

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
UNAN, MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

HOSPITAL MILITAR ESCUELA DR. ALEJANDRO DAVILA BOLAÑOS.



TEMA: EFICIENCIA PARA SEDACION PROFUNDA EN PACIENTES PEDIATRICOS
MEDIANTE EL USO DE PROPOFOL VS MIDAZOLAM EN ESTUDIOS DE RESONANCIA
MAGNÉTICA EN EL HOSPITAL MILITAR ESCUELA DR. ALEJANDRO DAVILA
BOLAÑOS DE FEBRERO A OCTUBRE 2018

TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE MEDICO ANESTESIOLOGO

AUTORA: DRA. INDIRA BENAZIR MAIRENA FAJARDO
MEDICO RESIDENTE DE TERCER AÑO DE ANESTESIOLOGIA

TUTOR: DRA. BETSBE CAROLINA SILVA BELL
MEDICO ANESTESIOLOGO

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a todos aquellos que han puesto un granito de arena, para hacer esta etapa de mi vida mejor y que estuvieron para mí en los momentos más difíciles y los fáciles inclusive.

Dedico este trabajo a mis padres, que estuvieron para escucharme, y brindar sin pensarlo todo el apoyo emocional, mental y físico, sacar de todos lados las fuerzas para poder apoyarme en el día a día de este camino.

Dedico este trabajo, a mi hermana, ejemplo a seguir, que ha sido mi guía, paso a paso, dándome consejos, escuchando, las mejores palabras de aliento. A mi hermana, la cual seguiría paso a paso.

Dedico este trabajo a mi esposo, mi hijo, que han sido mis mejores amigos en este camino, que me apoyaron, me dieron todo su amor, y palabras incondicionales como “te quiero mamá” o “vendrás a casa hoy mamá”. Y mi esposo, con tantas noches de desvelo, sentarse junto a mí en silencio, solo para “ayudarme a estudiar”

Dedico este trabajo a todos los médicos, todos ellos que me ayudaron día y noche, a todos los que me ayudaron dentro y fuera del hospital, a todos los que me ayudaron con palabras de aliento, con consejos para conseguir la fuerza para culminar y llevar a cabo este proyecto de vida.

Dedico este trabajo a todos mis licenciados en anestesia que me ayudaron, que siempre tenían las palabras adecuadas para cada momento difícil y fácil de este arduo camino.

Dedico este trabajo a mis amigas, amigos, y demás personas que han estado para mí, en los momentos adecuados para poder llevar a cabo, este nuevo logro en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco, a mis padres, a ellos, a sus palabras de aliento, a su fuerza física y emocional, para poder llegar a la recta final y culminar este camino, y poder llegar al final de meta.

Agradezco, a mi esposo e hijo, que han estado ahí, para mí, los cuales siempre saben que decir en cada momento, las felicitaciones, los regaños y los llantos (de mi hijo) cada vez que debía estar de turno, agradezco todo el amor que ellos me pudieron dar en este camino.

Agradezco, a mi hermana, que me ha apoyado, en cada punto de mi vida y en este largo camino, que siempre tiene las palabras adecuadas para cada momento y que me ha hecho reír de las peores situaciones.

Agradezco, a mis amigas en la residencia, Elieth, Rosa, por siempre escucharme, alimentarme, y no dejarme caer, cada vez que perdía las fuerzas para continuar.

Agradezco, a todos mis licenciados, a los que siempre estuvieron para mí, a los que me brindaron siempre todo tipo de apoyo.

Agradezco, a mis compañeros, con ellos reímos, lloramos, reñimos, pero siempre estuvimos el uno para el otro, apoyándonos y dándonos fuerzas para llegar a la meta, todos juntos.

Agradezco, a todos los médicos de base, porque todos ellos siempre estuvieron para mí, dándome la oportunidad de aprender día a día cosas nuevas. Y darme el apoyo necesario para culminar este camino.

OPINION DEL TUTOR

El presente trabajo monográfico titulado “Eficacia para la sedación profunda en pacientes pediátricos mediante el uso de Midazolam vs Propofol en estudios de resonancia magnética en el Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”” ha sido elaborado con la finalidad de poder cumplir con nuestro precepto de ser docentes e investigadores.

En nuestro medio la práctica diaria de la necesidad de los médicos anestesiólogos en procedimientos fuera del quirófano ha ido en aumento, requiriendo sedación, administración de analgesia y control de vía aérea, en estudios de imagen como son la resonancia magnética u otras áreas similares a estas, por lo que consideramos importante este estudio para formar e informar a los médicos anestesiólogos, pacientes y personal involucrado para la adecuada realización de estos procedimientos de sedación en áreas fuera de quirófano.

Considero que el presente fue realizado con mucha dedicación y esfuerzo; y será de mucha utilidad para investigaciones futuras.

Dra. Betsabe Carolina Silva Bell

Medico Anestesiologa

RESUMEN

En el presente, se ha visto un aumento en las solicitudes de procedimiento diagnóstico en los paciente pediátricos, a los cuales se les debe de hacer consideraciones especiales, debido a las condiciones de este tipo de estudio, como son, el cilindro de la máquina del resonador cubierto completamente, el aumento de decibeles de los diferentes ciclos de imagen y la calidad de la imagen al final del estudio.

Para aminorar algunas características contraproducentes para la salud del propio paciente y disminuir los costos económicos generados en un mal estudio diagnóstico de los pacientes pediátricos, se solicita frecuentemente la ayuda de un especialista en anestesiología.

De esta manera se puede lograr una mejor aceptación por el paciente y lograr inmovilidad durante el tiempo del estudio, bajo las adecuadas técnicas de sedación, y el adecuado manejo de la vía aérea, a través de la utilización de fármacos que causen una sedación profunda inmediata y una recuperación sin muchos efectos adversos.

Debido a que en los estudios que se han realizado internacionalmente se habla de fármacos sedantes como el Midazolam y el Propofol, para dar una adecuada sedación profunda, en este estudio, deseamos esclarecer, cuál sería el fármaco más adecuado para nuestra población pediátrica y la adecuada realización de los estudios de resonancia magnética.

