hay menos resistencia.

2.1.1.7 TÉCNICA PARA LA COLOCACIÓN DEL CATÉTER EPIDURAL PARA DOSIS CONTÍNUA

Preparación

Además de la preparación del paciente es esencial que la selección del equipo de punción epidural sea adecuada. Es necesario decidir si se va a utilizar una técnica de perfusión continua o de inyección única, ya que este es el principal determinante para elegir la aguja. Si se utiliza una técnica epidural de inyección única, la aguja adecuada es la de CRAWFORD, mientras que si se emplea una técnica de perfusión continua por catéter, se debe elegir una aguja de TUOHY o cualquier otra con orificio lateral (Ver Anexo N° 13).

Se debe decidir el método para identificar el espacio epidural, y de estos el más empleado es la técnica de la pérdida de resistencia. Al utilizar esta técnica, es necesario decidir sobre el tipo de jeringa a emplear.

Posición

Las posiciones del paciente necesarias para realizar la punción epidural son las mismas que para la anestesia espinal (Ver Anexo N° 14); la colocación inadecuada del paciente puede hacer fracasar cualquier intento de punción.

Proyección y punción

La técnica epidural exige colocar la punta de la aguja en el ligamento amarillo tanto para el método de la pérdida de la resistencia como para el de la gota colgante. La situación de la aguja en el ligamento amarillo antes de fijar la jeringa, o poniendo una solución en el agujero de entrada de la aguja, mejora la apreciación de la anatomía epidural por parte del profesional en anestesiología. Si la aguja simplemente se introduce en el ligamento supraespinoso y luego se inicia la inserción buscando la pérdida de resistencia o la gota colgante, aumenta el riesgo de situarla en un lugar incorrecto.

Cuando se utiliza la vía lumbar la profundidad desde la piel hasta el ligamento amarillo es de unos 4 a 6 cm, en esta región el ligamento amarillo tiene aproximadamente 6 mm de grosor en la línea media, por lo que es necesario controlar la aguja para no atravesar inadvertidamente la duramadre.

El método de elección para realizar la técnica de la pérdida de la resistencia consiste en introducir la aguja en el ligamento amarillo y luego fijar un jeringa de 3 a 5 ml con 2 ml de solución salina. La aguja se coge con la mano menos diestra y se retira de ella hacia el espacio epidural mientras que la otra mano aplica una presión constante sobre el émbolo de la jeringa comprimiendo la burbuja de aire. Cuando se entra en el espacio epidural la presión aplicada sobre el émbolo de la jeringa permite que la solución fluya sin resistencia en el espacio epidural.

Después de asegurarse de la correcta ubicación del espacio epidural se prosigue a la introducción de un catéter que consta de una guía metálica; la introducción del catéter a través de la aguja epidural dependerá de las medidas anatómicas ya mencionadas para llegar satisfactoriamente al espacio epidural que es de 4 a 6 cm.

Como siguiente paso se prosigue a retirar la guía metálica del cual consta el catéter epidural y delicadamente el retiro de la aguja TUOHY; prosiguiendo a probar la permeabilidad del catéter a través de la primera dosis de analgesia utilizada por el profesional en anestesiología; continuando con la fijación delicada y paralela a la espalda de dicho catéter.

2.1.1.7.1 FACTORES QUE AFECTAN

a) Dosis.

Depende del anestésico seleccionado y su concentración.

La dosis apropiada de anestesia epidural se calcula tomando en cuenta muchos factores, pero puede simplificarse a límites de 1 a 2 ml de anestésico por cada segmento medular por anesthesiarse. La dosis elegida siempre se considera con un rango, ya que el efecto del anestésico local dentro del espacio epidural es en extremo variable en distintos pacientes, y cambia en composición y tamaño con la edad.

Los anestésicos locales en el espacio epidural actúan por dos mecanismos:

1. Por acción directa sobre las raíces nerviosas y los ganglios posteriores fuera de la duramadre, después de difundir a través del agujero de conjunción.
2. En el espacio subaracnoideo, ya sea después de difusión a través de la duramadre y las meninges o quizá a través de los agujeros de conjunción por la vía de los manguitos duros o de la cadena linfática epidural.

La dosis del anestésico local está en función del volumen inyectado, del anestésico seleccionado y la concentración de la solución, la respuesta no es necesariamente la misma para cada dosis si el volumen y la concentración varían.

La evaluación del buen éxito del bloqueo epidural debe ser específica para la respuesta que se espera. El bloqueo simpático se evalúa con medición de la hipotensión, el bloqueo sensitivo con piquete de alfiler y el bloqueo motor por referencia con la escala de Bromage (Ver Anexo N° 15), la cual se define como la capacidad completa de flexionar las rodillas y los pies.

Las dosis repetidas deben administrarse antes de que el bloqueo regrese en grado significativo y el paciente sufra dolor.

b) Edad del paciente.

La dosis requerida para alcanzar el mismo nivel de anestesia disminuye con la edad, debido a la disminución de tamaño o adaptabilidad del espacio epidural relacionado con la edad. La misma dosis y volumen administrado

tendrán una propagación mayor en dirección cefálica en los pacientes geriátricos que en el adulto joven. La titulación de la dosis a un efecto clínico deseado en el mejor medio para realizar el ajuste relacionado con la variabilidad de la anestesia epidural con el avance de la edad.

c) Peso y estatura.

El volumen del espacio epidural es proporcional a la estatura y ésta se relaciona con el peso del individuo. Los pacientes con obesidad patológica, se requiere una reducción de la dosis debido a que en éstos casos, el espacio epidural es menor.

La estatura del paciente puede relacionarse con la diseminación cefálica. En un paciente con estatura de 1.5 mts, debe usarse el límite inferior de la dosis (1ml x segmento) con volúmenes mayores de 2 ml por segmento en pacientes más altos.

d) Postura.

Antes se consideraba que la postura del paciente durante la inyección influía en la diseminación del anestésico local debido al efecto de la gravedad o al de la posición sobre las dimensiones del espacio epidural.

Estudios subsecuentes han demostrado que quizá ésta diferencia en respuesta se debe a variabilidad en el contorno del propio espacio epidural y no como efecto de la postura.

e) Vasoconstrictores.

Los vasoconstrictores proporcionan una acción más prolongada y mejoran la calidad del bloqueo motor y sensitivo de los anestésicos locales.

2.1.1.7.2 PREPARACIÓN DE LA SOLUCIÓN

Solución para infusión en bomba

- Suero Fisiológico de 250 ml.
- Bupivacaína al 0.5 % 30 ml (150 mg).
- Fentanyl 500 mcg 10 ml (500 mcg).

Al suero fisiológico se le retiran 40 ml y se agregan los 30 ml de bupivacaína, los 10 ml del fentanyl. Reemplazando con esto los 40 ml antes retirados resultando una solución de bupivacaína al 0.6% y de fentanyl 2 mcg por ml. Administrando una dosis de 6 – 8 ml por hora para analgesia.

Solución para infusión en bolo

- Bupivacaína al 0.5 % 3 ml (15 mg)
- Suero Fisiológico 7 ml

Administrándose cada 6 – 8 horas.

2.1.2 ANESTÉSICOS LOCALES

DEFINICIÓN

Los anestésicos locales (AL) son fármacos que, aplicados en concentración suficiente en su lugar de acción, impiden la conducción de impulsos eléctricos por las membranas del nervio y el músculo de forma transitoria y predecible, originando la pérdida de sensibilidad en una zona del cuerpo.

MECANISMO DE ACCIÓN

Los AL impiden la propagación del impulso nervioso disminuyendo la permeabilidad del canal de sodio, bloqueando la fase inicial del potencial de acción. Para ello los anestésicos locales deben atravesar la membrana nerviosa, puesto que su acción farmacológica fundamental la lleva a cabo uniéndose al receptor desde el lado citoplasmático de la misma. Esta acción se verá influenciada por:

1. El tamaño de la fibra sobre la que actúa (fibras Aa y b, motricidad y tacto, menos afectadas que las g y C, de temperatura y dolor).
2. La cantidad de anestésico local disponible en el lugar de acción.
3. Las características farmacológicas del producto.

Los anestésicos locales se unen con mayor afinidad al canal de sodio cuando éste se halla en los estados abierto o inactivo (es decir, durante la fase de despolarización) que cuando se halla en estado de reposo, momento en el que se disocia del mismo. Las moléculas de anestésico local que se unen y se disocian rápidamente del canal de sodio (lidocaína) se verán poco afectadas por este hecho, mientras que moléculas que se disocian lentamente del mismo (bupivacaína) verán su acción favorecida cuando la frecuencia de estimulación es alta, puesto que no da tiempo a los receptores a recuperarse y estar disponibles (en estado de reposo). Este fenómeno tiene repercusión a nivel de las fibras cardiacas, lo que explica la cardiotoxicidad de la bupivacaína.

La cronología del bloqueo será:

- aumento de la temperatura cutánea, vasodilatación (bloqueo de las fibras B)
- pérdida de la sensación de temperatura y alivio del dolor (bloqueo de las fibras Ad y C)
- pérdida de la propiocepción (fibras Ag)
- pérdida de la sensación de tacto y presión (fibras Ab)
- pérdida de la motricidad (fibras Aa)

CLASIFICACIÓN

Tipo éster:

- Cocaína
- Benzocaína
- Procaína
- Tetracaína

- 2 – Cloroprocaína

Tipo amida:

- Lidocaína
- Mepivacaína
- Prilocaína
- Bupivacaína
- Etidocaína
- Ropivacaína

Las principales características que definen a los anestésicos locales son:

- Potencia anestésica: determinada principalmente por la lipofilia de la molécula
- Duración de acción: está relacionada primariamente con la capacidad de unión a las proteínas de la molécula de anestésico local.
- Latencia: el inicio de acción de los anestésicos locales está condicionado por el pKa de cada fármaco.

FARMACOCINÉTICA

La absorción depende de:

- Lugar de administración
- Concentración y dosis

- Velocidad de inyección
- Presencia de vasoconstrictor
- La forma unida a las proteínas
- La forma libre ionizada
- La forma no ionizada
- Metabolismo y excreción

FACTORES DETERMINANTES DE LA ACCIÓN CLÍNICA

Propiedades físico-químicas:

- Liposolubilidad: determina la potencia anestésica
- grado de unión a proteínas: determina la duración de acción
- pKa: condiciona la latencia

Adición de vasoconstrictor

Disminuye la tasa de absorción vascular del anestésico local

Volumen y concentración

Al aumentar la concentración aumenta la calidad de la analgesia y disminuye la latencia. El aumento de volumen tiene importancia para influir en la extensión de la analgesia.

Carbonatación

Al añadir dióxido de carbono a la solución anestésica se favorece su difusión a través de las membranas, disminuyendo la latencia y aumentando la profundidad del bloqueo.

Alcalinización

Se emplea para disminuir el tiempo de latencia. Al aumentar el pH de la solución aumenta la proporción de fármaco en forma básica, no iónica, mejorando la tasa de difusión a través de la membrana.

Calentamiento

Los cambios de Temperatura influyen en el pKa del fármaco, ya que un aumento de Temperatura disminuye el pKa del anestésico local, con lo que aumenta la cantidad de fármaco no ionizado, con lo que disminuimos la latencia y mejora la calidad del bloqueo.

Taquifilaxia

Consiste en la disminución del efecto clínico de un fármaco con las sucesivas reinyecciones obligando a un aumento de la dosificación y al acortamiento del intervalo de administración.

METABOLISMO

Es muy diferente según el tipo de familia de anestésico local que se trate.

Anestésicos locales tipo éster: el metabolismo se da por las pseudocolinesterasas plasmáticas, que producen hidrólisis del enlace éster, dando lugar a metabolitos inactivos fácilmente eliminados vía renal. Un metabolito principal es el ácido paraaminobenzóico (PABA), potente alergizante, responsable de reacciones anafilácticas.

Anestésicos locales tipo amida: poseen cinética bicompartmental o tricompartmental y su metabolismo es a nivel microsomal hepático, con diversas reacciones que conducen a distintos metabolitos, algunos potencialmente tóxicos como la ortotoluidina de la prilocaína, capaz de producir metahemoglobinemia.

EXCRECIÓN

Se produce por vía renal. El aclaramiento renal depende de la capacidad del anestésico local de unirse a proteína y del pH urinario.

2.1.2.1 BUPIVACAÍNA

FARMACOCINÉTICA Y FARMACODINÁMICA

La anestesia regional depende de un grupo de fármacos: los anestésicos locales, que a su vez se clasifican en dos grupos los ésteres y las amidas. Deriva de la Mepivacaína, Tiene un período de latencia corto por vía subaracnoideo. Produce un bloqueo diferencial con bloqueo sensitivo, asociado o no a bloqueo motor, debido a la mayor proporción de Ph fisiológico, de la forma ionizada menos difusible en las fibras motoras A-alfa, las fibras motoras A-delta y C de pequeño diámetro que se anestesian más fácilmente. El modelo de distribución es tricompartmental, su metabolismo tiene lugar por el citocromo P450 del hígado dando lugar a la 4-hidroxibupivacaína y la desbutil bupivacaína tienen vida media más prolongada pero no son activas, prácticamente toda la bupivacaína es metabolizada antes de eliminarse por la orina y solo un 1-5% se elimina sin metabolizar, el aclaramiento plasmático es de 0.47 L/min.

CARACTERÍSTICAS

- Peso molecular 288
- Pka 8.1
- Unión a proteínas 88-96%
- Coeficiente de liposolubilidad 28
- Latencia 20 a 30 min. Peridural y 3 a 5min. Espinal
- Duración 180 a 360 min.
- Potencia 3-4 veces mayor que la Lidocaína

- Dosis máxima 2mg/Kg
- Dosis máxima con epinefrina 2.5mg/Kg
- Umbral tóxico 1.6 mg/ml
- Dosis convulsiva 4.4 mg/kg

La bupivacaína es la más tóxica de las amino amidas, 15 a 20 veces mayor que la Lidocaína; El efecto es por inhibición de la entrada rápida de Na⁺ a la célula. Esta entrada es la responsable de la despolarización del tejido de conducción y de las células ventriculares. La bupivacaína produce un bloqueo del canal de Na⁺ que aumenta paralelamente con la frecuencia cardíaca. La inhibición de la corriente de Na⁺ disminuye la velocidad de aparición de la fase 0 del potencial de acción e interfiere con la conducción nerviosa y con la despolarización de las células ventriculares.

La regla para dosis de bupivacaína en soluciones Hiperbáricas es que 1mg de este fármaco en concentración de 0.5% bloquee 1 a 1 ½ segmentos de las raíces nerviosas de los adultos basándose en esto se recomiendan las siguientes dosis:

Extremidades inferiores y perineo: T 10 (7.5 Mg), T8 (2ml =12.5 Mg)
Abdomen inferior: T 6 (12.5-17.5 mg) Abdomen superior: T4 (17.5-25 mg).

Con bupivacaína en concentración de 0.75% la dosis se suele basar en la talla de la paciente: para pacientes de 150 cm =8.25 Mg, por cada 10 cm de altura arriba o abajo, se incrementa la dosis en 1 mg.

CONTRAINDICACIONES

La bupivacaína está contraindicada en pacientes con sensibilidad conocida a la bupivacaína o a otros anestésicos locales tipo amida. No se recomienda para la anestesia regional intravenosa.

REACCIONES ADVERSAS

Reacciones Alérgicas

Las reacciones alérgicas a la bupivacaína y otros anestésicos locales son extremadamente raras <1%. En la mayoría de los casos las complicaciones se deben a reacciones o toxicidad sistémica a los preservantes de las preparaciones comerciales para el anestésico.

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

La severidad de las manifestaciones tóxicas del SNC a la bupivacaína corresponde al aumento de las concentraciones en plasma de la droga. Las altas concentraciones en plasma se presentan como entumecimiento, insensibilidad y hormigueo. El aumento de las concentraciones en plasma (1.5ug/ml) produce desazón, vértigo, tinnitus, con eventual mala pronunciación al hablar y convulsiones tónico-clónicas. La depresión del SNC puede producir hipotensión, apnea e incluso la muerte.

TOXICIDAD CARDIACA SELECTIVA

El aumento de las concentraciones plasmáticas de bupivacaína puede producir hipotensión, disritmias cardiacas, y bloqueo A-V cardiaco por

disminución de la fase rápida de despolarización en las fibras de Purkinje por el bloqueo selectivo de los canales del sodio. Por lo tanto el límite de la concentración de la bupivacaína en la anestesia epidurales de 0.5% y en anestesia espinal la ideal es de 0.5% al 0.75%.

2.1.3 FÁRMACOS OPIÁCEOS

Opioide se refiere ampliamente a todos los componentes relacionados con el opio. La palabra opio se deriva de opos, la palabra griega para jugo; la droga se deriva del jugo de la amapola de opio, papavera somnífero, los opiáceos son fármacos derivados del opio, y comprenden los productos naturales morfina, codeína, tebeína y muchos congéneres semisintéticos derivados de ellos.

Los péptidos opioides endógenos son los ligandos naturales para receptores de opioides. El termino endorfina se utiliza como sinónimo de péptidos opioides endógenos, pero también se refiere a un opioide endógeno específico, la β endorfina. El término narcótico se derivó de la palabra griega para estupor. En una época, el termino se refería a cualquier droga que inducía sueño, pero después se relaciono con los opioides.

RECEPTORES DE OPIOIDES

“Las endorfinas y péptidos opioides endógenos, se dividen en 3 tipos que tienen su origen en genes totalmente distintos, no son derivados unos de otros: encefalinas, dinorfinas y β endorfinas.”

Se han estudiado de manera extensa 3 tipos de receptores de opioides clásicos: μ , δ y κ

“Los receptores opioides están ampliamente distribuidos en el SNC, la densidad de los receptores μ es mayor en las regiones del SNC, relacionadas con la regulación de la nocicepción y de la integración sensoriomotora. La distribución de los receptores δ es menos extensa que la de los μ . Dentro del cerebro los receptores κ , están localizados en áreas relacionadas con la nocicepción, como la sustancia gris periacueductual, y con la regulación del balance hídrico y la ingesta de alimentos.”

“Los receptores opioides μ se adecuan a la conductancia para el potasio, que inhibe la liberación de neurotransmisores e hiperpolariza las membranas celulares”

CLASIFICACIÓN DE LOS OPIOIDES

Los opioides se clasifican en:

- Agonistas puros
- Antagonistas
- Agonistas parciales
- Agonistas – antagonistas mixtos

Agonistas puros entre ellos se encuentran:

- La morfina

- Codeína
- Metadona
- Meperidina
- Etorfina
- Fentanyl

Antagonistas

- Naloxona
- Naltrexona

Agonistas parciales

- Buprenorfina

Agonistas – antagonistas mixtos

- Pentazocina
- Nalbufina
- Nalorfina

Propiedades de alteraciones del estado de ánimo y gratificación

No están por completo claros los mecanismos por los cuales los opioides producen euforia, tranquilidad y otras alteraciones del estado de ánimo (incluso propiedades gratificantes o de recompensa). De cualquier modo, los sistemas neurales que median el refuerzo de opioides están separados de los que

participan en la dependencia física y la analgesia. Hay amplias pruebas de interacciones entre opioides y dopamina en la mediación de recompensa inducida por opioides.

Analgesia

En el ser humano, los fármacos del tipo morfina producen analgesia, somnolencia, cambios del estado de ánimo y embotamiento mental. Un aspecto importante de la analgesia consiste en que ocurre sin que se pierda el conocimiento. Cuando se administran dosis terapéuticas de morfina a los pacientes que experimentan dolor, estos manifiestan que el dolor es de menor intensidad, les molesta menos o ha desaparecido por completo; sobreviene a menudo somnolencia. Además del alivio del malestar, algunos pacientes presentan euforia.

2.1.3.1 FENTANYL

DESCRIPCIÓN

El fentanyl es un opioide sintético agonista relacionado con las fenilpiperidinas con el nombre químico de N-(1-fenetil-4-piperidil) propionanilil de citrato (1:1) y una fórmula química de $C_{22}H_{28}N_2O_7$ y un peso molecular de 528.60. El citrato de fentanyl es un potente narcótico analgésico de 75-125 veces más potente que la morfina.

MECANISMOS DE ACCIÓN

El preciso mecanismo de acción del fentanyl y otros opioides no es conocido, se relaciona con la existencia de receptores opioides estereoespecíficos presinápticos y postsinápticos en el SNC y otros tejidos. Los opioides imitan la acción de las endorfinas por unión a los receptores opioides resultando en la inhibición de la actividad de la adenilciclasa. Esto se manifiesta por una hiperpolarización de la neurona resultando en la supresión de la descarga espontánea y las respuestas evocadas. Los opioides influyen en el transporte de los iones calcio y actúan en la membrana presináptica interfiriendo con la liberación de los neurotransmisores.

FARMACODINAMIA, FARMACOCINÉTICA Y METABOLISMO

Los primeros efectos manifestados por el fentanyl son en el SNC y órganos que contienen músculo liso. El fentanyl produce analgesia, euforia, sedación, disminuye la capacidad de concentración, náuseas, sensación de calor en el cuerpo, pesadez de las extremidades, y sequedad de boca. El fentanyl produce depresión ventilatoria dosis dependiente principalmente por un efecto directo depresor sobre el centro de la ventilación en el SNC. Esto se caracteriza por una disminución de la respuesta al dióxido de carbono manifestándose en un aumento en la PACO₂ de reposo y desplazamiento de la curva de respuesta del CO₂ a la derecha.

El fentanyl en ausencia de hipoventilación disminuye el flujo sanguíneo cerebral y la presión intracraneal. Puede causar rigidez del músculo esquelético, especialmente en los músculos torácicos y abdominales, en grandes dosis por vía parenteral y administrada rápidamente o hipersensibilidad. (Sanjay, 1995) El fentanyl tiene un 69% de unión a las proteínas, el fentanyl no unido a las proteínas cruza con rapidez la placenta y la fracción del fármaco libre es más alta en el feto que en la madre porque el feto tiene menor concentración de alfa 1glicoproteína ácida.

El fentanyl no provoca liberación de histamina, incluso con grandes dosis. Por lo tanto, la hipotensión secundaria por dilatación de los vasos de capacitancia es improbable. El fentanyl administrado a neonatos muestra marcada depresión del control de la frecuencia cardíaca por los receptores del seno carotideo.

La Bradicardia es más pronunciada con el fentanyl comparada con la morfina y puede conducir a disminuir la presión sanguínea y el gasto cardíaco. Los opioides pueden producir actividad mioclónica debido a la depresión de las neuronas inhibitorias que podría parecer actividad convulsiva en ausencia de cambios en el EEG.

En comparación con la morfina, el fentanyl tiene una gran potencia, más rápido inicio de acción (menos de 30 seg.), Y una más corta duración de acción. El fentanyl tiene una mayor solubilidad en los lípidos, comparado con la morfina siendo más fácil el paso a través de la barrera hematoencefálica, resultando en

una mayor potencia y una más rápida iniciación de acción. La rápida redistribución por los tejidos produce una más corta duración de acción.

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

CONTRAINDICACIONES

El fentanyl está contraindicado en pacientes con intolerancia conocida a esta droga.

REACCIONES ADVERSAS

Las reacciones cardiovasculares adversas incluyen hipotensión, hipertensión y bradicardia. Las reacciones pulmonares incluyen depresión respiratoria y apnea. Las reacciones del SNC incluyen visión borrosa, vértigo, convulsiones y miosis. Las reacciones gastrointestinales incluyen espasmo del tracto biliar, estreñimiento, náuseas y vómitos, retraso del vaciado gástrico. Las reacciones músculo esquelético incluyen rigidez muscular además se presentan prurito y retención urinaria.

Dosis y Administración

Intratecal: 10-25 mcg

Epidural: 50-100 mcg

2.1.4 CIRUGÍA ORTOPÉDICA DE MIEMBROS INFERIORES

Desde los años iniciales de nuestro siglo, la ortopedia inicia un claro acercamiento a la cirugía. Los cirujanos, cada vez más interesados en las afecciones osteoarticulares, inauguran la cirugía ortopédica; en otras palabras, el propósito de resolver los problemas ortopédicos mediante la intervención cruenta. Stromayer, en 1838, sería uno de los precursores con su libro (Contribuciones a la ortopedia), en el que inauguraba la tenotomía subcutánea, hecho por el que se le considera como el fundador de la Ortopedia quirúrgica.

La asepsia de Lister permitió el desarrollo de la cirugía articular hasta entonces detenida por las secuelas infecciosas. Desde entonces datan las primeras meniscectomías, las artroplastias y resecciones articulares. A las tradicionales técnicas de amputación sucedieron, siempre que fue posible, las resecciones menos mutiladoras. Del mismo modo se empezó a utilizar la osteotomía para rectificar deformidades raquílicas y las placas para estabilizar las fracturas.

Los primeros injertos óseos, inaugurados en 1900 aproximadamente, fueron aplicados en el tratamiento de la pseudoartrosis. Desde los años 1930

hasta la actualidad, el empleo del material metálico ha coexistido, según los casos, con las técnicas anteriores, incluso los trasplantes óseos y tendinosos ensayados con feliz éxito con posterioridad a la guerra (1945).

Los grandes progresos alcanzados en el campo de la ortopedia en el curso de los últimos decenios fueron única y exclusivamente posibles combinando de forma equilibrada ambos métodos terapéuticos, conservadores y quirúrgicos.

En la actualidad la anestesia epidural y la raquianestesia se utilizan a menudo, así como los bloqueos periféricos para los procedimientos quirúrgicos en cirugía ortopédica de miembros inferiores.

PELVIS Y CADERA

La cirugía ortopédica de la pelvis y la cadera corresponde básicamente a la cirugía protésica, traumatológica o reparadora de la cadera. Las metámeras incluidas abarcan de D12 a S1. Se trata de los nervios subcostal, cutáneo lateral del muslo, femoral y ciático. Los bloqueos perimedulares se adaptan bien a esta cirugía. Un nivel metamérico que alcance D10 es necesario y suficiente. La anestesia epidural se ha utilizado considerablemente en cirugía de la cadera.

FÉMUR Y RODILLA

Esta cirugía comprende la traumatología femoral, las osteotomías y la cirugía protésica, de ligamentos y artroscópica de la rodilla. Corresponde a las metámeras L3, L4, S1 y S2. Los nervios en cuestión son: femoral, cutáneo lateral del muslo, obturador y femoral cutáneo posterior. El bloqueo epidural garantiza la analgesia postoperatoria, que permite una kinesiterapia activa y una movilización postoperatoria precoz de la rodilla.

PIERNA Y PIE

Esta cirugía comprende esencialmente la traumatología tibial, maleolar y el pie reumático. Corresponde a las metámeras L3 a S1. Los nervios incluidos son el ciático (nervio tibial y peroneo común) y el safeno.

2.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Ahínco: Eficacia, empeño o diligencia grande con que se hace o solicita algo.

Anastomosis: conexión quirúrgica entre dos estructuras.

Bacteriemia: también conocida como septicemia, es el nombre médico que se utiliza para diagnosticar una infección generalizada por la presencia de bacterias, en la sangre.

Bradycardia: Disminución de la frecuencia cardíaca por debajo de 60 latidos por minuto.

Cefalea: síntoma que incluye a todo dolor localizado en el cráneo.

Espondilitis: inflamación de una o varias vértebras

Hipertensión arterial: enfermedad crónica caracterizada por un incremento continuo de las cifras de presión sanguínea en las arterias.

Isquemia: Disminución transitoria o permanente del riego sanguíneo de una parte del cuerpo.

Listesis: Desplazamiento de un hueso desde su posición anatómica, como ocurre en el desplazamiento de los discos intervertebrales.

Proyección: Lanzamiento, impulso hacia delante o a distancia

Periostio: membrana fibrosa blanca, vascular más o menos gruesa que rodea completamente el hueso

Taquicardia: arritmia cardíaca que consiste en contracciones demasiado rápidas del corazón.

Umbral: Punto límite para la percepción de una sensación.

Vasodilatación: Dilatación de la luz de los vasos sanguíneos, bien como consecuencia de un aumento de la presión intravascular, o, más frecuentemente, por una disminución del tono vasomotor.

2.3 ABREVIATURAS

IASP: Asociación Internacional para el Estudio del Dolor

SNC: Sistema Nervioso Central

LCR: Líquido cefalorraquídeo

mm: Milímetro

D5: Dorsal 5

L1: Lumbar 1

D8: Dorsal 8

S2: Sacro 2

etc: Etcétera

cm: Centímetro

mcg: Microgramos

ml: Mililitro

PADM: Punción Accidental de la Duramadre

PH: Parche Hemático

mts: Metros

CAPÍTULO III

SISTEMA DE HIPÓTESIS

3. SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis de trabajo:

Hi: La analgesia epidural continua es efectiva para el manejo del dolor postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica en la población en estudio.

3.2 Hipótesis nula:

Ho: La analgesia epidural continua no es efectiva para el manejo del dolor postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica en la población en investigación.

3.3 Hipótesis alterna:

Ha: La analgesia epidural continua es efectiva utilizando nalbufina y ketorolaco por vía endovenosa para el manejo del dolor postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica en los usuarios en estudio.

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

HIPÓTESIS	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES
<p>Hipótesis de trabajo:</p> <p>Hi: La analgesia epidural continua es efectiva para el manejo del dolor postoperatorio inmediato en los pacientes de cirugía ortopédica.</p>	<p>V1:</p> <p>EFFECTIVIDAD</p>	<p>-Es la combinación de eficacia y eficiencia; es realizar una tarea correctamente aprovechando los recursos y dispositivos con los que se disponen para abolir el dolor postoperatorio.</p>	<p>Dolor postoperatorio</p>	<p>-Mediante la toma de signos vitales</p>	<p>-T.A</p> <p>-FC</p> <p>-FR</p> <p>-Spo2</p>
		<p>-Es la capacidad de lograr una analgesia óptima, utilizando un catéter epidural con bomba de infusión para el manejo del dolor postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica de miembros inferiores en la población en estudio.</p>		<p>-Se evaluará a través de la escala visual análoga del dolor (EVA)</p>	<p>0= muy contento sin dolor</p> <p>2= siente solo un poquito de dolor</p> <p>4= siente un poco más de dolor</p> <p>6= siente aún más dolor</p> <p>8= siente mucho dolor</p> <p>10= el dolor es el peor que puede imaginarse</p>

CAPÍTULO IV

DISEÑO METODOLÓGICO

4 DISEÑO METODOLOGICO

4.1 TIPO DE ESTUDIO

Según el análisis y el alcance de los resultados el estudio es:

Descriptivo:

Porque se basa en la descripción del efecto analgésico que produce el fentanyl al usarlo combinado con anestésico local (Bupivacaína 0.5 %), en la administración de la analgesia epidural para pacientes que fueron sometidos a cirugía ortopédica de miembros inferiores en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social de San Miguel, en el periodo de julio a septiembre de 2012.

Según el periodo y secuencia del estudio es:

Transversal:

Porque la información acerca de la investigación se realizó observando el efecto del fármaco en un periodo determinado y dándole un seguimiento a los pacientes durante el post operatorio inmediato.

4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA:

Población:

La población en estudio estuvo constituida por todos los pacientes que fueron sometidos a cirugía ortopédica de miembros inferiores en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social de San Miguel, en el periodo de julio a septiembre de 2012.

Muestra:

Se revisaron los datos estadísticos del Instituto Salvadoreño del Seguro Social de San Miguel tomando como referencia el número de pacientes que asistieron a este centro hospitalario durante el año 2011, con el fin de conocer la población total de usuarios que fueron sometidos a cirugía ortopédica de miembros inferiores en la sala de operaciones para cirugías electivas, lo cual se dividió entre doce que es el número de meses en 1 año y se multiplicó por tres, que es el tiempo de investigación designado de julio a septiembre en que se llevo a cabo el estudio.

De los 75 pacientes que representaron la población se dividió entre los doce meses del año haciendo un promedio de 6.25 pacientes por mes, este total multiplicándolo por tres meses que es el tiempo en que se realizó el estudio, lo cual dio como resultado 18.75 pacientes, por lo que da un aproximado de 19 pacientes en total, estos se utilizaron como muestra para realizar la ejecución del estudio.

—

A = Total de pacientes en 12 meses (75 pacientes).

B = 12 meses en 1 año.

C = Corresponde a 3 meses lo cual es el tiempo de ejecución del estudio.

Sustituyendo: 19 pacientes lo cual es el resultado final en que queda la muestra.

4.3 CRITERIOS PARA ESTABLECER LA MUESTRA

4.3.1 Criterios de inclusión

1. Pacientes que estuvieran de acuerdo con la técnica anestésica.
2. Que el paciente estuviera programado para cirugía ortopédica de miembros inferiores.
3. Pacientes con edades entre los 20 a los 70 años.
4. Pacientes con estado físico ASA I – II (Ver anexo N° 16)
5. Pacientes que no presentaran complicaciones para el bloqueo anestésico.
6. Pacientes que no presentaran problemas de coagulopatía.

4.3.2 Criterios de exclusión

1. Procedimientos quirúrgicos que no fueran de cirugía ortopédica de miembros inferiores.
2. Pacientes con edades menores de 20 y mayores de 70 años.
3. Pacientes con estado físico ASA III – IV.
4. No se incluyeron pacientes que poseían otras enfermedades sistémicas agregadas descompensadas.
5. No se tomaron en cuenta los pacientes con enfermedades sistémicas de la sangre.
6. Fueron excluidos todos los pacientes que no estuvieron de acuerdo con la técnica anestésica.

4.4 TIPO DE MUESTREO

El tipo de muestreo fue el no probabilístico ya que el tamaño de la muestra fue de 19 pacientes aleatorios, los cuales poseían las características establecidas para el estudio, teniendo algunos de ellos ciertas patologías sobreagregadas pero compensadas, lo cual los hizo candidatos para ser seleccionados al estudio.

4.5 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.5.1 Técnicas documentales

Documental bibliográfica: Porque se recurrió a fuentes bibliográficas como: Libros, revistas, documentos y direcciones electrónicas para la obtención de información sobre el tema de estudio.

4.5.2 Técnicas de campo

La observación: Por medio de la observación se obtuvo los signos vitales en el pre – trans y postoperatorio, se le aplicó la escala visual análoga del dolor al paciente, para obtener referencia acerca de la intensidad del dolor que presentó en la sala de recuperación postanestésica, al igual se llevó a cabo la recolección de información acerca del efecto analgésico del fentanyl combinado con el anestésico local (Bupivacaína 0.5 %), también sirvió para obtener la información de los cambios hemodinámicos en el trans y postoperatorio inmediato, de la misma manera permitió obtener respuestas verbales de los pacientes a las interrogantes planteadas en el estudio.

La entrevista: Por medio de la cual se estableció una relación de confianza con el paciente seleccionado para el estudio.

4.6 INSTRUMENTOS

Documentales

Fichas bibliográficas: Que sirvieron como instrumento de identificación de las fuentes consultadas y clasificación de acuerdo a la conveniencia del trabajo.

De campo

Guía de observación: Por medio de la cual se evaluó y se registró: la edad del paciente, signos vitales, efectos colaterales, clasificación de ASA y el diagnóstico. También las posibles complicaciones que los pacientes presentarían antes, durante y posterior en la aplicación de la técnica anestésica epidural en procedimientos de cirugía ortopédica de miembros inferiores en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social de San Miguel (Ver anexo N° 18).

Guía de entrevista: La cual permitió conocer más a fondo el estado de la persona que participó en el estudio y contestar las interrogantes que tuvo acerca del tema en estudio.

Escala visual análoga: Este instrumento permitió cuantificar numéricamente la intensidad del dolor que presentó el paciente en el postoperatorio inmediato.

4.7 MATERIALES Y FÁRMACOS:

Materiales:

- Set epidural
- Jeringas
- Guantes
- Gasas
- Esparadrapo
- Solución yodada
- Alcohol

Fármacos:

- Fentanyl
- Bupivacaína 0.5 %
- Lidocaína 2 %
- Solución Salina Normal 0.9 %
- Ketorolaco
- Otros fármacos a utilizar cuando se presenten efectos adversos hemodinámicos: atropina, efedrina, naloxona.

4.8 PROCEDIMIENTO

4.8.1 planificación

Comprende la elección del tema, la autorización para realizar la investigación en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social de San Miguel, la cual surge como necesidad la evaluación de una adecuada analgesia epidural

continúa en el periodo postoperatorio de cirugía ortopédica de miembros inferiores. Luego se procede con la búsqueda y recopilación de la información por medio de libros, revistas, tesis e internet.

La información obtenida permitió elaborar el planteamiento del problema, así como sus respectivos objetivos, la justificación del porque la selección del tema. Además ayudó a estructurar el marco teórico en el cual se explica el problema en estudio para poder así elaborar las hipótesis. También se elaboró el diseño metodológico donde se detalla, el tipo de investigación con los métodos y técnicas que se utilizaron para llevar a cabo la investigación.

4.8.2 Validación del instrumento

Con los fines de lograr la validez y confiabilidad del instrumento de investigación, se utilizó el método de consultar la jefatura del Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel, lo cual existieron sugerencias, hallazgos y recomendaciones, luego se procedió a realizar los cambios pertinentes en el instrumento de investigación, de igual manera a realizar un estudio piloto en donde se recopiló información acerca de las necesidades que presentaban los pacientes con respecto al bienestar hospitalario, esto nos lleva a verificar la población aproximada de 80 pacientes con procedimientos de cirugía ortopédica de miembros inferiores, que existen en dicho centro hospitalario en el año 2011, posteriormente se revisan las intervenciones quirúrgicas de la misma causa, realizadas en el año antes mencionado en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social de San Miguel (ISSS) lo cual se consolida un aproximado de 75 pacientes, por lo tanto se analiza que existe una similitud al número de pacientes en los diferentes hospitales, posteriormente se procede a

llevar a cabo la ejecución del estudio de investigación en el ISSS de San Miguel.

4.8.2.1 Ejecución

Para la aplicación de la técnica de analgesia epidural continua con catéter, el profesional en anestesiología preparó la maquina y mesa de anestesia como si fuera a dar una anestesia general, adicionando un equipo estéril de anestesia epidural. Se ingresó al paciente con vena permeable a sala de operaciones donde se revisó previa y cuidadosamente el expediente clínico, seguidamente se monitorizó al paciente, colocándole un tensiómetro en el brazo, oxímetro de pulso y electrodos.