INDICE

A. INTRODUCCION	1
B. ANTECEDENTES	3
C. JUSTIFICACION	6
D. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
E. OBJETIVOS	10
1. Objetivo general	10
2. Objetivos específicos	10
F. MARCO TEORICO	11
1. Área de resonancia magnética	12
a. Ruido	14
b. Temperatura	15
2. Monitorización del paciente	16
a. Es imprescindible que en un área en la que se vaya a realizar un procedimiento anestésico se cuente con el siguiente material	18
b. Material de vía aérea	18
c. Material de monitorización	19
d. Monitor de signos vitales para usar en MRI	19
e. El monitor debe de estar equipado con un sistema de alarmas para:	20
f. La pantalla debe de presentar por lo menos la siguiente información	20
g. Parámetros monitorizados	20
h. Equipamiento	21
i. Material para acceso vascular	21
j. Fármacos y Fluidos	22
i.1. Fármacos de RCP	22
i.2 Antídotos	22
i.3 Fármacos de secuencia rápida para intubación	22
i.4 Otros	22
k. Condiciones de exploración	22
l. Objetivos del manejo anestésico	23
m. Problemas a resolver durante la anestesia en el área de RM	23
3. Escala de valoración de sedación	23
a. Escala de Ramsey	25
b. Escala de Aldrete modificada	25
c. Escala de sedación de Michigan	26
4. Máquina de anestesia	26
a. Características avanzadas de Leon Plus	26
b. Leon Plus se ha desarrollado modularmente como un autentico concepto de plataforma	27
c. Leon Plus NEO	27
5. Medicamentos	28
a. Propofol	28
a.1. Mecanismo de acción	28
a.2. Farmacocinética	29
a.3. Indicaciones y posología	29
b. Midazolam	29
b.1. Mecanismo de acción	30

b.2. Farmacocinética	30
b.3. Indicaciones y posología	31
b.4. Efectos terapéuticos	31
c. Flumazenil	31
c.1. Mecanismo de acción	32
c.2. Farmacocinética	32
c.3. Indicación y posología	32
d. Optimark	33
d.1. Forma de administración	33
d.2. Posología	33
d.3. Mecanismo de acción	34
d.4. Contraindicaciones	34
6. Calidad de imagen	34
F. DISEÑO METODOLOGICO	36
G. RESULTADOS	49
H. CONCLUSION	54
I. RECOMENDACIONES	56
J. CRONOGRAMA	58
K. BIBLIOGRAFIA	59
L. ANEXOS	61

INTRODUCCION

La práctica actual de la anestesiología no se limita a procedimientos dentro del quirófano; es cotidiano que el anestesiólogo sea requerido para controlar y administrar sedación y/o analgesia a pacientes que necesitan inmovilidad o inconciencia antes de proseguir a la anestesia general, por duración del procedimiento o por complicaciones derivadas del mismo; en la resonancia magnética (RM) y en la tomografía computarizada (TC) es donde más se requieren.

La valoración preanestésica y el consentimiento informado firmado es de carácter obligatorio para la realización de estos procedimientos; estos sitios habitualmente implican condiciones de ejercicio diferentes a las salas de cirugías ya que los equipos de vigilancia y los suministros son a menudo deficientes y carentes de adecuadas salas de recuperación pos anestésica. En consecuencia, el anestesiólogo debe estar atento al entorno del paciente así como a su cuidado y debe saber de la disponibilidad de los diferentes fármacos para proporcionar mayor seguridad.

Una característica especial de estas áreas es que los procedimientos son en su gran mayoría diagnósticos, por lo que la situación del paciente no cambiará tras su práctica, incluso puede empeorar por el uso de material de contraste, por las maniobras anestésicas o por procedimientos invasivos. Como en cualquier procedimiento quirúrgico ambulatorio, el paciente debe ser cuidadosamente evaluado. La técnica Anestésica debe proveer una pronta recuperación con efectos secundarios mínimos.

El objetivo de la sedación fuera de quirófano es conseguir un control seguro del dolor y la ansiedad, proporcionar cierto grado de amnesia, evitar los movimientos del paciente durante la realización de distintas pruebas y minimizar la respuesta al estrés. La indicación de sedación y su grado depende de:

- Nivel de ansiedad y colaboración
- Necesidad de inmovilización y
- Presencia de dolor

El anestesiólogo que trabaje fuera del área quirúrgica debe tener en cuenta tres principios básicos; el primero, la seguridad debe estar siempre por encima de cualquier otra consideración; el segundo, cuanto más sencillas sean las técnicas empleadas y menos se dependa de la ayuda de otras personas, mejor. El tercero, y no por ello menos importante, todo aquello que sea necesario para el tratamiento de los incidentes anestésicos más importantes, debe estar personalmente comprobado y preparado.

Por esta razón, se decide realizar un estudio enfocado a la población pediátrica, la cual recibe técnicas de sedación para múltiples estudios, con diferentes fármacos para lograr la finalidad de dichos estudios de imagen, deseando que su finalidad sea protocolizar y replicar el manejo anestésico en dichos pacientes.

ANTECEDENTES

Durante mucho tiempo alrededor del mundo se han usado técnicas de sedación y anestesia para la realización de estudios de imágenes en pacientes pediátricos. Los estudios de imágenes en la población pediátrica se han realizado en los diferentes países desde los años sesenta, con diferentes técnicas de sedación y hasta la inducción de una anestesia general.

En el país, no existen estudios de esta índole, sin embargo, se pueden encontrar distintos tipos de estudios en los diferentes países de Centroamérica y Sudamérica, constatando, que ningún estudio compara completamente estos dos fármacos en un mismo estudio. Se han encontrado estudios de sedación profunda únicamente con propofol, o comparando midazolam asociada a otro fármaco y midazolam puro.

En España, en la clínica del Dolor, la técnica usada, para la RNM y TAC, ha sido recopilada de las búsquedas bibliográficas realizadas. En la actualidad, hacemos una inducción inhalatoria (sevoflurane), instauramos una vía venosa y en ese justo momento cerramos los gases, como cebado un bolo de 1,5 mg.kg-1 de propofol y atropina a 10 µg.kg-1, para evitar el efecto cronotrópico negativo del propofol y muy importante para disminuir las secreciones, previniendo de esta manera que pueda toser y alterar la imagen tanto del TAC o de la RNM. Se continúa la perfusión de propofol (previa canalización), a dosis entre 8-10 mg.kg-1.h-1, bajando a los 10 minutos a 6-8 mg.kg-1.h-1 y en los 5 últimos minutos a 3 mg.kg-1 .h-1, apagando la bomba cuando faltan 2 minutos.

En un estudio realizado en el IMSS, en Obregón, Sonora, con pacientes para RM de cráneo con sedación, entre octubre y diciembre de 2013, comparando dos grupos con midazolam-difenhidramina y solo midazolam. Resultados: 68 pacientes, 34 del grupo experimental (midazolam-difenhidramina) y 34 del grupo

control (midazolam). La escala de Ramsay mostró, en el grupo experimental, un efecto de sedación mayor, resultando al ingreso un Ramsay de 1, a los 10 minutos 2.8, a los 20 minutos 2.8 y a los 30 minutos 2.0. En el grupo control, el Ramsay basal fue 1, a los 10 minutos 2.1, a los 20 minutos 2.1 y a los 30 minutos 2.0 ($p = 0.0001$). El análisis de la frecuencia cardíaca y respiratoria, y de la saturación de oxígeno, basal y a los 10, 20 y 30 minutos, tuvo un valor p de 0.0001 en ambos grupos. Conclusión: La combinación difenhidramina-midazolam por vía intravenosa es segura, siendo mejor el grado de sedación en comparación con el uso de midazolam solo, lo que resulta en menos fracaso de la sedación durante la RM.