Se preparó el equipo de anestesia epidural que consistió en lo siguiente: una bandeja con un campo ranurado, compresa, gasas, un recipiente para solución yodada, torundas, pinzas, solución salina normal 0.9%, jeringas de 3cc, 10cc y 20cc, aguja hipodérmica # 18, aguja de Touhy # 18, anestésico local (Lidocaína 2 %), bupivacaína al 0.5 % y un catéter para analgesia epidural continua.

El profesional en anestesiología colocó al paciente en posición sentada, luego procedió a la ubicación de los puntos de referencia para la localización de los espacios intervertebrales, seguidamente se calzaron los guantes estériles, realizó asepsia sobre el área de punción con solución yodada, colocando el campo ranurado y esperó unos minutos para que ésta ejerza su acción antiséptica, limpió el exceso de yodo con alcohol y gasas estériles, luego realizó una pápula intradérmica con Lidocaína al 2 %, en el espacio seleccionado para realizar la punción lumbar con una aguja de Touhy. Efectuó la prueba del

espacio epidural (perdida de resistencia, gota colgante de Gutiérrez), con una jeringa de 10cc con solución salina normal 0.9 %, una vez identificado el espacio epidural se procedió a infiltrar 5 ml de solución salina normal 0.9 % para dilatar el espacio.

Se introdujo el catéter epidural con una longitud de 4 cm con relación a la piel, se retiró el guía del catéter dejando el catéter en el espacio y verificando la colocación correcta del mismo, con la infiltración de 3 a 5 cc con solución salina normal 0.9 %, luego se fijó con esparadrapo, se colocó al paciente en posición supina y se le infiltró 10cc de la solución ya preparada.

4.8.3 Plan de análisis

Una vez completada la recolección de datos se procedió a la tabulación de los mismos, entre la tercera y cuarta semana de septiembre y la realización del análisis e interpretación. Este permite la presentación de los datos de forma sistémica, la variable en estudio será la efectividad del manejo del dolor postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica, la cual se evaluará mediante la toma de signos vitales y a través de la escala visual análoga del dolor (EVA).

Se realizó un proceso de agrupación de los signos vitales pre, trans y postoperatorio, a la vez los datos evaluados de la EVA, los cuales se vaciaron en tablas. Para lo anterior se necesitó del programa SPSS versión 19.0.

Para la elaboración de tablas y gráficos de barras, que permitieron el análisis e interpretación de los resultados se usó el Software Excel 2010.

4.9 RIESGOS Y BENEFICIOS

Riesgos

- Meningitis y parálisis de las raíces nerviosas al no utilizar una técnica aséptica absoluta en la preparación de soluciones anestésicas y manejo del catéter.
- Tromboembolismo pulmonar.
- Infecciones.
- Colocación del catéter epidural de forma inadecuada en los vasos sanguíneos, lo que puede ocasionar toxicidad sistémica por el uso de elevadas concentraciones del anestésico local (Bupivacaína 0.5%) en la sangre.

Beneficios

- ✓ Estancia hospitalaria menor.
- ✓ Reducción de pérdida sanguínea.
- ✓ Disminución de riesgo de miocardiopatía isquémica.
- ✓ Disminución de infecciones pulmonares.
- ✓ Mayor estabilidad hemodinámica.
- ✓ Será de beneficio para todos los pacientes que sean sometido a cirugía ortopédica de miembros inferiores proporcionarles un mejor control del dolor postoperatorio inmediato evaluando la intensidad, por medio de una escala visual análoga para el dolor.

4.10 CONSIDERACIONES ETICAS

Para el desarrollo de la presente investigación se contemplaron los siguientes aspectos éticos:

-Se tuvo en cuenta la importancia de dar a conocer a las personas que participan en la investigación, los riesgos y beneficios que obtendrán al ser seleccionados en dicha investigación mediante el consentimiento informado (Ver anexo N° 17).

-Los derechos, dignidad, intereses y sensibilidad de las personas, se respetaron, al examinar las implicaciones que la información obtenida presentó, así mismo se guardó la confidencialidad de la información y la identidad de los participantes se protegió.

-La muestra se seleccionó sin ningún tipo de discriminación, tratando a los participantes del estudio con igual consideración y respeto.

CAPÍTULO V

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Con base a los datos obtenidos de la muestra, y para responder a los objetivos planteados, se presentan una serie de cuadros de frecuencia y porcentajes.

En este caso se utilizó el programa IBM SPSS Versión 19.0, paquete estadístico computarizado el cual ha sido apropiado para facilitar el procedimiento de, tabulación, frecuencia, porcentajes, cruces de variables y elaboración de gráficos. Por medio de dicho programa se elaboró una máscara o página de tabulación con todos los datos detallados de cada paciente que representó la muestra en estudio.

Posteriormente se trasladó la información necesaria de acuerdo con los propósitos de la investigación, al programa de Microsoft Excel y luego se realizó la representación en Word; plasmando ahí el análisis, las interpretaciones de los resultados y los respectivos gráficos.

También forma parte de este capítulo la prueba de hipótesis, para ello se utilizo el diseño estadístico chi – cuadrado de Pearson, a través del programa SPSS versión 19.0.

5.1 TABULACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Clasificación del estado físico (ASA), sexo y edades de los pacientes que se les aplicó analgesia epidural continua para manejo del dolor postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica, en el ISSS de San Miguel.

Cuadro N° 1

ASA	Sexo de los Pacientes													
	Masculino							Femenino						
	Edades de los Pacientes							Edades de los Pacientes						
	20-34	%	35-49	%	50 - 65	%	TOTAL %	20-34	%	35-49	%	50 - 65	%	TOTAL %
I	3	15.80%	2	10.50%	0	0%	26.30%	0	0%	0	0%	0	0%	0%
II	0	0%	3	15.80%	3	15.80%	31.60%	0	0%	0	0%	8	42.10%	42.10%
	3	15.80%	5	26.30%	3	15.80%	57.90%	0	0%	0	0%	8	42.10%	100.00%

Fuente: Guía de observación.

Análisis: En el cuadro anterior se puede observar un número y porcentaje de pacientes de sexo masculino clasificados como ASA I entre las edades de 20 - 34 años lo cual representan el 15.8%, entre las edades de 35 - 49 años los pacientes con ASA I representaron un 10.5% y con ASA II un porcentaje de 15.8% lo cual da un porcentaje de 26.3%, entre las edades de 50 – 65 años con ASA II representaron un porcentaje de 15.8%, lo cual se registra en total un 57.9% de todos los pacientes con sexo masculino, en los pacientes con sexo femenino entre las edades de 20 - 34 y de 35 - 49 años se registro 0%, entre las edades de 50 a 65 años se registran con ASA II un porcentaje de

42.1% y ningún paciente con ASA I, por lo tanto de los 19 pacientes en que se realiza el estudio, 11 fueron del sexo masculino, 5 de ellos clasificados como ASA I y 6 pacientes como ASA II, del sexo femenino fueron 8 pacientes lo cual todos se clasificaron como ASA II, en conclusión se determina que existió un mayor porcentaje de pacientes con sexo masculino de 57.9% y menor porcentaje con sexo femenino de 42.1% .

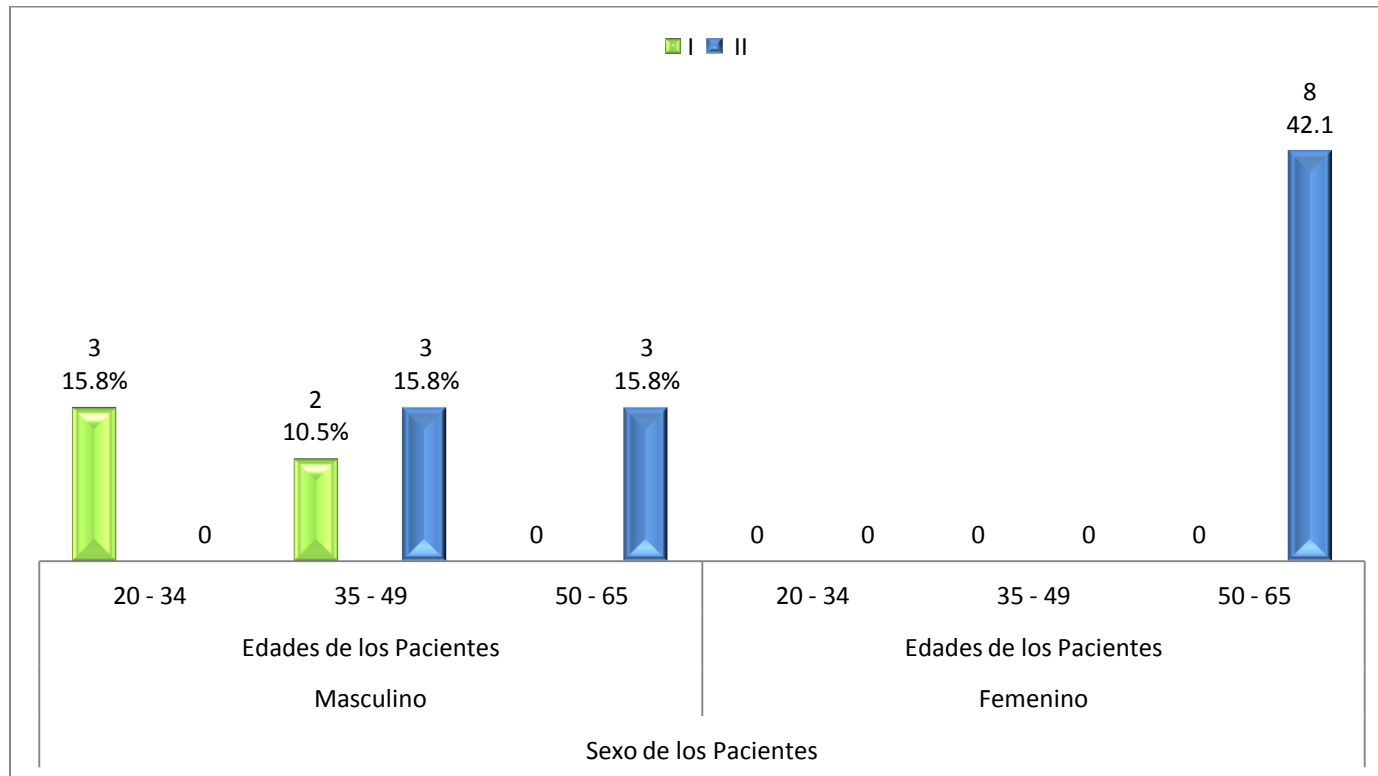
Interpretación: En el cuadro anterior se describe la clasificación del estado físico de los pacientes en estudio al igual que la edad y el sexo. De los cuales se clasificaron tres pacientes masculinos, entre las edades de 20 a 34 años, dos pacientes entre las edades de 35 a 49 años como ASA I. Del sexo femenino no hubo ningún paciente, lo cual indica que estos no presentaban ninguna patología agregada al diagnóstico de la cirugía programada.

Con la clasificación ASA II, se observaron tres pacientes masculinos entre las edades de 35 a 49 años y tres pacientes entre los 50 a 65 años, quienes padecían una patología agregada que no los incapacitaba para poder realizar la cirugía programada, que no tenía ninguna relación a la patología padecida.

Las pacientes femeninas clasificadas como ASA II, oscilaban las edades de 50 a 65 años, a la vez no hubo ninguna paciente femenina clasificada como ASA I, tomando en cuenta que las personas de sexo femenino arriba de los 40 años están propensas a padecer osteoporosis, por lo que los huesos están débiles y en la posibilidad de sufrir fracturas ante cualquier tipo de accidente. Además de eso se clasificaron como ASA II, porque ya tenían una patología agregada, por lo que se determinó el porqué había más pacientes femeninas ASA II en comparación con pacientes masculinos.

**Clasificación del estado físico (ASA), sexo y edades de los pacientes que se les aplicó analgesia epidural
 continúa para el manejo del dolor postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica,
 en el ISSS de San Miguel.**

Gráfico N°1



Fuente: Cuadro N°1

Evaluación del sexo y los signos vitales preoperatorios: Tensión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno de los pacientes antes de entrar a sala de operaciones, a los cuales se les aplicó la técnica de analgesia epidural continua para manejo del dolor postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica, en el ISSS de San Miguel.

Cuadro Nº 2

Sexo del paciente	Tensión Arterial			Total	Frecuencia Cardiaca			Total	Frecuencia Respiratoria			Total	Saturación de Oxígeno		Total
	Hipo	EH	Hiper		Brad	EH	Taquic		< 10	Entre 10 y 20	> 20		< 95%	Entre 95% y 100%	
	Masculino	1	6	4	11 57.9%	1	9	1	11 57.9%	0	11	0	11 57.7%	0	11
Femenino	0	2	6	8 42.1%	0	3	5	8 42.1%	0	8	0	8 42.1%	0	8	8 42.1%
	1 5.3%	8 42.1%	10 52.6%	19 100%	1 5.3%	12 63.1%	6 31.6%	19 100%	0	19 100%	0	19 100%	0	19 100%	19 100%

Fuente: Guía de observación

Hipo: Hipotensión, **EH:** Estabilidad hemodinámica, **Hiper:** Hipertensión, **Brad:** Bradicardia, **Taquic:** Taquicardia.

Análisis: En el cuadro anterior se pueden observar los porcentajes relacionados al sexo y signos vitales preoperatorios de los pacientes en los cuales el sexo masculino representa un 57.9% y el femenino un 42.1%, a la

misma vez se presentan los datos de la tensión arterial lo cual se refleja de la siguiente manera: hipotensión 1 (5.3%), estabilidad hemodinámica 8 (42.1%), hipertensión 10 (52.6%) esto suma 19 (100%) pacientes; entre los datos de la frecuencia cardiaca existen bradicardia 1 (5.3%), estabilidad hemodinámica 12 (63.1%), taquicardia 6 (31.6%) esto suma 19 (100%) pacientes; los datos de frecuencia respiratoria se representan en un total de 19 (100%) pacientes que se mantuvieron entre los valores de 10 a 20 respiraciones por minuto; los datos de la saturación de oxígeno reflejan que todos los pacientes presentaron una Spo2 entre 95 y 100%.

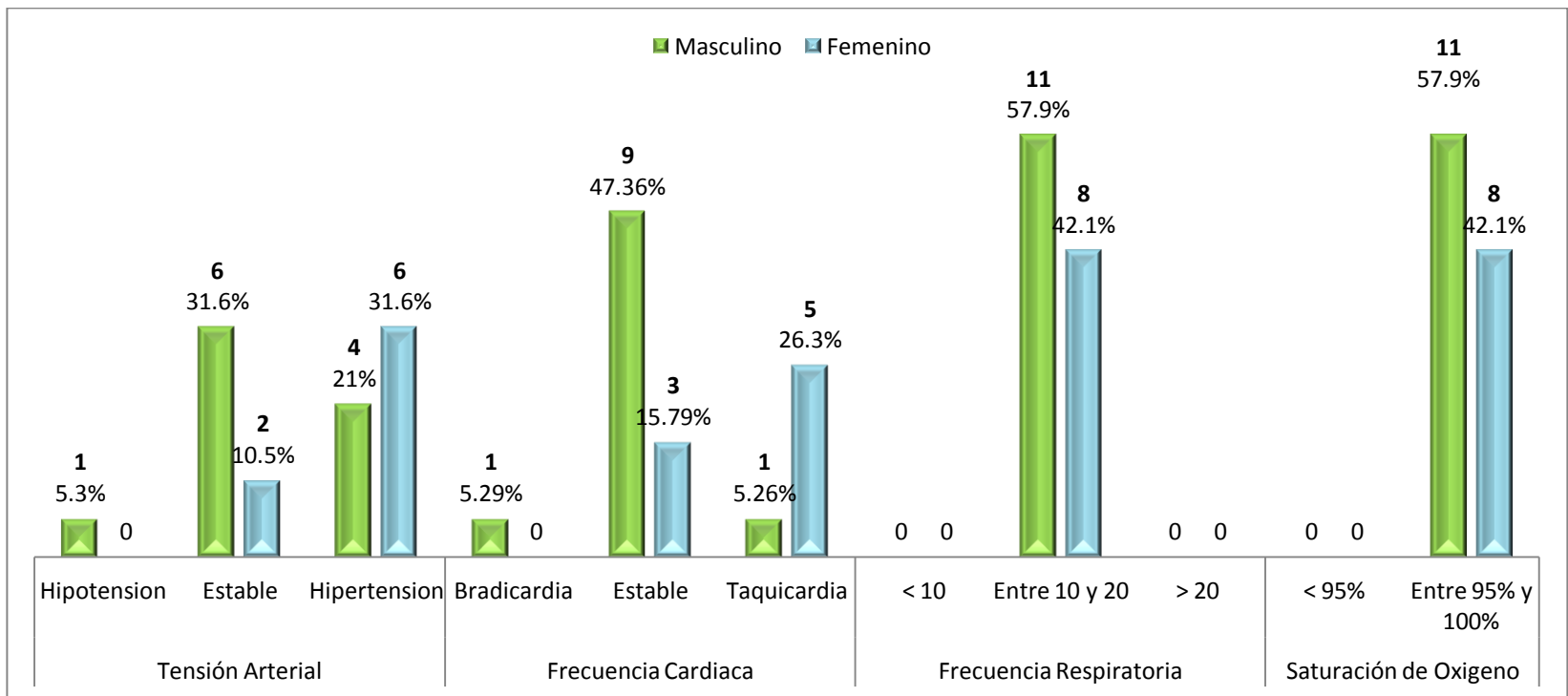
Interpretación: El cuadro anterior detalla los signos vitales más importantes que se toman en cuenta en todos los pacientes que son sometidos a un procedimiento quirúrgico, dentro de los cuales tenemos: Frecuencia cardiaca, tensión arterial, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno.

Durante el periodo preoperatorio los pacientes en estudio presentaron algunas variaciones en dichos signos vitales, un paciente presentó un grado leve de hipotensión, lo cual se pudo presentar por el periodo de ayuno antes de la cirugía, 8 de los pacientes tenían valores de tensión arterial normal y 10 tenían cierta elevación de la presión arterial, debido al estrés quirúrgico o miedo de someterse a un procedimiento quirúrgico. En cuanto a la frecuencia cardiaca, uno de los pacientes presentó bradicardia leve, posiblemente a consecuencia de algún medicamento que tomaba como tratamiento de una patología agregada, 12 pacientes tuvieron niveles adecuados de su frecuencia cardiaca y en los otros 6 se incrementó de una forma leve dicha frecuencia.

Las respiraciones por minuto se mantuvieron en los rangos de 10 a 20 en todos los pacientes, al igual que la saturación de oxígeno, que se mantuvo en un porcentaje normal de 100%.

Evaluación del sexo y los signos vitales preoperatorios: Tensión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno de los pacientes antes de entrar a sala de operaciones, a los cuales se les aplicó la técnica de analgesia epidural continua para manejo del dolor postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica, en el ISSS de San Miguel.