En Cuba, para el año 2004, en el Hospital Pediátrico Universitario William Soler, se ha realizado sedación con fármacos ansiolíticos (Midazolam) por vía oral, administrando este fármaco diluido en agua, teniendo su inicio de acción a los 10 minutos. Usadas en dosis de 0,25 – 0,5 mg/Kg, con una efectividad del 97% de los pacientes.

Así también podemos encontrar múltiples estudios que se han realizado con sedación multifásica, con una sedación vía oral con Midazolam y manteniendo la sedación profunda con Propofol, así como el estudio del Tatvan State Hospital, Bitlis, Turquía, en el año 2011. Teniendo dos grupos de estudio, el Grupo I dando la premedicación con midazolam, obteniendo mejores resultados desde la separación con los padres hasta la recuperación de la anestesia y el Grupo II que se debió de utilizar más cantidades de propofol durante el estudio.

Se realizó un estudio en Hospital Universitario de Niños Reinos Fabiola, Bruselas, Bélgica, con pacientes pediátricos que padecen de anemia de células falciformes. La sedación profunda con midazolam y propofol para angio-MRI cerebral en niños con ECF fue segura, con pocos efectos secundarios y sin aumento de COV y SCA dentro del mes posterior a la sedación.

Eficiencia para sedación profunda en pacientes pediátricos mediante el uso de propofol vs midazolam en estudios de resonancia magnética en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños de Febrero a Octubre 2018

Hemos encontrado otros estudios que hablan de sedación en estudios de resonancia magnética con una técnica anestésica con Sevoflurane, Óxido nitroso, y Oxígeno. La inducción se realizó con sevoflurano de forma progresiva hasta llegar a 6 vol% en una mezcla de 65% de N₂O y 35% de O₂, a través de un circuito anestésico tipo Mapleson C, el mantenimiento de la anestesia se consiguió con sevoflurano entre 1,5 – 2 vol% en una mezcla de 65% de N₂O y 35% de O₂, administrado a través de cánula nasal o mascarilla facial, con el paciente en respiración espontánea. Obteniendo buenos resultados durante el mantenimiento de la anestesia, siendo el mayor porcentaje de complicaciones pacientes con saturación menor de 95%.

JUSTIFICACIÓN

La resonancia magnética (RM) es una técnica diagnóstica en continuo desarrollo con la que se busca obtener estudios de mayor calidad, diagnóstico de patologías más complejas y en periodos de tiempo más cortos. A pesar de estos avances, aún se requieren periodos de inmovilidad relativamente prolongados, inclusive en algunos estudios de cortos periodos de apnea, para la adquisición de las imágenes. Inmovilidad que en pacientes menores de 15 años es infrecuente, haciendo necesario administrar sedación y ocasionalmente anestesia para alcanzar las condiciones requeridas.

En el hospital militar Dr. Alejandro Dávila Bolaños cuenta con un resonador magnético de 3 teslas en el que se realizan estudios en pacientes pediátricos hospitalizados y según agenda, al igual que pacientes interconsultados por convenios con otros centros hospitalarios. De enero a octubre 2017 se realizaron 143 estudios de resonancia magnética, con 58 pacientes masculinos y 85 femeninos en niños menores de 15 años. Actualmente no existe un protocolo de manejo de sedación para dicha población por lo que consideramos necesario realizar un estudio y en base a resultados protocolizar el manejo de pacientes pediátricos, cuya demanda para este medio diagnóstico va en ascenso.

En la actualidad, las imágenes obtenidas por RM han demostrado su utilidad diagnóstica, lo que ha generado un mayor requerimiento de éstas por los especialistas clínicos y un trabajo interdisciplinario con el servicio de anestesiología; particularmente con la población pediátrica. Sin embargo, para el anestesiólogo es indispensable un adecuado conocimiento del ambiente donde se realiza la RM, para garantizar la seguridad del paciente, la de sus asistentes y la de sí mismo; así como una adecuada sedación y recuperación luego del procedimiento.

Eficiencia para sedación profunda en pacientes pediátricos mediante el uso de propofol vs midazolam en estudios de resonancia magnética en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños de Febrero a Octubre 2018

No realizar un procedimiento de RM por no contar con una adecuada sedación profunda, no sólo es contraproducente para el propio paciente, sino que retrasa la instauración de tratamientos apropiados y genera aumento en los costos de la atención.

Por ende dicho estudio se encuentra dirigido al personal médico del servicio de anestesiología con énfasis en anesthesiólogos que trabajan en dicha área (RMN), de instituciones estatales y privadas y que tomen como antecedentes las dosis establecidas y posibles complicaciones que se puedan presentar.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La práctica actual de la anestesia no se limita a procedimientos dentro del quirófano. Podemos afirmar que el anestesiólogo ocupa una amplia gama de labores en medios externos como resonancia magnética entre otros, donde se hace necesario la sedación y/o analgesia, para una adecuada inmovilización o inconciencia para los pacientes a los cuales se les va a realizar dicho estudio y valorar una buena calidad de imagen diagnóstica.

Por lo tanto, debido a la alta demanda del anestesiólogo en estas áreas, nos vemos en la necesidad de protocolizar el manejo anestésico para una adecuada sedación profunda, en los estudios de resonancia magnética, ya que logramos contar con una amplia gama de medicamentos los cuales pueden ser utilizados para una sedación, sin embargo nos damos a la tarea de conocer en múltiples estudios internacionales donde los fármacos más utilizados llegan a ser el Midazolam y el Propofol, por lo cual deseamos esclarecer cuál de los fármacos es el más adecuado, para nuestra población pediátrica sometida a este estudio. Para ayudarnos a brindar esta sedación contamos dentro de la zona del resonador, con una máquina de anestesia, que nos brinda precisos de la monitorización del paciente.

Así también contamos con un radiólogo especializado únicamente para la valoración y lectura de las imágenes que se revelan, el cual nos da la pauta, cuando tenemos gracias a una adecuada sedación una buena calidad de imagen, donde no existen movimientos, ruidos u otros artefactos que puedan darnos un mal diagnóstico.

Así mismo, al contar con una máquina de resonador moderna y una de las más avanzadas en el país de 3 Teslas, contamos con imágenes capaces para cualquier tipo de diagnóstico, por lo que se nos hacen interconsultas de otros

Eficiencia para sedación profunda en pacientes pediátricos mediante el uso de propofol vs midazolam en estudios de resonancia magnética en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños de Febrero a Octubre 2018

centros hospitalarios la realización de este tipo de estudios, bajo la mejor condición de atención posible.

Por lo tanto, nos hacemos la siguiente interrogante: ¿Cuál es la eficacia para sedación profunda en pacientes pediátricos mediante el uso del Propofol vs Midazolam en estudios resonancia magnética en la población pediátrica en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños de Febrero – Octubre 2018?

OBJETIVOS

Objetivo general:

Conocer las características de pacientes pediátricos, inducidos a sedación profunda mediante el uso de Propofol vs Midazolam, para estudios de resonancia magnética en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el período de Febrero a Octubre 2018.