Grafico N° 2



Fuente: Cuadro N° 2

Evaluación del sexo y los signos vitales transoperatorios: Tensión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno de los pacientes, a los cuales se les aplicó la técnica de analgesia epidural continua para manejo del dolor postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica, en el ISSS de San Miguel.

Cuadro N° 3

Sexo del paciente	Tensión Arterial			TOTAL	Frecuencia Cardiaca			TOTAL	Frecuencia Respiratoria			TOTAL	Saturación de Oxígeno		TOTAL
	Hipo	EH	Hiper		Brad	EH	Taquic		< 10	Entre 10 y 20	> 20		< 95%	Entre 95% al 100%	
Masculino	2	8	1	11 57.9%	2	9	0	11 57.9%	0	11	0	11 57.9%	0	11	11 57.9%
Femenino	2	5	1	8 42.1%	1	7	0	8 42.1%	0	8	0	8 42.1%	0	8	8 42.1%
	4 21.06%	13 68.42%	2 10.52%	19 100%	3 15.8%	16 84.2%	0 0%	19 100%	0 0%	19 100	0 0%	19 100%	0 0%	19 100	19 100%

Fuente: Guía de observación

Hipo: Hipotensión, **EH:** Estabilidad hemodinámica, **Hiper:** Hipertensión, **Brad:** Bradicardia, **Taquic:** Taquicardia.

Análisis: En el cuadro anterior se pueden observar los porcentajes relacionados al sexo y signos vitales transoperatorios de los pacientes en los cuales el sexo masculino representa un 57.9% y el femenino un 42.1%, a la misma vez se presentan los datos de la tensión arterial lo cual se refleja de la siguiente manera: Hipotensión 4 (21.06%), estabilidad hemodinámica 13 (68.42%), hipertensión 2 (10.52%) esto suma 19 (100%) pacientes; entre los datos de la frecuencia cardiaca existen bradicardia 3 (15.8 %),

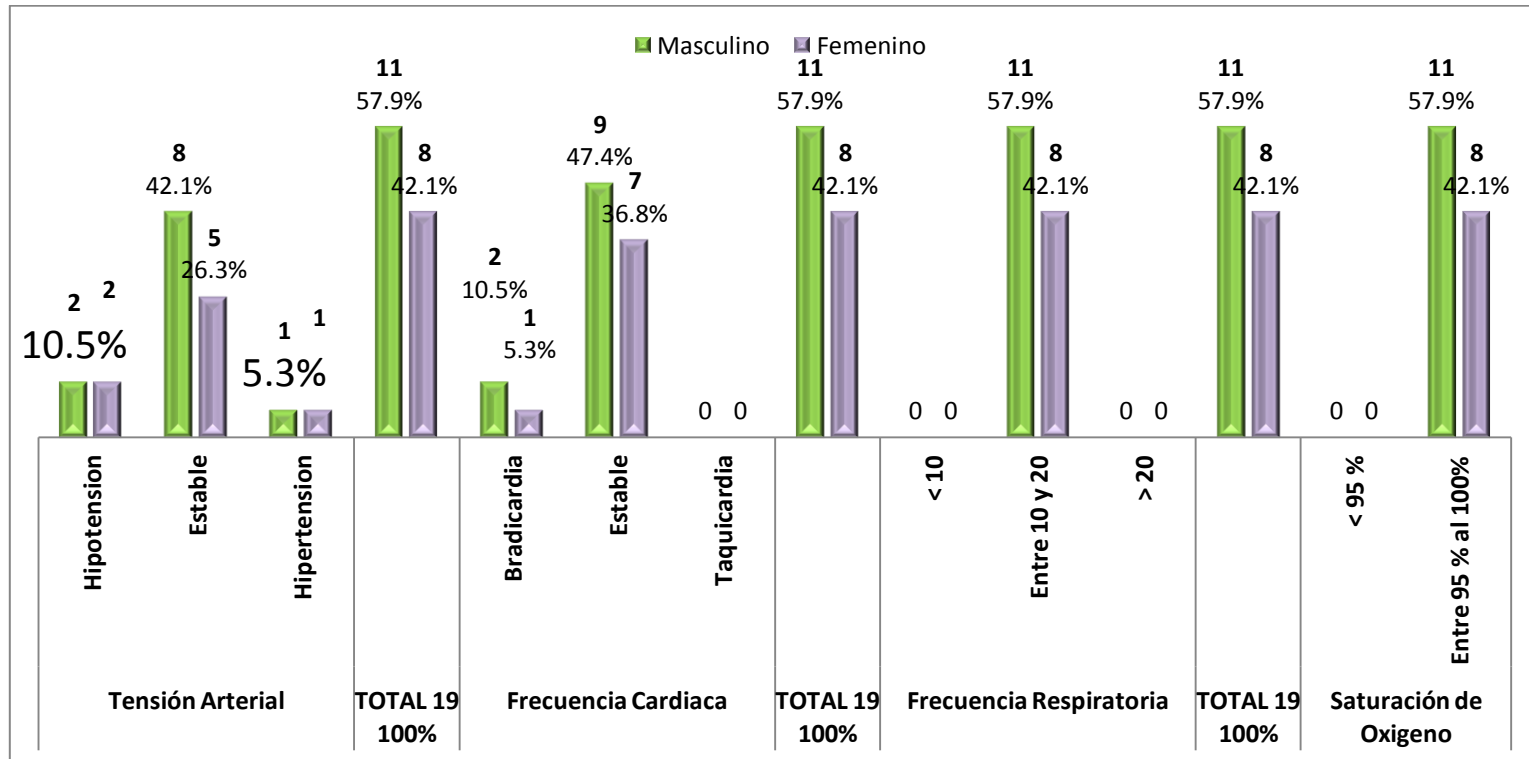
estabilidad hemodinámica 16 (84.2%), taquicardia 0 (0%) esto suma 19 (100%) pacientes; los datos de frecuencia respiratoria se representan en un total de 19 (100%) de pacientes que se mantuvo entre los valores de 10 a 20 respiraciones por minuto; los datos de la saturación de oxígeno reflejan que todos los pacientes presentaron una Spo2 entre 95 y 100%.

Interpretación: Durante el transoperatorio de los pacientes en estudio se observó que 4 pacientes presentaron hipotensión debido a la pérdida sanguínea durante la cirugía y el tipo de procedimiento quirúrgico, a quienes se les administró soluciones endovenosas con el fin de estabilizar la presión arterial. 13 de los pacientes mantuvieron una estabilidad hemodinámica normal durante todo el procedimiento, en el cual se había usado un torniquete que evita el sangramiento durante la cirugía. Los otros dos pacientes tuvieron una hipotensión leve que pudo ser ocasionada por su patología agregada, lo cual era hipertensión arterial crónica.

En cuanto a la frecuencia cardíaca tres pacientes presentaron bradicardia, uno de ellos presentaba fisiológicamente una frecuencia debajo de 60 latidos por minuto, debido a su condición atlética; en los otros dos pacientes la bradicardia se debió a un efecto secundario a la colocación del cemento óseo que se utiliza en la cirugía de prótesis de cadera. Los 16 pacientes restantes se mantuvieron con una frecuencia cardíaca en límites normales. La frecuencia respiratoria mantuvo los rangos de 10 a 20 respiraciones por minutos en todo el procedimiento. La saturación de oxígeno se mantuvo entre 96% y 100% en todos los pacientes y a 2 ellos se les colocó una bigotera con oxígeno a 2 litros por minuto por poseer una patología respiratoria de base.

Evaluación del sexo y los signos vitales transoperatorios: Tensión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno de los pacientes, a los cuales se les aplicó la técnica de analgesia epidural continua para manejo del dolor postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica, en el ISSS de San Miguel.

Gráfico N° 3



Fuente: Cuadro N° 3

Toma de signos vitales en las Primeras 6 horas del Postoperatorio

Cuadro N° 4

Sexo del paciente	Tensión Arterial			Total	Frecuencia Cardiaca			Total	Frecuencia Respiratoria			Total	Saturación de Oxígeno		Total
	Hipo	EH	Hiper		Bradi	EH	Taquic		< 10	Entre 10 y 20	> 20		< 95%	Entre 95% y 100%	
	Masculino	1	10	0	11 57.89%	1	10	0	11 57.89%	0	11	0	11 57.89%	0	11
Femenino	0	7	1	8 42.11%	1	7	0	8 42.11%	0	8	0	8 42.11%	0	8	8 42.11%
	1 5.26%	17 89.48%	1 5.26%	19 100%	2 10.52%	17 89.48%	0 0.0%	19 100%	0 0.0%	19 100%	0 0.0%	19 100%	0 0.0%	19 100%	19 100%

Fuente: Guía de observación

Hipo: Hipotensión, **EH:** Estabilidad hemodinámica, **Hiper:** Hipertensión, **Brad:** Bradicardia, **Taquic:** Taquicardia.

Análisis: En el cuadro anterior se pueden observar los porcentajes relacionados al sexo y signos vitales tomados en las primeras 6 horas del postoperatorio inmediato, a los 19 pacientes en estudio, lo cual el sexo masculino representa un 57.89% y el femenino un 42.11%, a la misma vez se presentan los datos de la tensión arterial lo cual se refleja de la siguiente manera: hipotensión 1 (5.26%), estabilidad hemodinámica 17 (89.48%), hipertensión 1 (5.26%) esto suma 19 (100%) pacientes; entre los datos de la frecuencia cardiaca existen bradicardia 2 (10.52%), estabilidad hemodinámica 17 (89.48%), taquicardia 0 (0%) esto suma 19 (100%)

pacientes; los datos de frecuencia respiratoria reflejan que los 19 pacientes de la muestra en estudio se mantuvieron en el rango de 10 a 20 Respiraciones por minuto; los datos de la saturación de oxígeno reflejan que todos los pacientes presentaron una Spo2 entre 95 y 100%.

Interpretación: Durante las primeras 6 horas posterior al procedimiento se describe como se mantuvieron los signos vitales, lo cual reflejó que solo un paciente presentó hipotensión lo que se debió al sangramiento durante la realización de la cirugía; 17 pacientes no presentaron ninguna variación en la presión arterial, manteniéndose esta en límites normales y el último paciente presentó un grado leve de hipertensión debido a que no había tomado su medicamento para la presión arterial.

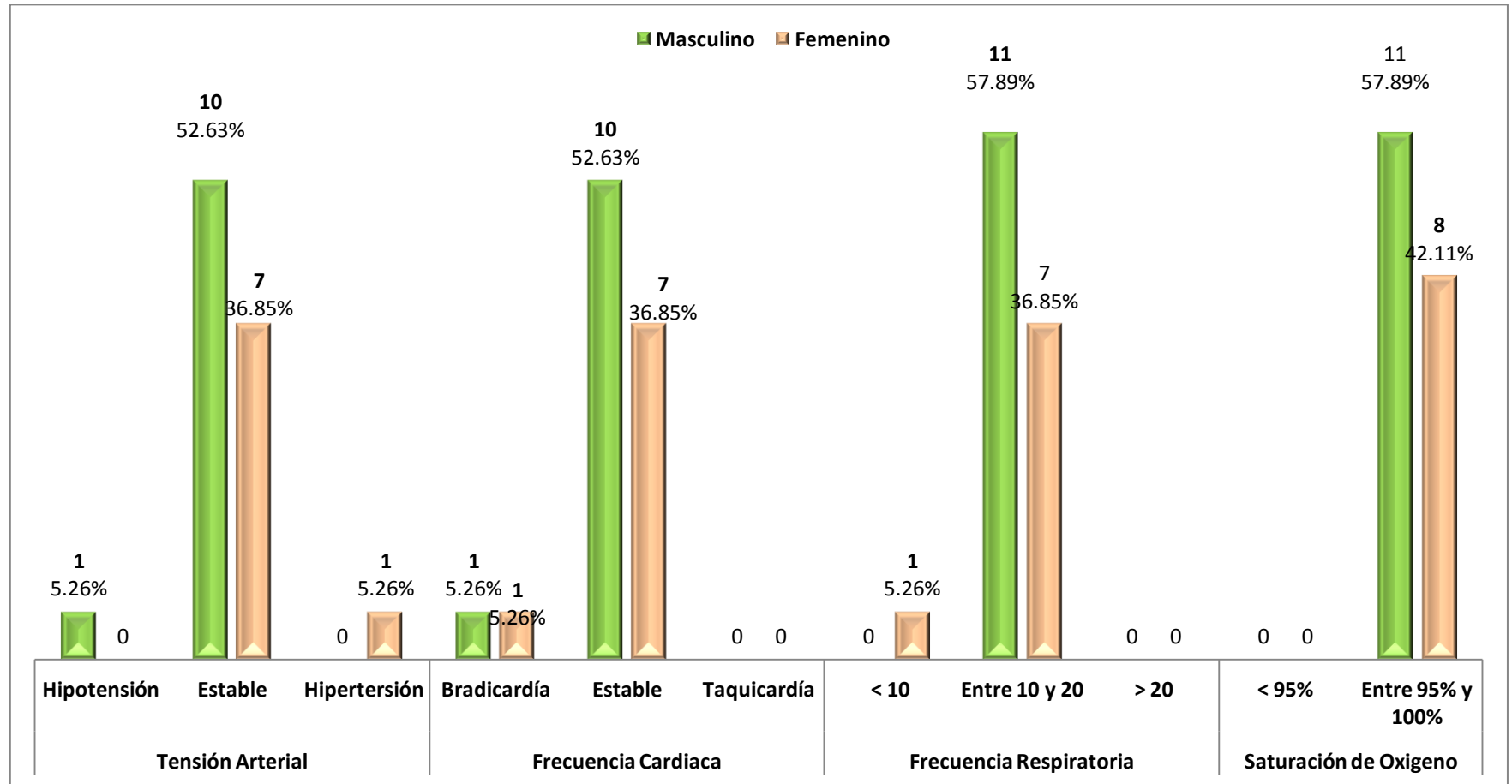
En cuanto a la frecuencia cardíaca, 2 pacientes presentaron una leve bradicardia, un paciente debido a un efecto secundario del medicamento antihipertensivo que tomaba, y el otro debido a la condición atlética lo cual manejaba valores debajo de los rangos normales, los 17 pacientes restantes no presentaron ninguna variación de la frecuencia cardíaca.

En todos los pacientes en estudio, la frecuencia respiratoria se mantuvo en límites normales y la saturación de oxígeno se mantuvo en todos los pacientes en límites normales.

Como se podrá observar, sí hubo una relación en cuanto a las variaciones de los signos vitales durante el pre, trans y postoperatorio, lo cual pudo darse por la diferencia que existe con el estado físico del paciente y el tipo de procedimiento que se le realizó.

Toma de signos vitales en las primeras 6 horas del postoperatorio inmediato.

Gráfico N° 4



Fuente: Cuadro N° 4

Toma de signos vitales en las segundas 6 horas del postoperatorio inmediato.

Cuadro N° 5

Sexo del paciente	Tensión Arterial			Total	Frecuencia Cardiaca			Total	Frecuencia Respiratoria			Total	Saturación de Oxígeno		Total
	Hipo	EH	Hiper		Bradi	EH	Taquic		< 10	Entre 10 y 20	> 20		< 95%	Entre 95% y 100%	
Masculino	0	11	0	11 57.9%	0	11	0	11 57.9%	0	11	0	11 57.9%	0	11	11 57.9%
Femenino	0	8	0	8 42.1%	1	7	0	8 42.1%	0	8	0	8 42.1%	0	8	8 42.1%
	0 0.0%	19 100%	0 0.0%	19 100%	1 5.26%	18 94.74%	0 0.0%	19 100%	0 0.0%	19 100%	0 0.0%	19 100%	0 0.0%	19 100%	19 100%

Fuente: Guía de observación

Hipo: Hipotensión, **EH:** Estabilidad hemodinámica, **Hiper:** Hipertensión, **Brad:** Bradicardia, **Taquic:** Taquicardia.

Análisis: En el cuadro anterior se refleja la toma de signos vitales en las segundas 6 horas del postoperatorio inmediato, de la misma manera se presentan los pacientes clasificados como sexo masculino lo cual representa el 57.9 % y el sexo femenino el 42.1 %, los signos vitales se reflejan de la siguiente manera: tensión arterial, hipotensión 0 (0%), estabilidad hemodinámica 19 (100%), hipertensión 0 (0%); Frecuencia cardiaca, bradicardia 1 (5.26%), estabilidad hemodinámica 18 (94.74%), taquicardia 0 (0%), esto suma 19 (100%) pacientes; Frecuencia

respiratoria, en este dato los 19 pacientes presentaron valores entre los 10 y 20 respiraciones por minuto, saturación de oxígeno, los 19 pacientes se mantuvieron entre 95 a 100 % Spo2.

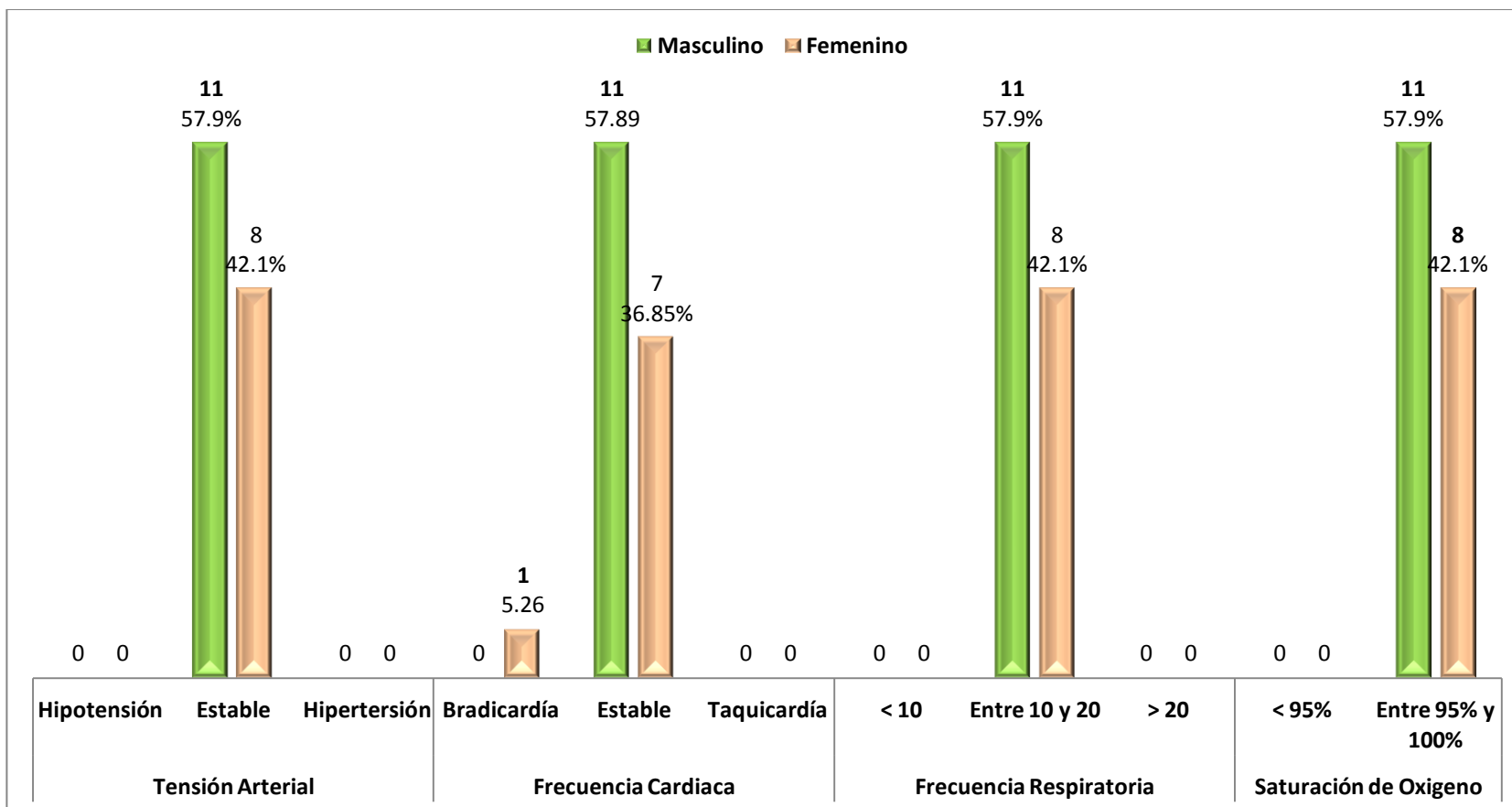
Interpretación: En las segundas 6 horas posteriores al procedimiento quirúrgico, todos los pacientes sometidos al estudio no presentaron ninguna variación en cuanto a su presión arterial debido a que el manejo del dolor fue exitoso y mantuvo una estabilidad hemodinámica normal.

La frecuencia cardíaca se mantuvo normal en 18 pacientes y uno de ellos presentó una frecuencia cardíaca debajo de los 60 latidos por minuto, que como se mencionó anteriormente la condición atlética del paciente lo lleva a manejar una frecuencia cardíaca baja que se considera normal en este tipo de pacientes. La frecuencia cardíaca y respiratoria no sufrió ningún cambio en los 19 pacientes del estudio.

El comportamiento de los pacientes es el esperado porque se cumple el objetivo principal del estudio, que es abolir el dolor posterior a la cirugía.

Toma de signos vitales en las segundas 6 horas del postoperatorio

Gráfico N° 5



Fuente: Cuadro N° 5

Toma de signos vitales a las 18 horas del postoperatorio inmediato.

Cuadro N° 6

Sexo del paciente	Tensión Arterial			Total	Frecuencia Cardíaca			Total	Frecuencia Respiratoria			Total	Saturación de Oxígeno		Total
	Hipo	EH	Hiper		Bradi	Estable	Taquic		< 10	Entre 10 y 20	> 20		< 95%	Entre 95% y 100%	
Masculino	0	11	0	11 57.9%	0	11	0	11 57.9%	0	11	0	11 57.9%	0	11	11 57.9%
Femenino	0	8	0	8 42.1%	0	8	0	8 42.1%	0	8	0	8 42.1%	0	8	8 42.1%
	0 0.0%	19 100%	0 0.0%	19 100%	0 0.0%	19 100%	0 0.0%	19 100%	0 0.0%	19 100%	0 0.0%	19 100%	0 0.0%	19 100%	19 100%

Fuente: Guía de observación

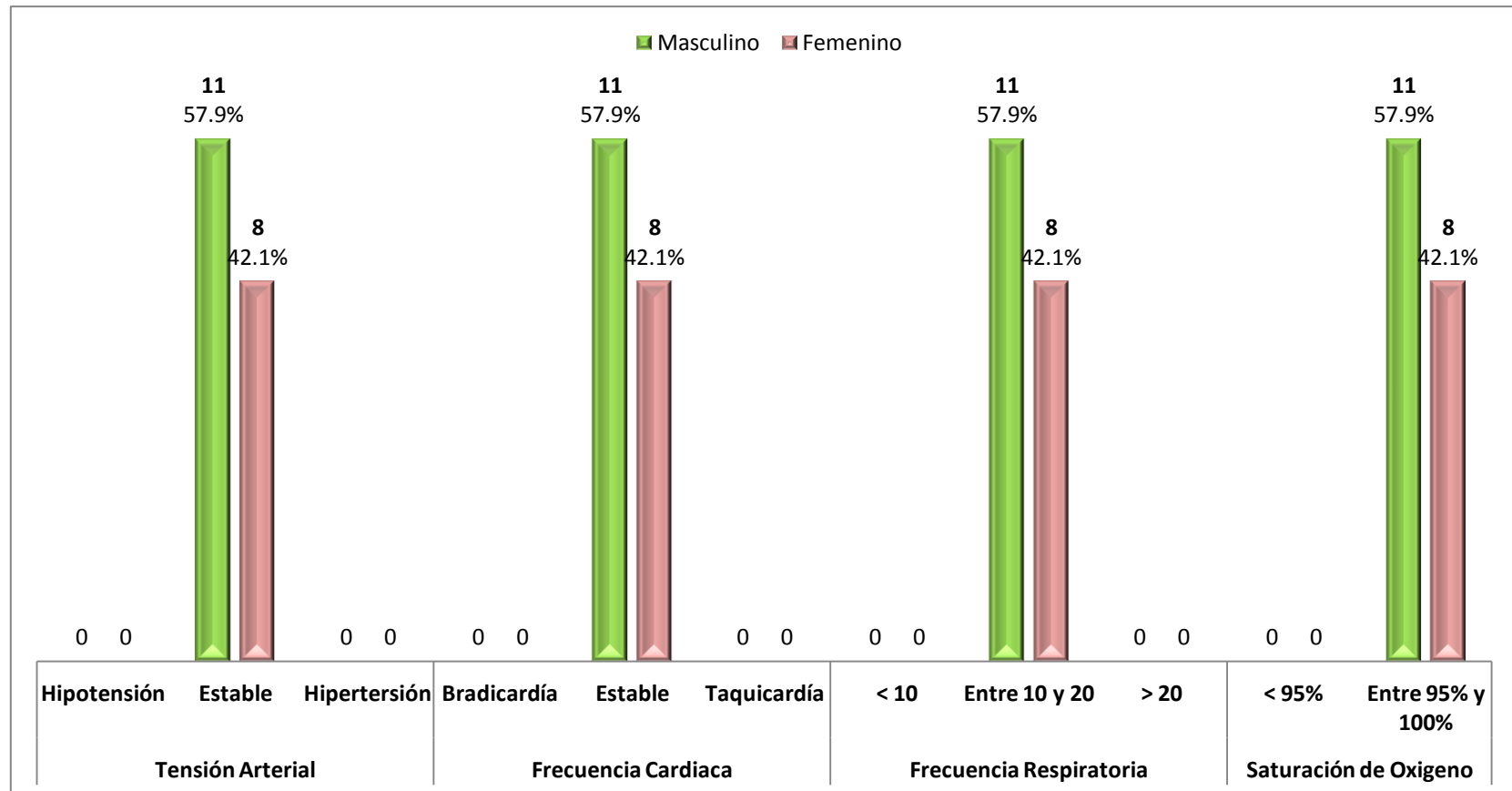
Hipo: Hipotensión, **EH:** Estabilidad hemodinámica, **Hiper:** Hipertensión, **Brad:** Bradicardia, **Taquic:** Taquicardia.

Análisis: en el cuadro anterior se observa, la representación del sexo masculino con un porcentaje de 57.9% y del sexo femenino 42.1%, también se presenta la tensión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno, lo cual en la toma de la tensión arterial y frecuencia cardíaca los 19 (100%) pacientes presentaron estabilidad hemodinámica; la frecuencia respiratoria se mantuvo entre 10 y 20 respiraciones por minuto de todos los pacientes; en la saturación de oxígeno todos los pacientes se mantuvieron entre 95 y 100% Spo2.

Interpretación: 18 horas después de realizado el procedimiento quirúrgico se pudo constatar que los 19 pacientes que conforman la muestra del estudio, ninguno presentó complicaciones en sus signos vitales (presión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno) manteniendo una estabilidad normal, demostrando así la efectividad de la analgesia epidural continúa para el manejo del dolor postoperatorio inmediato, siendo este el resultado esperado con la realización de esta investigación.

Toma de signos vitales a las 18 horas del Postoperatorio

Gráfico N° 6



Fuente: Cuadro N° 6

Toma de signos vitales a las 24 horas del Postoperatorio

Cuadro N° 7

Sexo del paciente	Tensión Arterial			Total	Frecuencia Cardiaca			Total	Frecuencia Respiratoria			Total	Saturación de Oxígeno		Total
	Hipo	EH	Hiper		Bradi	EH	Taqui		< 10	Entre 10 y 20	> 20		< 95%	Entre 95% y 100%	
Masculino	0	11	0	11 57.9%	0	11	0	11 57.9%	0	11	0	11 57.9%	0	11	11 57.9%
Femenino	0	8	0	8 42.1%	0	8	0	8 42.1%	0	8	0	8 42.1%	0	8	8 42.1%
	0 0.00%	19 100%	0 0.00%	19 100%	0 0.00%	19 100%	0 0.00%	19 100%	0 0.00%	19 100%	0 0.00%	19 100%	0 0.00%	19 100%	19 100%

Fuente: Guía de observación

Hipo: Hipotensión, **EH:** Estabilidad hemodinámica, **Hiper:** Hipertensión, **Bradi:** Bradicardia, **Taqui:** Taquicardia.

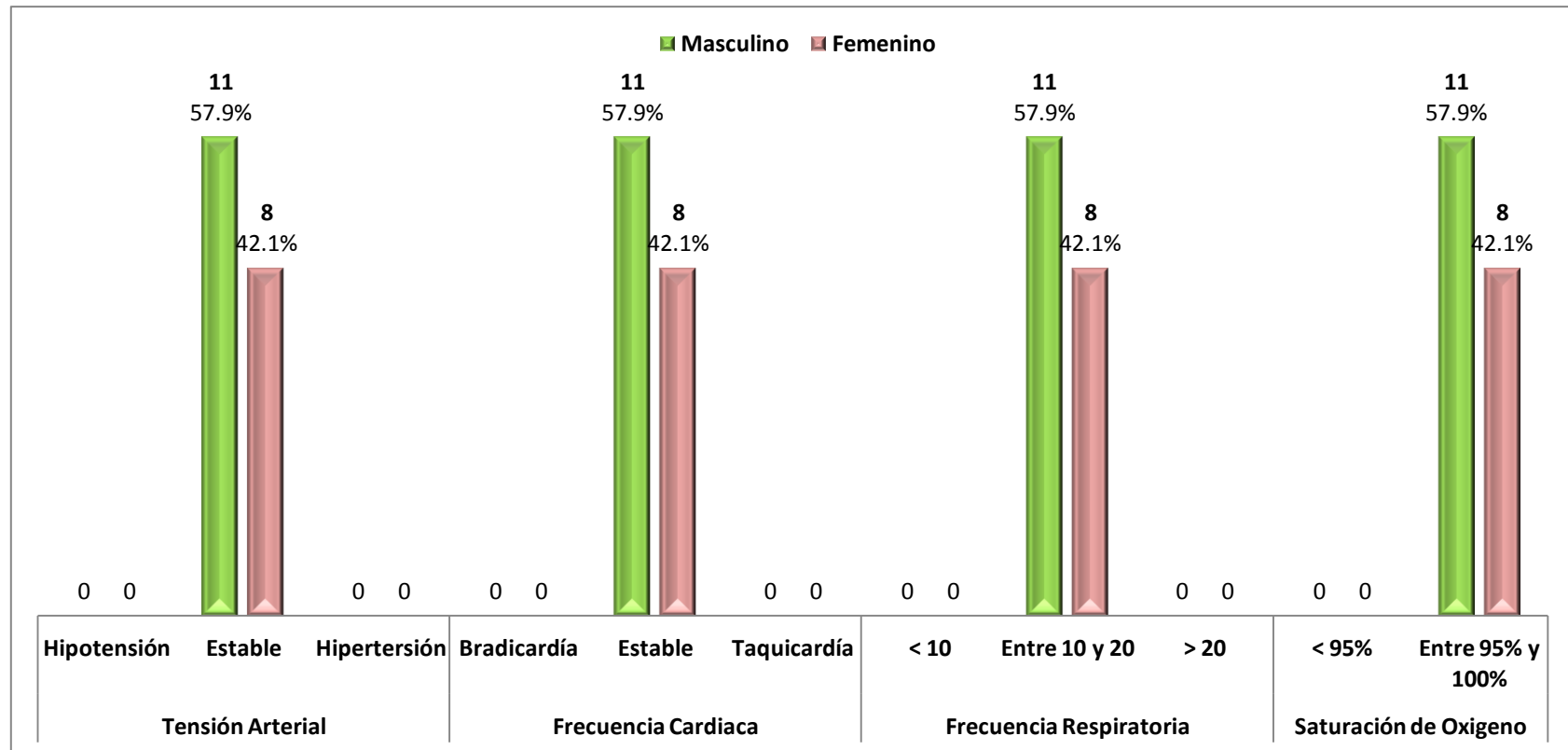
Análisis: En el cuadro anterior se observan los datos de la toma de signos vitales en el transcurso de 18 a 24 horas del postoperatorio inmediato, el cuadro refleja la representación del sexo masculino con un porcentaje de 57.9 % y del sexo femenino 42.1 %, también se presenta la tensión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno, lo cual en la toma de la tensión arterial y frecuencia cardiaca los 19 (100%)

pacientes presentaron estabilidad hemodinámica; la frecuencia respiratoria se mantuvo entre 10 y 20 respiraciones por minuto de todos los pacientes; en la saturación de oxígeno todos los pacientes se mantuvieron entre 95 y 100% Spo2.

Interpretación: Como se mencionó en el cuadro anterior, 24 horas después de realizado el procedimiento quirúrgico, los 19 pacientes que conforman la muestra del estudio, ninguno presentó complicaciones en sus signos vitales (Presión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno) manteniendo al igual que los datos reflejados a las 18 horas postoperatorias una estabilidad hemodinámica satisfactoria, confirmando así la efectividad de la analgesia epidural continua para el manejo del dolor postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica de miembros inferiores, siendo estos los resultados esperados con la realización del estudio.

Toma de signos vitales a las 24 horas del Postoperatorio

Gráfico N° 7



Fuente: Cuadro N° 7

Evaluación del paciente mediante la Escala Visual Análoga del Dolor (EVA) en las primeras 6 horas.

Cuadro N° 8

Sexo del paciente	Escala Visual Análoga del Dolor (EVA)						Total
	0 Muy contento sin dolor	2 Siento solo un poquito de dolor	4 Siente un poco más de dolor	6 Siente aun más dolor	8 Siente mucho dolor	10 El dolor es el peor que puede imaginarse	
Masculino	10 52.6%	1 5.3%	0	0	0	0	11 57.9%
Femenino	8 42.1%	0	0	0	0	0	8 42.1%
	18 94.7%	1 5.3%	0	0	0	0	19 100%

Fuente: Guía de observación

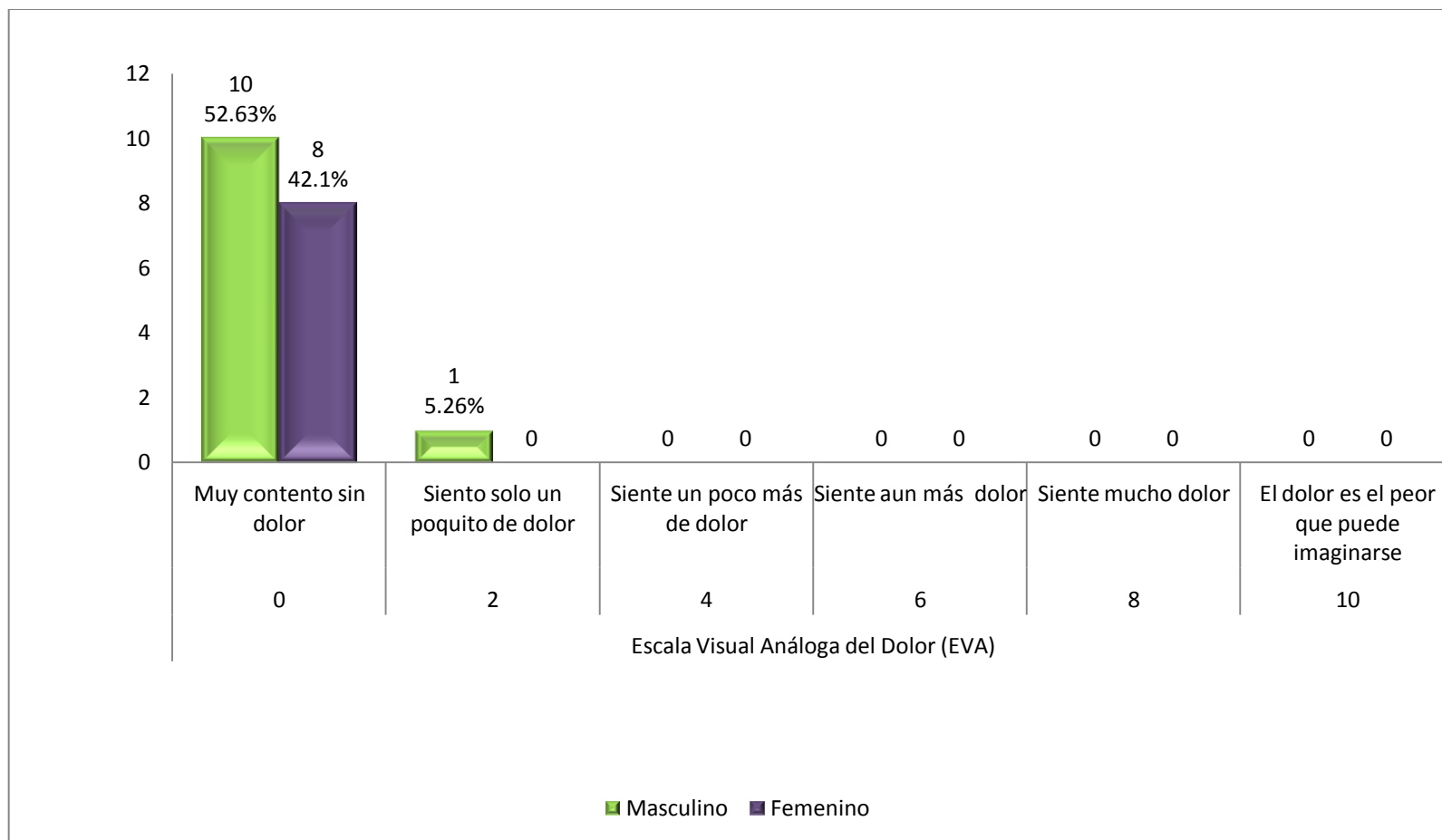
Análisis: En el cuadro anterior se puede observar, la evaluación de la escala visual análoga del dolor (EVA) en las primeras 6 horas, lo cual está conformada por seis valoraciones numéricas empezando con el número cero, continuamente en dos en dos y terminando con el número diez las cuales cada una de ellas tiene su interpretación, con el objetivo de que el paciente pueda manifestar el nivel de dolor que siente al momento de ser evaluado, en dicho cuadro se evalúan los 19 pacientes en estudio, los cuales están conformados por 11 (57.9%) pacientes masculinos y 8 (42.1%) pacientes de sexo femenino, los datos reflejan que en las primeras 6 horas de evaluación 1 paciente de sexo masculino (1 = 5.3%), presentó una valoración de 2 en la EVA (siente solo un

poquito de dolor), el resto de los pacientes (18 = 94.7%) fueron valorados con el número cero en la EVA (muy contento sin dolor), lo cual la valoración refleja que casi todos los pacientes en las primeras 6 horas no manifestaron ninguna complicación en relación al dolor postoperatorio.