Objetivos específicos:

- Describir los aspectos socio – demográficos de la población pediátrica para estudio de resonancia magnética
- Determinar la dosificación del propofol y midazolam administradas a los pacientes en ambos grupos de estudios
- Valorar la escala de postsedación en los estudios de resonancia magnética más comunes
- Describir la incidencia de efectos adversos en pacientes pediátricos en los estudios de resonancia magnética bajo sedación profunda

MARCO TEÓRICO

La Definición de ASA al respecto de Sedación: «El estado de la consciencia que permite a los pacientes tolerar procedimientos poco placenteros mientras se mantiene una adecuada función cardiopulmonar y la habilidad de responder de forma adecuada a órdenes verbales y/o estímulos táctiles»

SEDACIÓN MÍNIMA (ANSIOLISIS): La sedación mínima o ansiolisis es un estado inducido por drogas en el que el paciente responde normalmente a órdenes verbales, aunque el estado cognitivo y la coordinación motora pueden estar alteradas, se mantiene la función respiratoria y cardíaca (American Society of Anesthesiology; American Academy of Pediatrics).

SEDACIÓN MODERADA (SEDOANALGESIA): La sedación moderada, sedación consciente o sedo analgesia es un estado de depresión de la conciencia inducido por fármacos en el cual el paciente responde adecuadamente a órdenes verbales solas(ej. “abre los ojos”) o acompañadas por leve estimulación táctil (golpecitos ligeros en el hombro o la cara), mientras están preservados los efectos protectores de la vía aérea. En este tipo de sedación, son de esperar comportamientos normales en el niño, como el llanto. Habitualmente no se requiere ningún tipo de intervención para mantener la permeabilidad de la vía aérea, sin embargo, si el procedimiento implica posible obstrucción de la vía aérea, es posible que el pediatra tenga que ayudar al niño a mantenerla abierta. Si el niño no hace esfuerzos para colaborar en la permeabilidad de la vía aérea, posiblemente estemos ante un nivel mayor de sedación. La respiración es espontánea y la función cardiovascular usualmente se mantiene inalterada (American Society of Anesthesiology; American Academy of Pediatrics).

SEDACIÓN PROFUNDA: Depresión de la conciencia inducida por fármacos de la cual el paciente no puede ser despertado fácilmente pero responde

adecuadamente a estímulos verbales o dolorosos repetidos. Los pacientes pueden necesitar ayuda para mantener permeable la vía aérea y la ventilación espontánea puede no ser adecuada. La función vascular suele estar mantenida. Sin embargo pueden perderse total o parcialmente los reflejos protectores de la vía aérea (American Society of Anesthesiology; American Academy of Pediatrics).

La sedación en RM conlleva riesgos adicionales a los existentes en otros sitios. Riesgos derivados del potente campo electromagnético, ondas electromagnéticas de alta frecuencia, alto nivel de ruido, baja luminosidad, entre otros.

Los objetivos de la sedación profunda para la realización de RM son: la necesidad de evitar el movimiento, bien sea voluntario o involuntario, la intolerancia al procedimiento, la adecuada inmovilización, la disminución del riesgo de paro cardiorrespiratorio por las condiciones basales del paciente, la necesidad de monitoreo constante debido a inestabilidad hemodinámica o el riesgo de obstrucción de la vía aérea y apnea.

AREA DE RESONANCIA MAGNETICA

La resonancia magnética nuclear se ha considerado hasta el momento una tecnología segura, pues se considera que efectúa un cambio en la posición de los átomos, sin afectar a su estructura.

El campo electromagnético que se genera al momento del estudio, provoca la aparición de micro núcleos en las células sometidas a ese campo y su número es dependiente de la intensidad del campo magnético. No obstante, se considera, que días después del estudio, todas las células vuelven a tener la misma cantidad de micro núcleos que antes del estudio.

Sin embargo, hay riesgos que se pueden derivar de la exposición a los tres tipos de radiación que se utiliza en resonancia magnética: El campo magnético estático, el campo magnético variable y los pulsos de radiofrecuencia. También se menciona que se han realizado estudios para dilucidar los efectos nocivos de la resonancia magnética como la carcinogénesis.

El campo electromagnético es la condición que más restricciones impone, dado que contraindica la utilización de muchos de los dispositivos de uso habitual en anestesia, ante el riesgo de que por sus características ferromagnéticas se conviertan en proyectiles al interior del resonador. Este hecho obliga a instaurar medidas de seguridad para disminuir la incidencia de eventos adversos en el área de resonancia.

La literatura mundial describe como medidas de seguridad para disminuir la incidencia de eventos adversos las siguientes consideraciones: Zonas de riesgo: el área de resonancia está delimitada por zonas de riesgo. En pacientes menores de 15 años o de alto riesgo la sedación (moderada o profunda) y la anestesia la realiza el médico especialista en anestesiología.

Los equipos que ingresan a la zona 4 deben ser avalados por el fabricante antes de poder ser utilizados allí, incluyendo la máquina de anestesia y todos los dispositivos de vía aérea. Debe contarse con área de reanimación en la zona 2, equipada con los dispositivos para reanimación cardiovascular básica y avanzada.

Zona 1: Incluye las áreas de libre acceso al público, situadas usualmente fuera del entorno del resonador, área en que pacientes y personal de salud que asisten la resonancia magnética ingresan al entorno del resonador.

Eficiencia para sedación profunda en pacientes pediátricos mediante el uso de propofol vs midazolam en estudios de resonancia magnética en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños de Febrero a Octubre 2018

Zona 2: Transición entre la zona 1 (libre acceso) y la zona 3 (acceso controlado). Se diligencia el registro clínico, se resuelven dudas, los pacientes se encuentran bajo permanente observación del personal asistencial.

Zona 3: Área de circulación restringida para personal no entrenado y objetos ferromagnéticos, ya que su interacción con la estática o con la variación del campo magnético del resonador podría resultar en lesiones.

Zona 4: Área de circulación restringida donde está ubicado el magneto del resonador, localizado dentro de la zona 3.

Las salas tienen que estar acreditadas según la normativa vigente, en función de los procedimientos que realicen.

Se debe de cumplir con las condiciones de temperatura por cada zona de seguridad hasta presentarse a la zona 4 o la máquina de resonador. También se debe cumplir con los estándares de calidad para el sonido o los elementos de radiofrecuencia a los que se ven expuestos los pacientes y personal.

Ruido

Para generar el campo magnético se tiene que aplicar una corriente eléctrica y cuando esta se aplica en presencia de un campo magnético estático producen fuerzas magnéticas variables que actúan sobre la bobina de gradiente (vibración mecánica) y hace que se expanda y contraiga rápidamente en cuestión de milisegundos produciendo movimientos y vibraciones generando el ruido que se manifiesta por toda la sala, por ello podemos decir que el principal responsable del ruido que genera la máquina, son las bobinas de gradiente.

Hay otros factores que influyen en la generación del ruido, como son: Espesor del corte, el campo de visión, el tiempo de repetición, y tiempo de corte. También dependen de la posición y del tamaño del paciente puede variar el nivel de decibeles. La intensidad del ruido depende de la secuencia de pulsos que se esté utilizando, del diseño de la antena de gradientes y de la duración de la exposición. Otro factor que influye el tipo de secuencia que se solicita para el estudio, variando desde 103 hasta 131 dB.

Algunas empresas han logrado desarrollar un método, llamado SilentScan, en el que los gradientes se utilizan sin interrupción, al contrario de las demás técnicas, no se activan ni se desactivan rápidamente con lo que elimina la vibración mecánica y por consecuencia el ruido acústico, de esta manera se reduce hasta un nivel similar al sonido ambiente de 30 dB, sin esta tecnología, se genera un ruido aproximado de 100 dB.

Además del apantallamiento para el campo eléctrico, las paredes de la sala del imán cuentan con paneles de protección acústica para minimizar el ruido en el exterior de la sala. En general, los niveles de ruido fuera de la sala del imán, son inferiores a los límites legales. Si no es así, será necesario tomar medidas adicionales para minimizar los riesgos por ruido acústico en las habitaciones anexas.

Se debe de tomar en cuenta, que para disminuir la ansiedad de los pacientes y los decibeles del ruido de la máquina del resonador, se pueden tomar medidas fisiológicas, como tampones de oídos o audífonos con música.

Temperatura

La temperatura de los cuerpos sometidos a pulsos de radiofrecuencia, aumenta porque los tejidos absorben la radiación. Este fenómeno depende de las

propiedades eléctricas y geométricas del tejido, de la frecuencia de la onda de radio empleada, y de las veces que se repita este impulso.

Hay partes del cuerpo especialmente sensibles a los efectos de radiofrecuencia, como la córnea y los testículos, por lo que debe de ser tenido en cuenta.

La medida de la radiación absorbida se nombra SAR (Índice de absorción específico). Durante el estudio, no es posible medir el índice de la temperatura, así que el propio aparato de resonancia monitoriza la SAR en todo el cuerpo. La SAR se estima en una dosis de energía de 4W/Kg, calculando un incremento de temperatura de 0,6°C en un periodo de estudio de 20 – 30 minutos. La SAR debe de estar por debajo de estos parámetros, si el aparato detecta un incremento de la SAR por arriba de esto, detiene el proceso automáticamente.

Se han visto casos de pacientes con tatuajes con pigmentos metálicos que sufren quemaduras de primero o segundo grado. Y se observa, poco frecuente, el fenómeno en pacientes sin ningún tipo de implante o pigmento metálico, con quemaduras en su organismo. Esto se explica como consecuencia de bucles de corriente eléctrica en el interior del paciente.

MONITORIZACION DEL PACIENTE

Como norma general, la monitorización clínica no debe sustituir nunca a la monitorización «eléctrica», es decir, la información que nos llega a partir de la observación directa del paciente no debe ser sustituida por la que nos llega a través de los monitores.

Dado que la mayor fuente de morbilidad en procedimientos bajo sedación son la depresión respiratoria y la obstrucción de vía aérea secundaria a fármacos sedantes, existe acuerdo total en la necesidad de monitorizar la ventilación

mediante observación de los movimientos del tórax auscultación para poder detectar precozmente la apnea y minimizar los riesgos derivados de ellos.

La detección de los movimientos del tórax por impedancia a través de los electrodos ECG puede resultar útil, aunque no asegura una ventilación efectiva. La necesidad de capnografía en la monitorización de pacientes en ventilación espontánea es controvertida. Hay acuerdo en que la monitorización de capnografía debe ser obligatoria en los pacientes intubados.

Su uso en ventilación espontánea es recomendable durante la sedación moderada y profunda, especialmente cuando no se puede monitorizar visualmente los movimientos respiratorios. Algunos autores incorporan como requisito indispensable dentro del equipamiento mínimo la capnografía para ventilación espontánea.

Los datos publicados sugieren que la oximetría detecta efectivamente la desaturación y la hipoxemia en pacientes bajo sedación y analgesia. Los expertos están de acuerdo en que la detección de la hipoxemia mediante pulsioximetría disminuye la probabilidad de acontecimientos adversos graves tales como paro cardíaco y muerte. La ASA afirma que la hipoxemia es detectada mejor con oximetría que con valoración clínica solo, aunque esta última no puede ser en ningún caso sustituible. La monitorización hemodinámica en cualquier sedación, moderada o profunda, reduce las probabilidades de riesgos derivados tanto de una excesiva sedación (amortiguación de las respuestas compensatorias ante hipovolemia, estrés. . .) como de la falta de la misma (hipertensión, taquicardia). En todos los niveles de sedación es necesaria la vigilancia clínica de ausencia de diaforesis (signo de inadecuada analgesia), una adecuada tolerancia al procedimiento y la probable aparición de signos clínicos de alergia. La sedación de procedimientos fuera del área quirúrgica implica a diferentes profesionales en el

cuidado del paciente de cuya coordinación y revisión de puntos claves puede beneficiar igual que en quirófano.

Aunque no haya una evidencia similar a la alcanzada en el área quirúrgica en la utilización del listado de verificación (*checklist*), no hay razón para pensar que en procedimientos bajo sedación, también sujetos a complejidad y posibles complicaciones, deje de ser importante la comprobación previa de los puntos críticos del procedimiento diagnóstico o terapéutico por parte de todos los miembros del equipo.

Es imprescindible que en un área en la que se vaya a realizar un procedimiento anestésico se cuente con el siguiente material:

1. Oxígeno.
2. Fuente de succión (portátil o de pared).
3. Monitoreo de signos vitales (ECG, presión no invasiva, Pulsioximetría y capnografía).
4. Fármacos y material para el manejo de la vía aérea y la Reanimación cardiopulmonar (ambú, sondas, tubos endotraqueales, laringoscopio, etc.).
5. Área de recuperación.

Material de vía aérea

- Sistema de aspiración.
- Sondas de aspiración (6 a 14 G).
- Cánulas de guedel (0 a 4).
- Mascarillas faciales (no 0 al 3).
- Bolsa auto inflable con bolsa reservorio/tubo corrugado de 500 ml y de 1.500 ml.
- Mango de laringoscopio y palas rectas (0 y 1) y curvas (1,2 y 3).
- Pilas y bombillas de repuesto.
- Tubos endotraqueales sin balón del 2,5 al 6 y con balón del 5,5 al 7,5 mm.
- Fiadores de tubo endotraqueales.

- Lubricante para tubos endotraqueales.
- Mascarillas laríngeas.
- Gafas nasales.
- Mascarillas de alto flujo con reservorio.
- Tabuladoras de conexión a fuente de oxígeno.