Interpretación: El cuadro anterior describe la escala visual análoga del dolor, la cual valora el nivel de dolor de los pacientes en una escala de 0 a 10 y, está catalogada como una de las escalas más representativas para medir el dolor por medio de la cual, los pacientes pueden manifestar desde el mínimo dolor hasta el máximo según lo establecido en cada nivel de la escala, obteniendo como resultado 1 paciente con un nivel de 2 de dicha escala (siento un poquito de dolor) lo cual fue debido a que el paciente después de la cirugía fue trasladado de la unidad médica al hospital militar del ISSS de San Miguel, lo que ocasionó que el catéter se acodara y evitara el paso del medicamento, provocando un poquito de dolor, se rectificó el dispositivo y se volvió a programar la bomba de infusión para seguir con la dosificación del medicamento por vía epidural, hasta terminar con las 24 horas del postoperatorio inmediato.

Evaluación del paciente mediante la Escala Visual Análoga del Dolor (EVA) en las primeras 6 horas

Gráfico N° 8



Fuente: Cuadro N° 8

Evaluación del paciente mediante la Escala Visual Análoga del Dolor (EVA) a las 12 horas

Cuadro N° 9

Sexo del paciente	Escala Visual Análoga del Dolor (EVA)						Total
	0 Muy contento sin dolor	2 Siento solo un poquito de dolor	4 Siente un poco más de dolor	6 Siente aun más dolor	8 Siente mucho dolor	10 El dolor es el peor que puede imaginarse	
Masculino	11 57.89%	0	0	0	0	0	11 57.89%
Femenino	8 42.11%	0	0	0	0	0	8 42.11%
	19 100%	0	0	0	0	0	19 100%

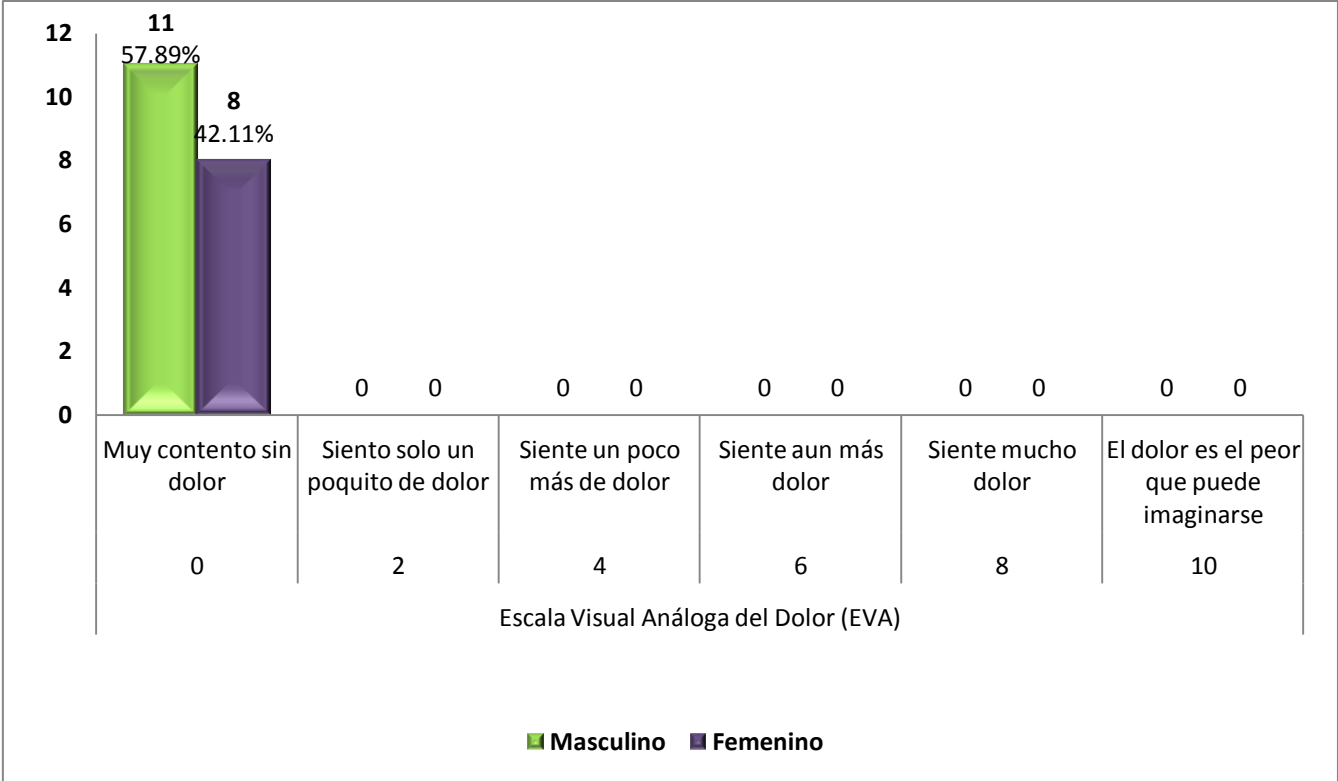
Fuente: Guía de observación

Análisis: En el cuadro anterior se puede observar, la evaluación de la escala visual análoga del dolor (EVA) a las 12 horas, los 11 (57.89%) pacientes de sexo masculino y los 8 (42.11%) de sexo femenino se evalúan con el número “0” (muy contento sin dolor), lo cual los 19 pacientes no presentaron ningún síntoma de dolor al ser evaluados.

Interpretación: En el cuadro anterior se describe la evaluación de la escala visual análoga del dolor (EVA) a las 12 horas del postoperatorio inmediato, lo cual refleja que los 19 pacientes (100%) que representó la muestra del estudio, de analgesia epidural continua para el manejo del dolor postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica, no presentaron ningún síntoma de dolor en el transcurso de la hora siete hasta la hora doce, en la sala de recuperación postoperatoria, en el seguro social de San Miguel, lo cual hasta el momento se está obteniendo el resultado esperado de la efectividad de analgesia por vía epidural en el periodo del postoperatorio inmediato por medio de una bomba de infusión que administra una dosificación exacta por hora.

Evaluación del paciente mediante la Escala Visual Análoga del Dolor (EVA) a las 12 horas

Gráfico N° 9



Fuente: Cuadro N° 9

Evaluación del paciente mediante la Escala Visual Análoga del Dolor (EVA) a las 18 horas posterior al procedimiento quirúrgico.

Cuadro N° 10

Sexo del paciente	Escala Visual Análoga del Dolor (EVA)						Total
	0 Muy contento sin dolor	2 Siento solo un poquito de dolor	4 Siente un poco más de dolor	6 Siente aun más dolor	8 Siente mucho dolor	10 El dolor es el peor que puede imaginarse	
Masculino	11 57.89%	0	0	0	0	0	11 57.89%
Femenino	8 42.11%	0	0	0	0	0	8 42.11%
Total	19 100%	0	0	0	0	0	19 100%

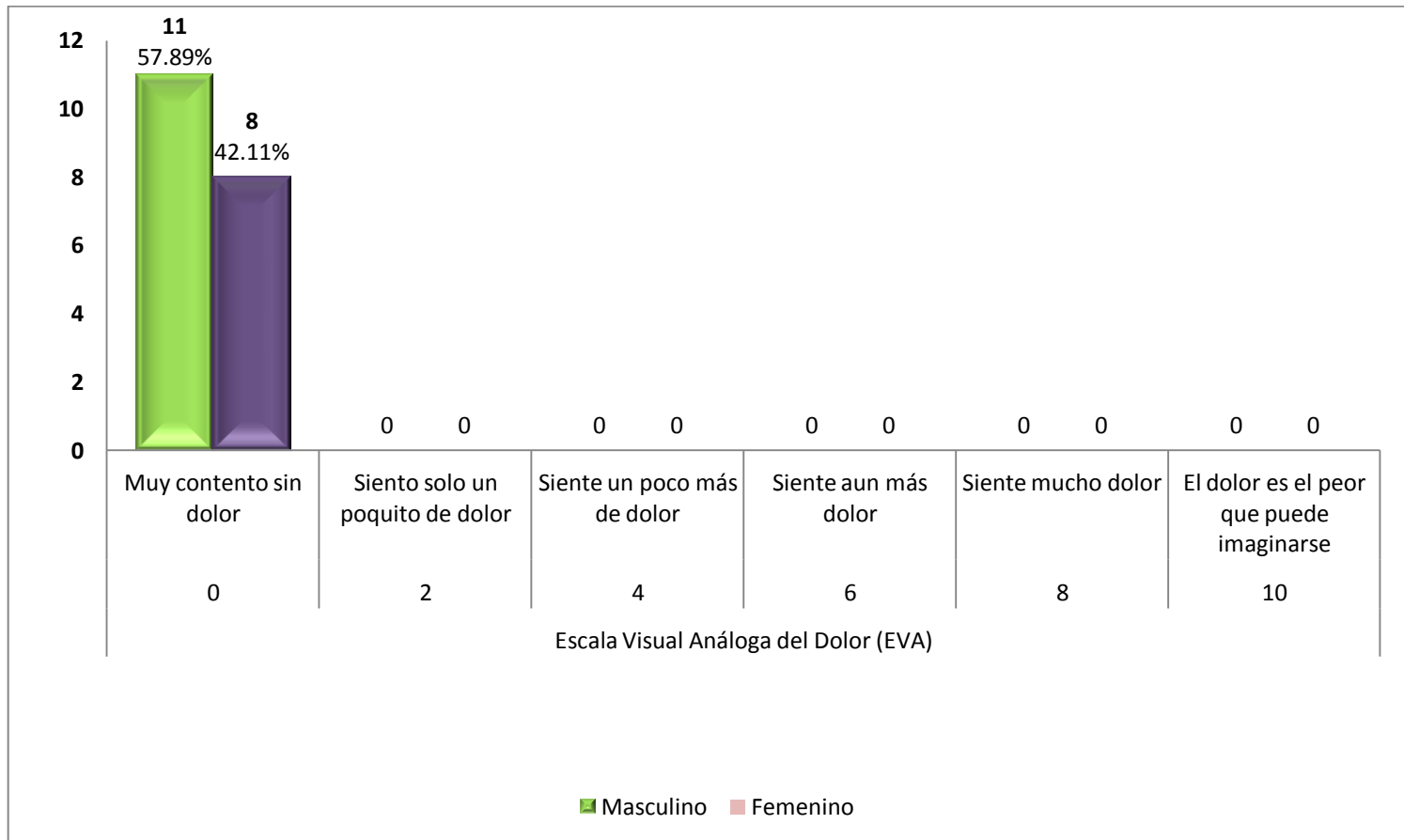
Fuente: Guía de observación

Análisis: En el cuadro anterior se puede observar, la evaluación de la escala visual análoga del dolor (EVA) a las 18 horas posterior al procedimiento quirúrgico realizado, 11 (57.89%) pacientes de sexo masculino y 8 (42.11%) de sexo femenino se evalúan con el número “0” (muy contento sin dolor), lo cual los 19 pacientes en estudio no presentaron ningún síntoma de dolor.

Interpretación: El cuadro anterior describe la evaluación de la escala visual análoga del dolor (EVA) a las 18 horas del postoperatorio inmediato, lo cual refleja que los 19 pacientes (100%) que representó la muestra del estudio, de analgesia epidural continua para el manejo del dolor postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica, no presentaron ningún síntoma de dolor en el transcurso de la hora trece hasta la hora dieciocho, en la sala de recuperación postoperatoria, en el seguro social de San Miguel, al igual que en las horas anteriores, a excepción del paciente que presentó problemas en la evaluación de las primeras 6 horas, lo cual en el traslado de dicho paciente de la unidad al hospital militar, ocasiono un acodamiento del catéter epidural lo que impedía el paso de la solución anestésica el cual fue rectificado, por lo tanto se puede observar que existe una similitud de los datos anteriores con los resultados presentes, y hasta el momento se está cumpliendo la efectividad de la analgesia brindándole un confort a todos los paciente en estudio.

Evaluación del paciente mediante la Escala Visual Análoga del Dolor (EVA) a las 18 horas posterior al procedimiento quirúrgico.

Gráfico N° 10



Fuente: Cuadro N° 10

Evaluación del paciente mediante la Escala Visual Análoga del Dolor (EVA) a las 24 horas posterior al procedimiento quirúrgico.

Cuadro N° 11

Sexo del paciente	Escala Visual Análoga del Dolor (EVA)						Total
	0 Muy contento sin dolor	2 Siento solo un poquito de dolor	4 Siente un poco más de dolor	6 Siente aun más dolor	8 Siente mucho dolor	10 El dolor es el peor que puede imaginarse	
Masculino	11 57.89%	0	0	0	0	0	11 57.89%
Femenino	8 42.11%	0	0	0	0	0	8 42.11%
Total	19 100%	0	0	0	0	0	19 100%

Fuente: Guía de observación

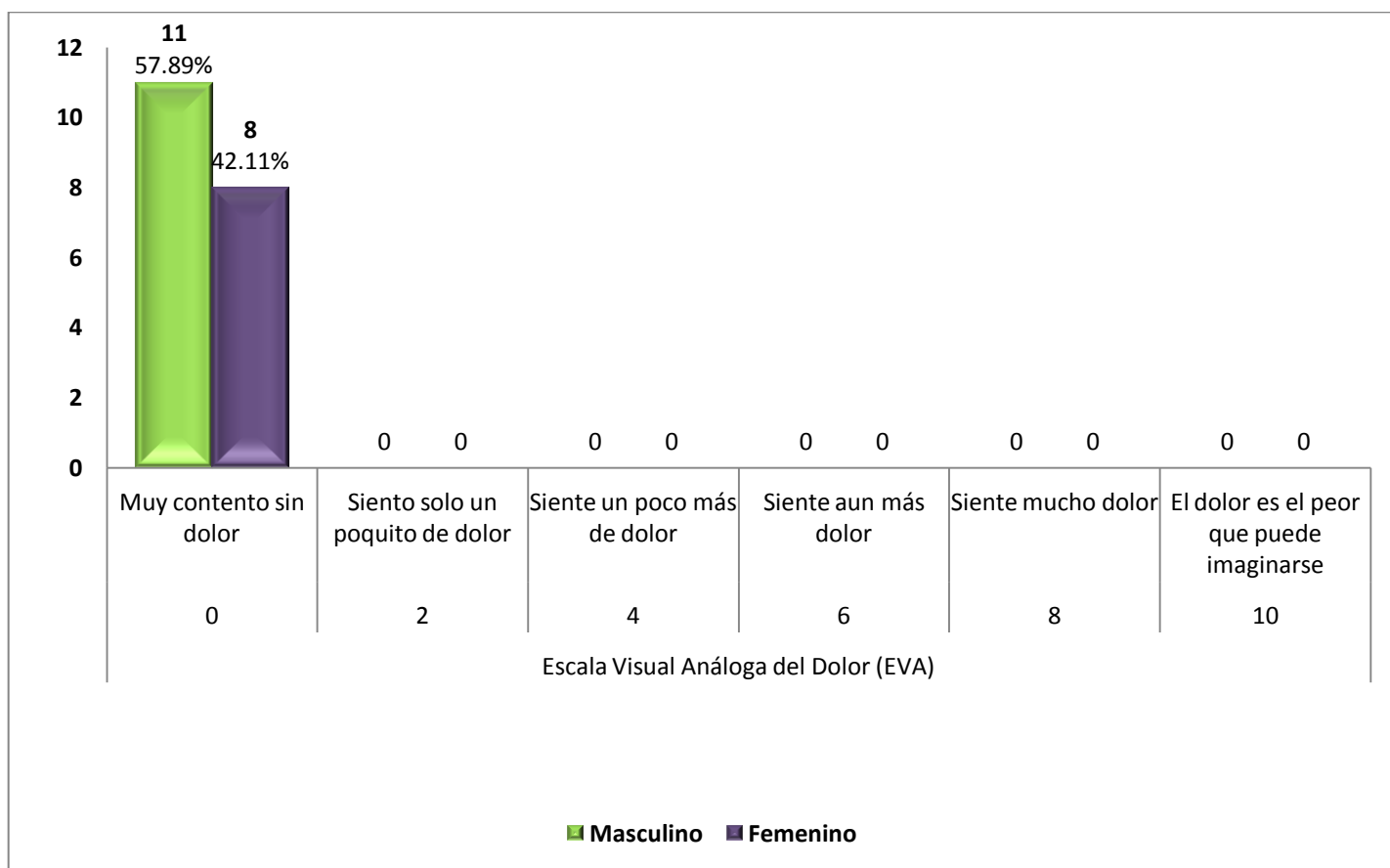
Análisis: En el cuadro anterior se puede observar, la evaluación de la escala visual análoga del dolor (EVA) a las 24 horas posterior al procedimiento quirúrgico realizado, 11 (57.89%) pacientes de sexo masculino y 8 (42.11%) de sexo femenino se evalúan con el número “0” (muy contento sin dolor), lo cual los 19 pacientes no presentaron ningún síntoma de dolor.

Interpretación: En el cuadro anterior se ha podido identificar que del 100% de la muestra en estudio de los pacientes evaluados mediante la escala visual análoga del dolor (EVA) en el postoperatorio inmediato de 24 horas, presentaron una efectividad de analgesia epidural continua con bomba de infusión lo cual todos se mantuvieron en una escala de "0", a excepción de 1 paciente que en las primeras 6 horas del postoperatorio manifestó sentir un poquito de dolor valorado en la EVA por el número 2, a causa del traslado hospitalario lo que ocasionó que el catéter epidural se acodara y evitara el paso de la solución anestésica.

Cabe destacar que ninguno de los pacientes en estudio presentó ninguna complicación a causa de la técnica anestésica, por lo que surge la ventaja de utilizar dicha técnica, para procedimientos de cirugía ortopédica de miembros inferiores ofreciendo una excelente estabilidad hemodinámica y calidad analgésica a todos los pacientes.

Evaluación del paciente mediante la Escala Visual Análoga del Dolor (EVA) a las 24 horas posterior al procedimiento quirúrgico.

Gráfico N° 11



Fuente: Cuadro N° 11

5.2 PRUEBA DE HIPÓTESIS:

Se utilizó el estadístico chi-cuadrado (χ^2) de Pearson, la cual es considerada como una prueba no paramétrica que mide la discrepancia entre una distribución observada y otra teórica.

A través del programa SPSS 19.0 se obtuvo la siguiente tabla:

Tabla de frecuencias Observadas y frecuencias Esperadas en el manejo del dolor postoperatorio inmediato.