Material de monitorización

Descripción: Monitor de signos vitales que permita la monitorización de los signos vitales del paciente en entorno del equipo de resonancia magnética de hasta 3 Teslas

Monitor de signos vitales para usar en MRI

Características

- Que permita ser utilizados en entornos de Resonadores de hasta 3,0 T y funcionar con un campo magnético de intensidad de 20m T / 200 G.
- Pantalla a colores de toque de 15 o más pulgadas con 6 o más canales
- Que permita monitorizar pacientes adultos, pediátricos y neonatos
- Programación en idioma español
- Función de Modo en espera
- Que permita introducir información demográfica del paciente
- Que permita enviar los datos de monitorización en formato estándar HL7 (archivo XML)
- Tendencias gráficas y numéricas de 8 horas o más
- Que permita transferir los datos de tendencias a una memoria USB
- Filtro digital para IRM
- Que tenga un sistema integrado auto sostenible para la medición constante de la densidad del campo magnético (La detección del campo magnético debe funcionar también si el equipo está pagado)

El monitor debe estar equipado con un sistema de alarma para:

- La violación del límite de intensidad del campo magnético
- El funcionamiento incorrecto del sistema
- El nivel crítico de batería
- Sistema de alarma de violación del límite de campo magnético visual de colores (verde, amarillo, rojo)
- Alarma de conexión del sensor de ECG
- Alarma de conexión del sensor de SpO2
- Alarma de pérdida de derivación de ECG
- Alarma de falta de dedo en el sensor de saturación o sensor suelto
- Alarma silenciada (120 s)
- Icono de "ping" para comprobar conectividad

La pantalla debe presentar por lo menos la siguiente información de:

- Estado de conexión del monitor remoto
- Estado de conexión del monitor principal o maestro
- Estado de la batería y la conexión del sensor de ECG
- Estado de la batería y la conexión del sensor de SpO2
- Nivel de batería de la unidad principal
- Campo descriptivo para mensajes de texto

Parámetros monitorizados

- ECG: comunicación inalámbrica
- Rango del ritmo cardíaco 30 – 300 BP
- Selección de derivaciones I, II, III, aVL, aVF y aVR
- Filtro digital de artefactos
- Oximetría de pulso inalámbrica
- Rango entre 30 a 100%
- Indicador del índice de perfusión

- Frecuencia del pulso Rango entre 30 – 250 BPM
- Con alarmas de alta y baja
- Presión no invasiva con medición de sistólica, diastólica y media
- Con alarmas de alta y baja para sistólica/diastólica y media
- Que permita hacer ciclos de toma en diferentes intervalos
- Alimentación eléctrica 110/120 V
- Batería integrada recargable con una capacidad de 6 horas más, con indicador de carga de la batería en la pantalla y alarma de batería baja
- Alarmas audibles y visuales para los parámetros y técnicas

Equipamiento

- Esfigmomanómetro.
- Desfibrilador con palas pediátricas y de adulto.
- Pasta conductora.
- Opcional: capnografía.

Material para acceso vascular

- Cánulas intravenosas varios calibres (24 a 18 G).
- Agujas interóseas (16 y 18).
- Compresor.
- Jeringas de 1,5,10 y 50 ml.
- Sistemas de goteo.
- Llaves de tres pasos.
- Tapones de vías.
- Sondas nasogástricas (de 6 a 14 G).
- Guantes estériles.
- Esparadrapos.
- Antiséptico

Fármacos y fluidos

1. *Fármacos de RCP*

- Adrenalina 1/1000.
- Bicarbonato 1M.
- Atropina.

2. *Antídotos*

- Naloxona.
- Flumazenilo.

3. *Fármacos de secuencia rápida de intubación*

- Succinilcolina.
- Atracurio
- Midazolam.
- Propofol

4. *Otros*

- Suero fisiológico.
- Amiodarona.
- Glucosa.
- Metilprednisolona.
- Salbutamol para inhalación.

Condiciones de exploración

1. El paciente estará en un cilindro estrecho y cerrado (2 x0.55 m).
2. Los pulsos de radiofrecuencia crearán un ruido fuerte y molesto.
3. El tiempo de exploración es largo, cada corte precisa entre 2 a 15 min y la exploración completa por región puede prolongarse una hora.
4. Es imprescindible inmovilidad absoluta y colaboración.

Objetivos del manejo anestésico

1. Prevenir daños del equipo o al paciente por el campo magnético
2. Utilizar monitores que no interfieran con el campo magnético
3. Proporcionar inmovilidad y confort al paciente
4. Estar preparados para actuar ante complicaciones: Sacar al paciente del túnel (si es necesaria la intubación de urgencia existen laringoscopios de plástico). El Desfibrilador no siempre funciona bien dentro de la RM

Problemas a resolver durante la anestesia en el área de RM

1. Necesidad de brindar anestesia general o sedación en un Medio magnético
2. Escaso espacio y difícil acceso al paciente durante el estudio
3. Contaminación acústica
4. Contaminación de gases anestésicos y/o gases del resonador
5. Afectación del equipamiento anestésico y de monitoreo
6. Degradación de la imagen lograda por RM, a partir de los equipos de anestesia y monitoreo
7. Dificultades en compatibilizar las necesidades del personal de diagnóstico y de anestesiología
8. Necesidad de contar con criterios de recuperación anestésica, acordes al estado y condición del paciente.

ESCALAS DE VALORACIÓN DE SEDACIÓN

Tienen como objetivo medir el grado de sedación de los pacientes. Para ello se utilizan escalas de puntuación basadas en la observación de signos clínicos. La escala de Ramsey se basa en respuestas verbales o motoras. Inicialmente se desarrolló para valorar la sedación inducida farmacológicamente.

Como inconveniente destaca la falta de precisión para evaluar la agitación y del exceso de sedación. La escala de valoración de alerta/sedación mide el nivel de

alerta en cuatro categorías independientes: reactividad a estímulos, lenguaje, expresión facial y apariencia ocular. Se valora individualmente cada ítem, con una puntuación entre 1 y 5. La puntuación final no corresponde a la suma de los valores individuales, sino a la puntuación más alta en cualquiera de las categorías. Según ella se distinguen 5 niveles, que varían desde respuesta normal de alerta (nivel 1) hasta el grado más profundo de sedación, con respuesta ausente a estímulos (nivel 5).

El grado de sedación necesario para procedimientos se define clásicamente en cuatro niveles: sedación mínima, moderada, profunda y anestesia general.

El niño puede pasar de un nivel a otro fácilmente y de forma inesperada, dependiendo de diversas circunstancias.

Estos estados de sedación no son específicos para ninguna sustancia ni vía de administración. De forma semejante a la analgesia, en la realización de procedimientos diagnóstico-terapéuticos, debe realizarse una valoración del nivel de sedación alcanzado por el paciente antes y durante el mismo.

Esto nos permite la realización adecuada de la técnica y valorar la necesidad de modificar la administración de fármacos. Se debe iniciar el procedimiento una vez alcanzado el nivel de sedación establecido previamente en cada caso. Se consideran cuatro niveles de sedación escalonados, valorados según la respuesta del niño ante estímulos verbales, táctiles o dolorosos.

Escala de Ramsey para valoración de sedación.

Nivel	Descripción
Despierto	
1	Ansioso o agitado
2	Colaborador, tranquilo y orientado. Apertura espontanea de ojos. Somnoliento.
3	Responde a estímulos verbales
Dormido	
4	Quieto, ojos cerrados. Rápida respuesta a ligero golpecito glabelar o estímulos verbales fuertes.
5	Respuesta lenta. Solo responde a estímulos importantes
6	No responde.