Cuadro N° 12

Sexo del paciente	Tensión Arterial			Frecuencia Cardíaca			Frecuencia Respiratoria			Saturación de Oxígeno		Escala Visual Análoga del Dolor (EVA)						Total
	Hipotensión	Estable	Hipertensión	Bradycardia	Estable	Taquicardia	< 10	Entre 10 y 20	> 20	< 95%	Entre 95% y 100%	0 Muy contento sin dolor	2 Siento solo un poquito de dolor	4 Siento un poco más de dolor	6 Siento aun más dolor	8 Siento mucho dolor	10 El dolor es el peor que puede imaginarse	
Masculino	1 (0.58)	43 (42.84)	0 (0.58)	1 (1.74)	43 (42.26)	0 (0.0)	0 (0.58)	44 (43.42)	0 (0.0)	0 (0.0)	44 (44.0)	43 (43.42)	1 (0.58)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	220
Femenino	0 (0.42)	31 (31.16)	1 (0.42)	2 (1.26)	30 (30.74)	0 (0.0)	1 (0.42)	31 (31.58)	0 (0.0)	0 (0.0)	32 (32.0)	32 (31.58)	0 (0.42)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	160
	1	74	1	3	73	0	1	75	0	0	76	75	1	0	0	0	0	380

Cálculo del chi- cuadrado de Pearson
Cuadro N° 13

Frecuencia Observada O_i	Frecuencia Esperada E_i	$(O_i - E_i)$	$(O_i - E_i)^2$	$\frac{\sum (O_i - E_i)^2}{E_i}$
1	0.58	0.421	0.18	9.15
43	42.84	0.158	0.02	0.12
0	0.58	-0.579	0.34	9.15
1	1.74	-0.74	0.54	3.05
43	42.26	0.74	0.54	0.13
0	0.00	0.00	0.00	0.00
0	0.58	-0.58	0.34	9.15
44	43.42	0.58	0.34	0.12
0	0.0	0.00	0.00	0.00
0	0.0	0.00	0.00	0.00
44	44.0	0.00	0.00	0.12
43	43.42	-0.42	0.18	0.12
1	0.58	0.42	0.18	9.15
0	0.0	0.00	0.00	0.00
0	0.0	0.00	0.00	0.00
0	0.0	0.00	0.00	0.00
0	0.0	0.00	0.00	0.00
0	0.42	-0.42	0.18	12.58
31	31.16	-0.16	0.02	0.17
1	0.42	0.58	0.34	12.58
2	1.26	0.74	0.54	4.19
30	30.74	-0.74	0.54	0.17
0	0.0	0.00	0.00	0.00
1	0.42	0.58	0.34	12.58
31	31.58	-0.58	0.34	0.17
0	0.0	0.00	0.00	0.00
0	0.0	0.00	0.00	0.00
32	32.0	0.00	0.00	0.17
32	31.58	0.42	0.18	0.17
0	0.42	-0.42	0.18	12.58
0	0.0	0.00	0.00	0.00
0	0.0	0.00	0.00	0.00
0	0.0	0.00	0.00	0.00
0	0.0	0.00	0.00	0.00
0	0.0	0.00	0.00	0.00
		0.00	5.296	95.61

Valor calculado $\chi^2 C = 95.61$

gl = (F-1) (C-1), **F=** Número de Filas , **C=** Número de Columnas, **gl =** grados de libertad

gl = (2-1) (17-1)= 16 $\alpha = 0.05$ Valor de Tabla $\chi^2 = 26.3$

Regla de decisión:

Si $X^2_c >$ entonces aceptamos H_1

Si $X^2_c <$ entonces aceptamos H_0

Decisión Estadística:

Como el valor calculado de $X^2_c = 95.61$ es superior al de la tabla $X^2 = 26.3$ entonces se rechaza H_0 y se acepta H_1 . Lo cual Significa que: La analgesia epidural continua es efectiva para el manejo del dolor postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica en la población en estudio.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Partiendo de los resultados obtenidos en esta investigación, la cual se realizó con el propósito de demostrar la efectividad de la analgesia epidural continua para el manejo del dolor postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica de miembros inferiores, en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social de San Miguel, se concluye que:

1. Los resultados obtenidos con el estudio demostraron directamente el beneficio que resulta aplicar la técnica de analgesia epidural continua para el manejo del dolor postoperatorio inmediato en pacientes sometidos a cirugía ortopédica de miembros inferiores en el ISSS de San Miguel.
2. La técnica de analgesia epidural continua demostró la estabilidad hemodinámica a través de datos obtenidos de los signos vitales, tensión arterial (100%), frecuencia cardíaca (94.74%), frecuencia respiratoria (100%), saturación de oxígeno (100%), debido a que, el dolor estuvo completamente controlado y abolido en el postoperatorio inmediato.
3. Las ventajas de analgesia epidural continua para el manejo del dolor postoperatorio inmediato en los pacientes sometidos a cirugía ortopédica de miembros inferiores son: ausencia de molestias digestivas, como náuseas y vómitos, mínima depresión respiratoria con el uso de opiáceos por vía epidural, estabilidad hemodinámica efectiva (100%), mayor

control en la dosificación de los fármacos administrados por medio de una bomba de infusión, además una reducción de analgésicos por vía parenteral.

4. En la aplicación de la analgesia epidural continua con bomba de infusión, no se presentó ningún efecto colateral lo cual se confirma en la estabilidad hemodinámica que presentaron los pacientes en el postoperatorio inmediato de 24 horas, por lo tanto no fue necesario colocar dichas observaciones.

5. Se concluye que en la evaluación de los pacientes mediante la escala visual análoga del dolor, se logra identificar un nivel de analgesia óptima en el postoperatorio inmediato de todos los pacientes sometidos al estudio; los datos reflejan que en las primeras 6 horas de evaluación 1 paciente (5.3%), presentó una valoración de 2 en la EVA (siente solo un poquito de dolor), el resto de los pacientes (18 = 94.7%) fueron valorados con el número cero en la EVA (muy contento sin dolor); a partir de las 12 hasta las 24 horas del postoperatorio inmediato, los 19 pacientes (100%) en estudio no presentaron ningún síntoma de dolor al ser evaluados.

6.2 RECOMENDACIONES

- Es recomendable que para la práctica de esta técnica “analgesia epidural continua para el manejo del dolor postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica”, el profesional tenga conocimientos teórico – práctico de anestesia epidural.
- Es importante tomar en cuenta que el estudio se efectuó con dosis de medicamentos ya establecidos, con las cuales se obtienen los efectos deseados sin necesidad de administrar cantidades mayores de medicamentos.
- Para la realización de la técnica se recomienda medidas estrictas de asepsia para evitar el grado de contaminación.
- Es imprescindible tomar en cuenta los cuidados que el profesional que aplica la técnica debe poseer con respecto a la posición del catéter epidural, debido a que los cambios profesionales necesarios de la cirugía, pueden provocar que éste emigre del espacio epidural teniendo como resultado una técnica fallida.
- Se recomienda el uso de la técnica de analgesia epidural continua para el manejo del dolor postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica de miembros inferiores, ya que esta técnica cubre las óptimas necesidades de analgesia en este tipo de pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIBROS:

Aldrete, J. Antonio. TEXTO DE ANESTESIOLOGÍA TEORICO-PRACTICA. 2ª Edición, Editorial El Manual Moderno, México. 2004, 1,668 págs.

Barash, Paúl G. Manual de Anestesia Clínica, Tercera Edición, México, Mc Graw-Hill Interamericana. 1999. Cap. 40, Pág. 1201-1217.

Vicente J. Collins. Anestesia General y Regional tomo I, tercera edición, México DF, Interamericana, Mc. Graw-Hill S.A. de C.V. 1993. Pág. 22.

Fuentes de Galeano, Josefino Pérez, Gonzales de Landós, Irma Yolanda, COMO ENTENDER Y APLICAR EL METODO DE INVESTIGACION CIENTIFICA. Segunda Edición, 127 Páginas.

Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 3ª Edición, México, MC. GRAW HILL, 2003. 705 Págs.

REVISTAS:

R. Mark Evans, PhD. Manejo del dolor, PARTE 1, American Medical Association, Chicago, 2006, Pág. 10-14

DIRECCIONES ELECTRONICAS:

<http://www.anestesia.com.mx/regional/complic1.html#top>

<http://www.slideshare.net/elicm/analgesia-epidural>

http://www.e-analgesia.com/documents/MDA_02.pdf

ANEXOS

ANEXO N° 1

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN EL PROCESO DE GRADUACIÓN CICLO I Y II AÑO 2012

Meses	Marzo/2012				Abril/2012				Mayo/2012				Junio/2012				Julio/2012				Agosto/2012				Sept./2012				Oct. /2012				Nov. /2012				Dic./2012			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2		
Actividades																																								
1. Reuniones generales con la Coordinación del Proceso de Graduación	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x		x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
2. Inscripción del Proceso de Graduación				X																																				
3. Elaboración del Perfil de Investigación.				X	x	x	x	x																																
4. Entrega de Perfil de Investigación				27 de Abril 2012																																				
5. Elaboración de Protocolo de Investigación									x	x	x	x	X	x	x	x																								
6. Entrega de Protocolo de Investigación													29 de Junio 2012																											
7. Ejecución de la Investigación																	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x												
8. Tabulación, Análisis e Interpretación de los datos.																													X	x										
9. Redacción del Informe Final.																															X	x								
10. Entrega del Informe Final																																	x	x						
11. Exposición de Resultados																																			x	x	x			

ANEXO N° 2

CRONOGRAMA ESPECÍFICO DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA INVESTIGACION SOBRE LA ANALGESIA EPIDURAL CONTÍNUA PARA EL MANEJO DEL DOLOR POSTOPERATORIO INMEDIATO EN CIRUGÍA ORTOPÉDICA DE MIEMBROS INFERIORES EN EL INSTITUTO SALVADOREÑO DEL SEGURO SOCIAL DE SAN MIGUEL

MES DE JULIO 2012

Semanas y meses		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
nombre		D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	
Martin Heyner Rivas													+		+	+				+		+	+					+	+	+			

MES DE AGOSTO 2012

Semanas y meses		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
nombre		M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	
Martin Heyner Rivas									+	+	+	+		+	+	+	+		+		+	+	+										

MES DE SEPTIEMBRE 2012

Semanas y meses		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
nombre		S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D		
Martin Heyner Rivas							+	+	+																								

ANEXO N° 3

PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

CANTIDAD	DESCRIPCION	PRECIO \$ UNITARIO	PRECIO \$ TOTAL
861	Impresiones	0.10	86.10
2	USB	4.00	8.00
15	Folder tamaño carta	0.10	1.50
15	Fasterd	0.05	0.75
3	Resmas de papel paperline	4.20	12.60
10	Anillado	1.75	17.50
	<u>VIATICOS</u>		
108	Galones de gasolina	4.00 aprox.	432.00
1 °/d	Alimentos	2.00	360.00
	<u>MEDICAMENTOS</u>		
10	* Atropina	0.60	6.00
10	* Efedrina	0.95	9.50
50	* Fentanyl	3.00	150.00
20	Bupivacaína frasco 20 cc	6.00	120.00
20	Set epidural	15.00	300.00
20	* Suero fisiológico 0.9% 250 cc	4.50	90.00
20	* Jeringas 20 cc	0.35	7.00
30	* Jeringas 10 cc	0.15	4.50
20	* Jeringas 5 cc	0.10	2.00
10	* Jeringas 3 cc	0.10	1.00
20	Gorros estériles	0.10	2.00
20	Mascarillas estériles	0.20	4.00
20	Pares de zapateras estériles	0.35	7.00
20	Guantes de látex n° 8	0.45	9.00
10%	Viáticos imprevistos		70.00
		TOTAL	\$ 1,700.45

* Será financiado por el Hospital en donde se hará el estudio.
La investigación será financiada por el responsable de la investigación

ANEXO N° 4

FISIOPATOLGIA DEL DOLOR

<i>SISTEMA ORGÁNICO</i>	<i>EFECTO CLÍNICO</i>
RESPIRATORIO	
Tensión aumentada de musculo esquelético	Hipoxemia
Disminución de la distensibilidad pulmonar	Hipercardia
	Ventilación perfusión anormal
	Atelectasias
	Neumonitis
ENDOCRINO	
Incremento de hormona adrenocorticotropina	Catabolismo proteico
Incremento de cortisol	Lipólisis
Incremento de glucagón	Hiperglucemia
Incremento de adrenalina	
Disminución de insulina	
Disminución de testosterona	Anabolismo proteico disminuido
Disminución de insulina	
Incremento de aldosterona	Retención de sal y agua
Incremento de hormona antidiurética	
Incremento de cortisol	Insuficiencia cardiaca congestiva
Incremento de catecolaminas	Vasoconstricción
Incremento de angiotensina II	Incremento de la contractilidad miocárdica
	Aumento de la frecuencia cardiaca
CARDIOVASCULAR	
Aumento del trabajo miocárdico (mediado a través de catecolaminas, angiotensina II)	Arritmias
	Angina
	Infarto del miocardio
	Insuficiencia cardiaca congestiva
INMUNOLOGICO	
Linfopenia	Disminución de la función inmunitaria
Depresión del sistema reticuloendotelial	
Leucocitosis	
Reducción de la citotoxicidad de células T destructoras	
EFFECTOS DE COAGULACIÓN	
Incremento de la agregación plaquetaria	Incremento de la incidencia de fenómenos tromboembolicos
Reducción de la fibrinólisis	
Activación de la cascada de coagulación	
DIGESTIVO	
Aumento del tono del esfínter	Íleo
Disminución del tono del musculo liso	
GENITOURINARIO	
Incremento del tono del esfínter	Retención urinaria
Reducción del tono del musculo liso	

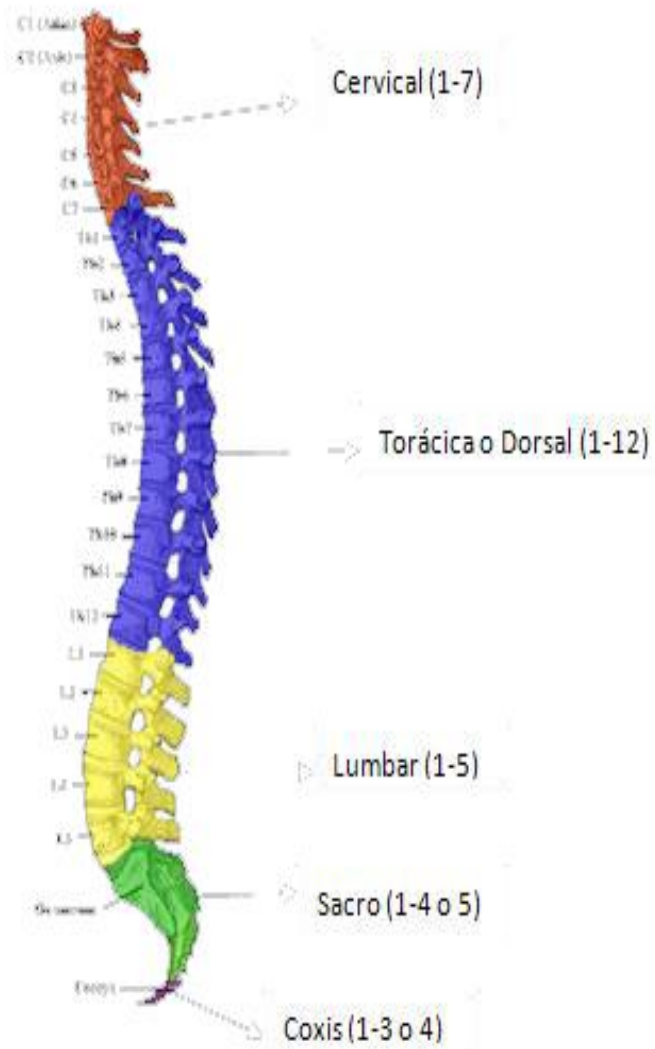
ANEXO N° 5

COMPARACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE ADMINISTRACIÓN EPIDURAL

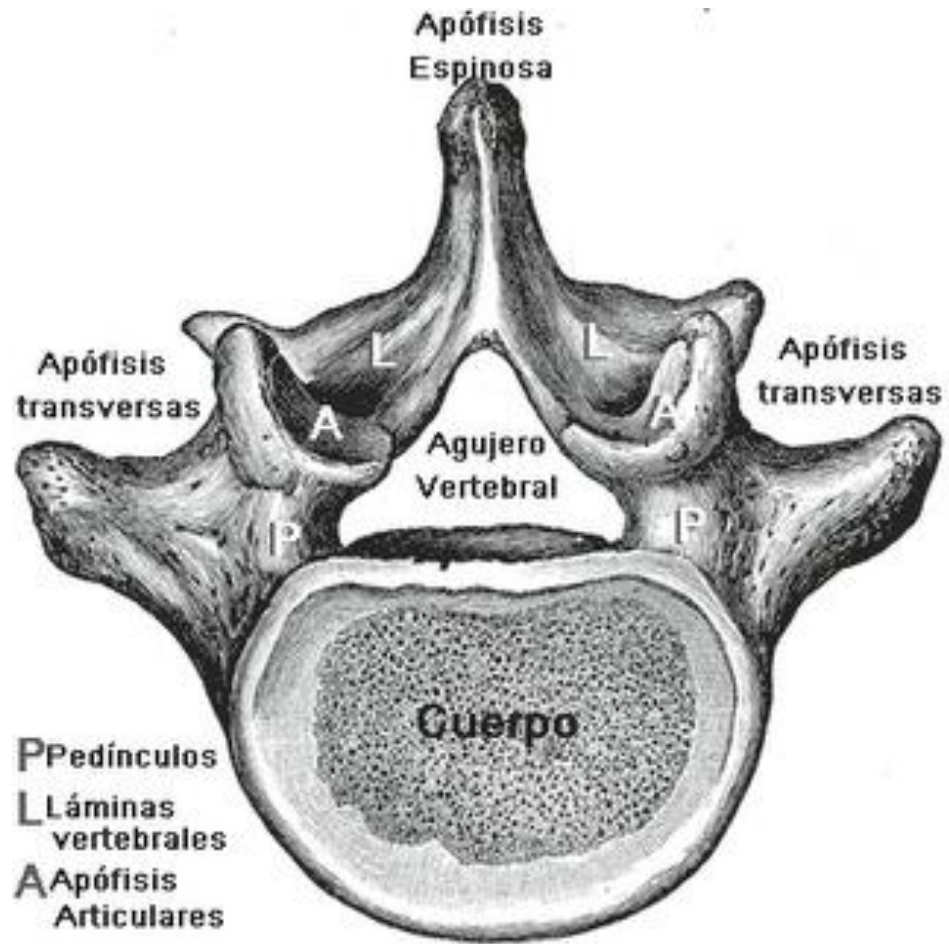
<i>VENTAJAS</i>	<i>DESVENTAJAS</i>
INFUSIONES EPIDURALES CONTÍNUAS	
<ol style="list-style-type: none">1. Menos diseminación rostral de manera que se minimizan los efectos colaterales2. Suministra analgesia continua evitando las elevaciones y efectos observados con los bolos intermitentes3. Permite el uso concomitante de soluciones de anestésico local diluidas4. Permite el empleo de opioides de acción corta como el fentanyl o sufentanyl5. Menor riesgo potencial de contaminación por inyección ya que el sistema de catéter sufre menos roturas con la técnica estéril6. Simple y fácil mantenimiento; elimina la necesidad de personal de anestesia para inyectar a los pacientes periódicamente	<ol style="list-style-type: none">1. Necesidad de aparatos complejos de infusión
BOLOS EPIDURALES INTERMITENTES	
<ol style="list-style-type: none">1. Simple (con residentes o enfermeras que acepten la responsabilidad de inyectar el catéter epidural)2. No requiere aparatos de infusión	<ol style="list-style-type: none">1. Número limitado de opioides disponibles2. Alta incidencia de efectos colaterales3. Esfuerzo adicional para inyectar catéter cada 8-12 h4. Excluye el uso de anestésico local5. Es más difícil titular la dosis

ANEXO N° 6

COLUMNA VERTEBRAL DIVIDIDAS EN 33 VERTEBRAS

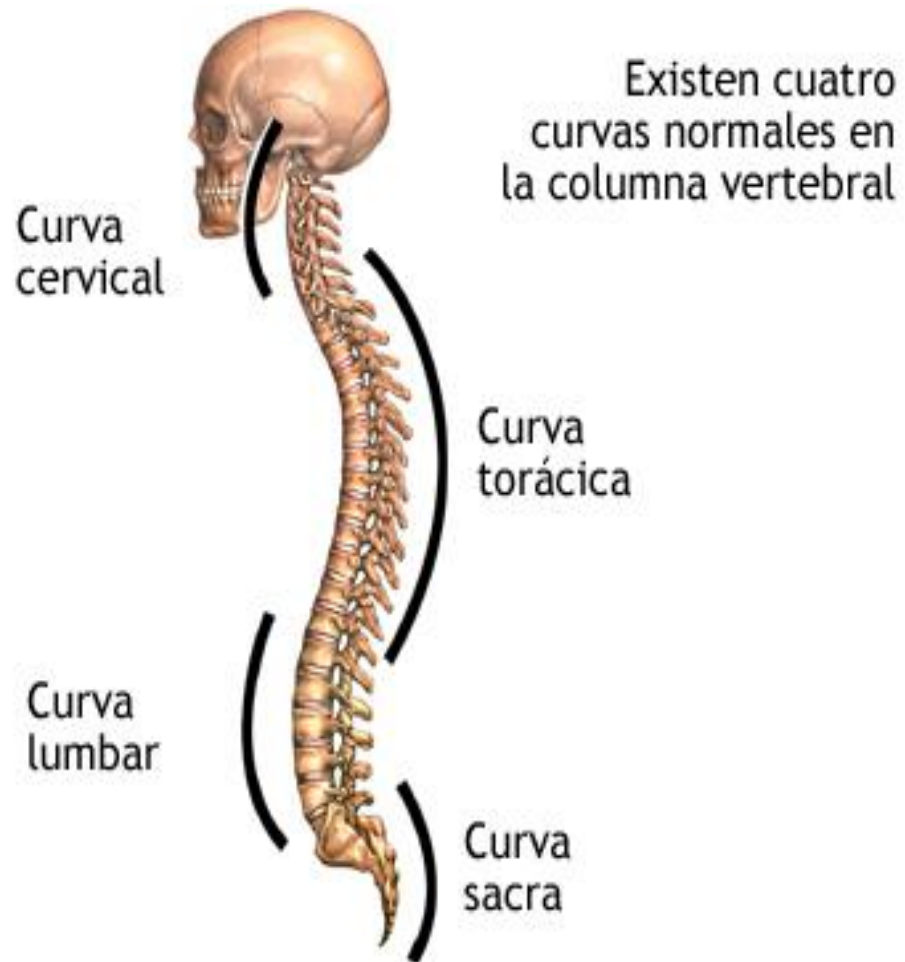


ANEXO N° 7
VERTEBRA TÍPICA



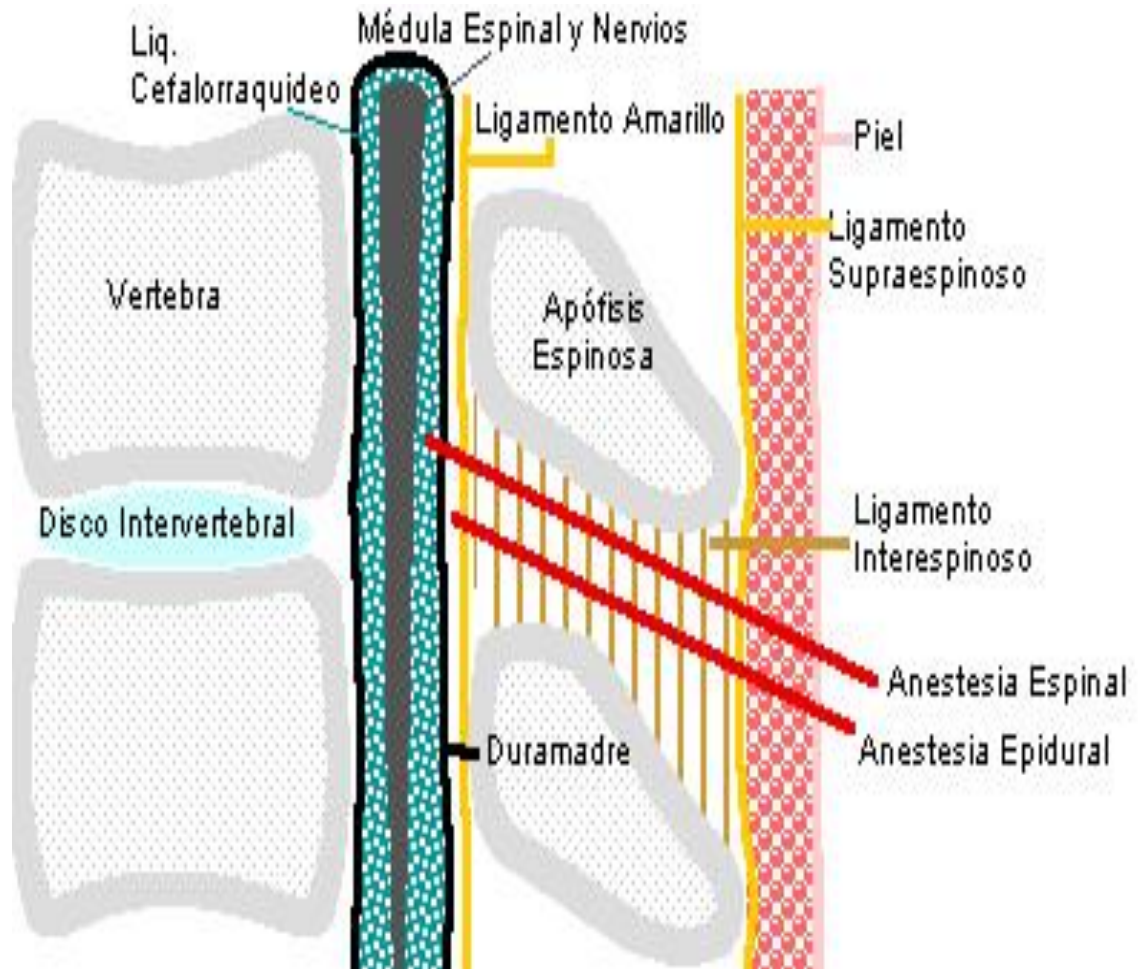
ANEXO N° 8

4 CURVATURAS DE LA COLUMNA VERTEBRAL

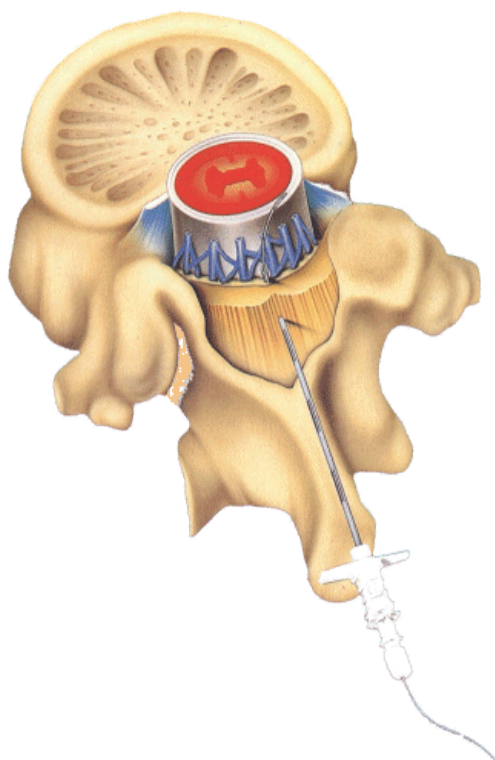


ANEXO N° 9

PLANOS PARA ABORDAR EL ESPACIO EPIDURAL



ANEXO N° 10
PARCHE HEMÁTICO EPIDURAL



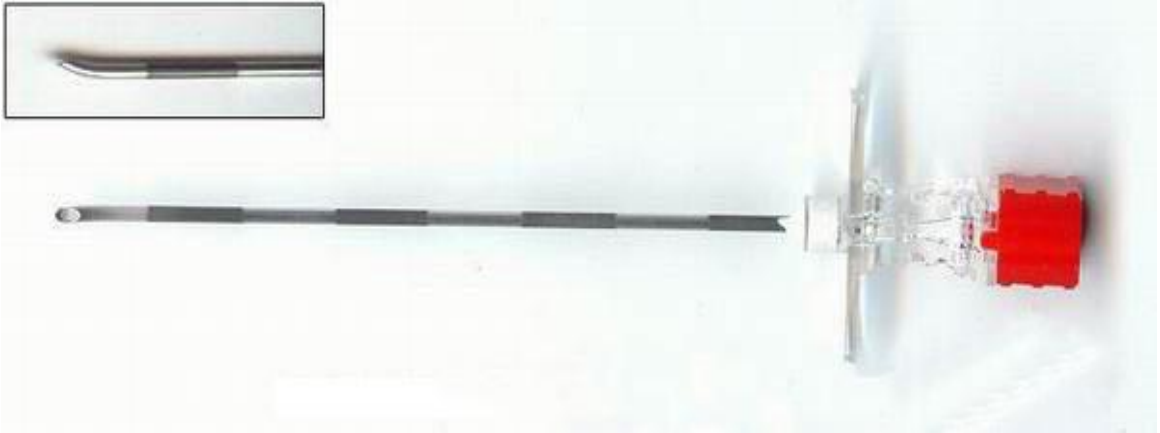
ANEXO N° 11

EQUIPO PARA APLICACIÓN DE ANESTESIA EPIDURAL



ANEXO N° 12

AGUJA DE TUOHY, PUNTA DE HUBER



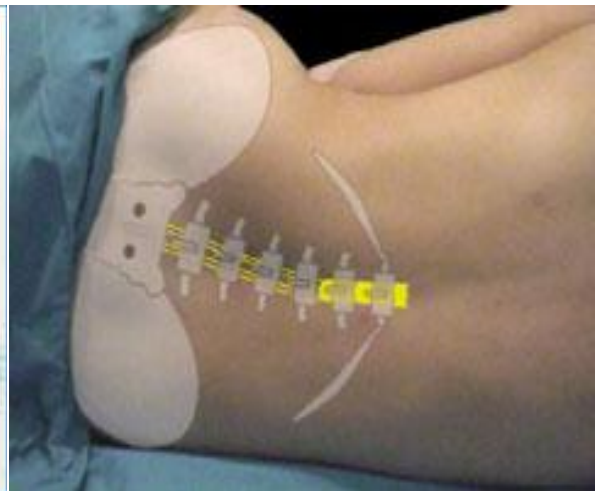
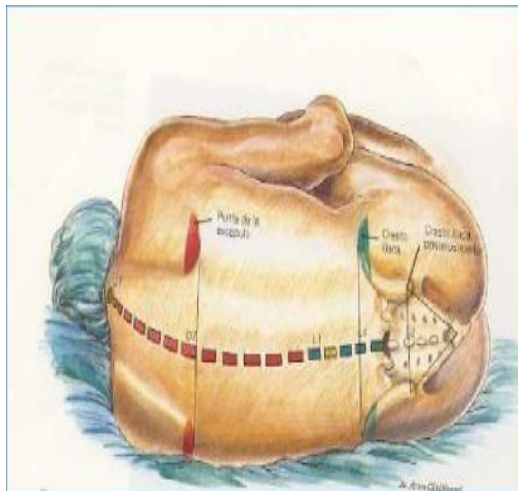
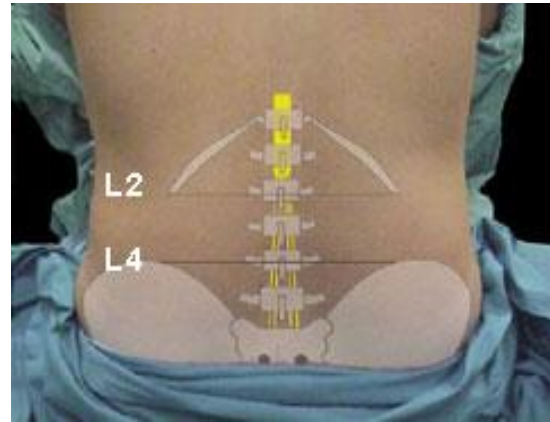
ANEXO N° 13

AGUJA CRAWFORD



ANEXO N° 14

POSICIONES PARA PUNCIÓN EPIDURAL



ANEXO N° 15

ESCALA DE BROMAGE

Bloqueo motor – Escala de Bromage
<ol style="list-style-type: none">0. NO HAY PARÁLISIS (FLEXIÓN DE RODILLAS Y PIES COMPLETAS)1. INCAPACIDAD DE ELEVAR EXTENDIDA LA EXTREMIDAD (SÓLO PUEDEN FLEXIONAR LAS RODILLAS)2. INCAPACIDAD DE FLEXIONAR RODILLAS (CAPAZ DE MOVER LOS PIES SOLAMENTE)3. INCAPACIDAD DE FLEXIONAR EL TOBILLO (INCAPAZ DE MOVER PIES Y RODILLA)
<p>Möller I W, Frenández A, Edström H H. Subarachnoid Anesthesia with 0.5% bupivacaine. Effects of density. Br J Anaesth 1984; 56: 1191-5.</p>

ANEXO N° 16

CLASIFICACIÓN DEL ESTADO FÍSICO ASA

ASA	DEFINICIÓN
I :	Paciente normal sano, aparte de la patología quirúrgica, sin enfermedad general.
II :	Sujeto con enfermedad general leve sin limitaciones funcionales.
III :	Individuo con perturbación general de grado moderado a intenso debido a enfermedad médica o quirúrgica con cierta limitación funcional pero no incapacitante.
IV :	Paciente con perturbación general intensa que presenta una amenaza constante para la vida, y que está incapacitado.
V :	Enfermo moribundo que no se espera que sobreviva 24 horas con o sin cirugía.
VI :	Paciente en estado de coma que es operado para donación de órganos.
E :	Si el caso es una urgencia, el estado físico se continúa con la letra "E" – por ejemplo: "IIE".

ANEXO N° 17

CERTIFICADO DE CONSENTIMIENTO

Yo he sido elegido (a) para participar en la investigación de la técnica anestésica de analgesia epidural continua para el manejo del dolor postoperatorio en cirugía ortopédica de miembros inferiores.

Se me ha explicado en qué consiste la investigación y he tenido la oportunidad de hacer preguntas y estoy satisfecho (a) con las respuestas brindadas por los investigadores. Consiento voluntariamente a participar en esta investigación.

Nombre del participante (en letra de molde):

Firma o huella dactilar

Fecha de hoy:

Día / mes / año

ANEXO N° 18
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA

GUÍA DE OBSERVACIÓN DIRIGIDA A: PACIENTE SOMETIDO A CIRUGÍA ORTOPÉDICA DE MIEMBRO INFERIOR

OBJETIVO: observar las variaciones de los cambios hemodinámicos en el pre, trans y posoperatorio al utilizar bupivacaína – fentanyl por vía epidural tomando como referencia los signos vitales: fc, fr, presión arterial y spo2, presencia de complicaciones y escala visual análoga del dolor (EVA).

I. DATOS GENERALES

NOMBRE del Pte. _____ EDAD: _____

SEXO: _____ FECHA: _____ ASA: _____

HORA DE INICIO DE LA ANESTESIA EPIDURAL: _____

DIAGNOSTICO: _____

INICIO DE CIRUGIA: _____ FINALIZACION: _____

II. DATOS PREOPERATORIOS

1. Signos vitales

Valores normales

TA: VN 120/80 mmHg	FC: VN 60 – 80 x min	FR: VN 10 – 20 x min	Spo2 95 – 100%
--------------------	----------------------	----------------------	----------------

Signos vitales previa cirugía HORA: _____ T.A: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____

III. DATOS TRANSOPERATORIOS

1. Signos vitales

HORA: _____ T.A: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____	HORA: _____ T.A: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____
HORA: _____ T.A: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____	HORA: _____ T.A: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____
HORA: _____ T.A: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____	HORA: _____ T.A: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____
HORA: _____ T.A: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____	HORA: _____ T.A: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____
HORA: _____ T.A: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____	HORA: _____ T.A: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____

HORA: _____ T.A: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____	HORA: _____ T.A: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____
HORA: _____ T.A: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____	HORA: _____ T.A: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____
HORA: _____ T.A: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____	HORA: _____ T.A: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____
HORA: _____ T.A: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____	HORA: _____ T.A: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____
HORA: _____ T.A: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____	HORA: _____ T.A: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____

2. Complicaciones inmediatas debido a:

Técnica:

Fármaco:

Catéter:

Escalofríos y temblores
 Raquialgias
 Motivos de fracaso
 Alteraciones de coagulación

Reacción alérgica
 Hipotensión
 Depresión respiratoria
 Prurito, náuseas y vómitos

Inserción inadvertida en el espacio Intratecal o en vena.
 Cefalea intensa
 Infección localizada

TA: Tensión arterial FC: frecuencia cardíaca FR: frecuencia respiratoria SPO2: saturación de oxígeno VN: valor normal.

IV. DATOS POSTOPERATORIOS

RECUPERACIÓN ANESTÉSICA

1. Signos vitales

HORA: _____ T.A.: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____
 HORA: _____ T.A.: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____
 HORA: _____ T.A.: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____
 HORA: _____ T.A.: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____
 HORA: _____ T.A.: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____

HORA: _____ T.A.: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____
 HORA: _____ T.A.: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____
 HORA: _____ T.A.: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____
 HORA: _____ T.A.: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____
 HORA: _____ T.A.: _____ FC: _____ FR: _____ Spo2: _____

2. Complicaciones inmediatas debido a:

Técnica:

Escalofríos y temblores
 Raquialgias
 Motivos de fracaso
 Alteraciones de coagulación







Fármaco:

Reacción alérgica
 Hipotensión
 Depresión respiratoria
 Prurito, náuseas y vómitos

Catéter:

Inserción inadvertida en el espacio Intratecal o en vena.
 Cefalea intensa
 Infección localizada

ESCALA VISUAL ANALOGA DEL DOLOR (EVA)

					
0	2	4	6	8	10
Muy contento; sin dolor	siente sólo un poquito de dolor	siente un poco más de dolor	siente aún más dolor	siente mucho dolor	el dolor es el peor que puede imaginarse
Intervalo	15 min	15 min	15 min	15 min	15 min
Puntuación					

Observaciones:

TA: Tensión arterial FC: frecuencia cardíaca FR: frecuencia respiratoria SPO2: saturación de oxígeno VN: valor normal.