Escala de Aldrete modificada

Observación	Criterios	Puntaje
Presion arterial	Hasta 10% PreQ	0
	10 – 20 %	1
	20 – 30%	2
Llanto	Sin llanto	0
	Llanto consolable	1
	Llanto no consolable	2
Movimiento	Ninguno	0
	Inquieto	1
	No controlable	2
Agitación	Calmo	0
	Leve	1
	Máximo	2
Lenguaje verbal/ Expresión del cuerpo	Dormido	0
	No localiza el dolor	1
	Localiza el dolor – verbaliza	2

Escala de sedación de Michigan

Despierto y alerta	
Sedación mínima: Respuesta presente a la voz	
Sedación moderada: Somnoliento, respuesta franca a estímulos táctiles	
Sedación profunda: Dormido, respuesta escasa a estímulos táctiles	
No despertable, anestesia general	

MAQUINA DE ANESTESIA

Estación de anestesia equipada, entre otros, con funcionamiento de la ventilación en el circuito de reinhalación comparable al de un aparato de ventilación de cuidados intensivos y sistema electrónico de gran precisión para la mezcla de gases, con un amplio margen de flujo (de 200 ml/min a 18 l/min). Monitor TFT en color de 15" y sensor de gas en varias versiones.

Características avanzadas de Leon plus:

- Monitor TFT táctil en color de 15".
- Sistema electrónico de gran precisión para la mezcla de gases, con un amplio margen de flujo (de 200 ml/min a 18 l/min). Se puede utilizar, por tanto, desde una posición semiabierta hasta casi cerrada.
- Se pueden seleccionar diversas opciones de sensor de gas e integrarlas en la pantalla, con y sin identificación del gas.
- Visualización opcional de 4 gráficos a tiempo real de forma simultánea.
- Supervisión de las presiones de suministro con indicación en la pantalla.
- Completa gestión de datos con indicación de las tendencias.
- Respiración espontánea con presión de soporte PSV (ASSIST).
- Dispositivo de seguridad adicional para evitar mezclas hipóxicas de gases.
- Funciones adicionales de monitoreo disponibles de forma opcional.
- Modos ventilatorios: IMV, SIMV, PCV, Man. Spont. SPCV, PSV, HLM.
- Opcional: Actualización de software de modo neonatal IMV/SIMV; modo de garantía de volumen PCV/VTG.

- Circuito ventilatorio: Desechable. Consiste en 2 tabuladoras, una pieza en Y y un codo. 200 cm de largo.
- Dispositivo de absorción.
- Volumen corriente: 20 – 1500 mL.
- Frecuencia respiratoria:
- Relación I:E: 3:1 – 1:9,9.
- PEEP electrónica 4 – 20 cmH₂O
- Medición de suministro de oxígeno.
- Sistema de alarma jerárgico.
- Vaporizador: Sevoflurano, Isoflurano.
- Aprobación hasta 3,0 Tesla.
- Test automático de encendido.
- Batería de respaldo.
- Cajones para guardar materiales de uso frecuente.
- Unidad de aspiración integrada al paciente.

Leon plus se ha desarrollado modularmente como un auténtico concepto de plataforma.

Esta moderna estación de anestesia se puede integrar por completo en su entorno de trabajo específico y ajustar con exactitud a sus operaciones personales.

Leon plus NEO

Su configurabilidad individual garantiza un confort máximo y una asistencia óptima durante su introducción, en el quirófano, durante el tratamiento y en todos los sistemas hospitalarios.

MEDICAMENTOS

1. Propofol

Es un agente sedante – hipnótico, que se administra por una inyección intravenosa para la inducción y el mantenimiento de la anestesia o la sedación. Ligeramente soluble en agua, se utilizan para su administración emulsiones al 1% de aceite-en-agua conteniendo aceite de soya, glicerina y huevo.

- **Mecanismo de acción:**

Múltiples acciones farmacológicas sobre el sistema nervioso central, sistema cardiovascular, sistema respiratorio y metabolismo de los lípidos, el metabolismo de acción es desconocido, aumenta la depresión del SNC a mediada por el GABA.

Efecto sedante: Fármaco muy lipófilo que cruza fácilmente la barrera hematoencefalica, se estima que los niveles plasmáticos estimados para la inducción anestésica oscilan entre 0,2 – 2.5 mcg/mL.

Efectos hemodinámicos: Ocasiona una reducción dosis – dependiente de la presión arterial, así como una marcada disminución de la frecuencia cardiaca. El propofol reduce el oxígeno, mejorando la fracción de eyección en el ventrículo derecho en los pacientes con insuficiencia respiratoria. Aunque en general, este fármaco induce una ligera depresión respiratoria.

Efectos cerebrales: Reduce ligeramente la presión intracraneal.

Efectos metabólicos: Hipertrigliceridemia, debido a la naturaleza del vehículo utilizado para la administración del fármaco.

- **Farmacocinética:**

Modelo lineal de tres compartimentos constituidos por el plasma, los tejidos en los que se introduce con rapidez, ocasionando un equilibrio rápido y los tejidos que se introduce lentamente, llegando más tarde al equilibrio. La fase de distribución es también muy rápida, representando el 50% de la reducción de los niveles plasmáticos, disminuyendo a medida que los tejidos se saturan. El otro 50% de reducción de los niveles en sangre, se debe a un aclaramiento metabólico.

La farmacocinética del propofol no muestra cambios significativos en los pacientes con cirrosis, insuficiencia hepática crónica o insuficiencia renal crónica.

- **Indicaciones y Posología**

Sedación anestésica monitorizada: Se recomiendan inyecciones o infusiones lentas para evitar la apnea y la hipotensión. Se da una inyección lenta de 1 a 2 mg/Kg en 3 – 5 minutos, seguida de una infusión de mantenimiento de 0.5 a 1 mg/Kg o bolos intermitentes de 10 – 20 mg.

2. Midazolam

El desarrollo de las benzodicepinas se produjo durante la década de 1950 y en 1960 se patenta la primera de ella, el metaminodiazepoxido (nombre genérico) y en 1963, se patenta la diazepam. Actualmente existiendo en el mercado farmacéutico varios derivados de las benzodicepinas como el Midazolam entre otros.

El Midazolam es una benzodicepina de acción muy corta, sintetizada en 1976 por Fryer y Walser, es utilizada para la sedación consciente, ansiolisis y amnesia durante procedimientos quirúrgicos menores o procedimientos diagnósticos.

- **Mecanismo de acción:**

Actúan sobre el sistema límbico, talámico e hipotalámico del sistema nervioso central produciendo sedación, hipnosis y relajación muscular. Ejercen su acción estimulando el complejo receptor para ácido gamma-aminobutírico. Neurotransmisor que ejerce sus efectos en dos tipos de receptores GABA – A y GABA – B. El GABA – A es el subreceptor primario en el SNC y está implicado en los efectos ansiolíticos y sedantes, habiéndose identificado tres subtipos de receptores benzodiazepínicos (BNZ) acoplados al mismo: El BNZ – 1 se localiza en el cerebro y en la corteza cerebral; el BNZ- 2 se encuentra también en la corteza cerebral y en la medula espinal, mientras que el BNZ – 3 se encuentra en los tejidos periféricos. La activación del BNZ – 1 induce el sueño, mientras que el BNZ – 2 se encuentra implicado en la relajación muscular, actividad anticonvulsivante, coordinación motora y memoria. La unión del GABA a su receptor, abre el canal de cloro lo que origina una hiperpolarización de la membrana celular que impide su posterior excitación. La acción ansiolítica de las benzodiazepinas se explica por su capacidad de bloquear el despertar cortical y límbico que sigue a una estimulación de las vías reticulares. Finalmente, los efectos relajantes musculares se deben a una inhibición mono y polisináptica en las vías neuromusculares, aunque también tienen un efecto directo depresor sobre el músculo y el nervio motor.

- **Farmacocinética**

Se puede administrar por varias vías, la más utilizada es la administración oral y la parenteral. Una inyección IM es de absorción muy rápida con una biodisponibilidad de más del 90%, con una manifestación en 5 – 15 minutos. Mientras en la inyección IV, los efectos son evidentes en 1.5 – 5 minutos. Los efectos máximos aparecen a los 20 – 60 minutos y luego disminuyen hasta desaparecer en 2 – 6 horas.

- **Indicaciones y Posología**

Sedación y amnesia previo a los procedimientos diagnósticos: Niños de 0.05 – 0.1 mg/Kg IV, administrar al menos 3 minutos antes del procedimiento.

- **Efectos terapéuticos**

Ansiolítico: Es consecuencia de la acción sobre áreas corticales y posiblemente límbicas.

Hipnóticos: Dado por su acción a nivel de la formación reticular.

Anticonvulsivantes: Por acción ejercida sobre la corteza cerebral y el tronco encefálico.

Efecto miorelajante: Directamente sobre la medula espinal. E indirectamente como ansiolítico.

Amnésico: Por la acción sobre el hipocampo.

3. Flumazenil

Antagonista de benzodiazepinas, derivado de imidazobenzodiazepina. Se utiliza para tratar la sobredosis con benzodiazepinas y para revertir la sedación debida a las benzodiazepinas durante la anestesia. Se administra mediante inyección intravenosa, debido a que es altamente irritante.

- **Mecanismo de acción**

Tiene una alta afinidad por el receptor complejo GABA/ benzodiazepina, el sitio de unión específico de las benzodiazepinas. Este sitio es donde se produce la inhibición. El flumazenil compite con benzodiazepinas para la unión. Debido a que la unión es competitiva y que flumazenil tiene una duración mucho más corta de acción que la mayoría de las benzodiazepinas. Es posible que sus efectos sean disipados antes que los efectos de la benzodiazepina. En el proceso de reversión no se ha demostrado eficacia en la hipoventilación inducida por las benzodiazepinas, por lo que se debe de detectar rápidamente y tener un adecuado soporte ventilatorio.

- **Farmacocinética**

El medicamento se introduce rápidamente en el cerebro con un inicio de acción de 1-2 minutos. Las concentraciones máximas son proporcionales a la dosis y ocurren 1-3 minutos después de su administración. La unión a proteínas es de aproximadamente 50% y disminuye en pacientes con insuficiencia hepática.

La semi-vida inicial es de 7-15 minutos, con una semi-vida de 20-30 minutos en el cerebro. La semi-vida terminal es de 41 a 79 minutos. La excreción es aproximadamente el 90-95% renal, principalmente como metabolitos, con 5-10% que aparece en las heces. La excreción es esencialmente completa en 72 horas.

- **Indicación y Posología**

Para reversión de sedación inducida para un tratamiento de benzodiazepina:
Se han utilizados dosis iniciales de 0,01 mg / kg IV (max = 0,2 mg), seguidas de 0,005-0,01 mg / kg IV (max = 0,2 mg) cada minuto hasta una dosis máxima acumulada de 1 mg.

4. Optimark (Gadoversetamida)

Son sustancias utilizadas para mejorar imágenes producidas por rayos X, permitiendo al radiólogo distinguir las condiciones normales y anormales. Son sustancias que cambian temporalmente la forma en que los rayos X u otras herramientas, para generar imágenes, interactúan en el cuerpo.

Los materiales de contraste ayudan a distinguir las áreas del cuerpo seleccionado de los tejidos circundantes, ayudando a diagnosticar condiciones médicas, ya que mejoran la visibilidad de órganos específicos, vasos sanguíneos o tejidos.

Agente de contraste que tiene propiedades magnéticas. Su uso permite que los vasos sanguíneos, órganos y otros tejidos no óseos se vean más claramente en la resonancia, ayudando a la caracterización de lesiones focales y estructuras anormales. Puede ser utilizada para los diferentes estudios de resonancia, como son: Encéfalo, columna e hígado.

- **Forma de administración:**

Debe de ser administrado por personal con experiencia en la práctica clínica. Para permitir la acción inmediata en casos de emergencia. Debe de ser administrado en forma de inyección intravenosa, por una vía periférica.

- **Posología:**

Administración por vi periférica. A dosis de 0,2 mg/Kg o 100 micromoles/Kg, luego de su aplicación intravenosa se debe de aplicar 5 mL de SSN, para asegurar una adecuada inyección del medio de contraste. Si es necesario aumentar la sensibilidad diagnostica por persistencia de sospecha de la lesión, o para una

visualización de las características de la lesión más precisa, se puede administrar una segunda dosis tras media hora de la primera.

- **Mecanismo de acción:**

Quelato con propiedades paramagnéticas y ligando versetamida. Induce cambios de intensidad de la lesión facilitando su diferenciación de las estructuras normales circundantes.

- **Contraindicaciones**

Hipersensibilidad, IR severa (TFG < 30 L/ min/ asc) o lesión renal aguda, trasplante hepático, Recién nacidos > 4 semanas.

CALIDAD DE IMAGEN

Existen diferentes parámetros en la resonancia magnética que pueden ser seleccionados antes de comenzar una exploración y que contribuyen a la calidad de la imagen:

- Relación señal/ruido
- Relación contraste/ruido
- Resolución espacial.
- Tiempo de adquisición de la imagen (TA)

Teniendo en cuenta estos parámetros derivamos los objetivos para una buena calidad de imagen que son: Buena imagen, señal y contraste adecuado, buena resolución y TA tolerable para el paciente.

Actualmente contamos con un equipo de 3 teslas en nuestro centro hospitalario y con radiólogo pediatra el cual se encarga de los casos pediátricos. A las

Eficiencia para sedación profunda en pacientes pediátricos mediante el uso de propofol vs midazolam en estudios de resonancia magnética en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños de Febrero a Octubre 2018

consideraciones antes mencionadas debemos agregar el hecho de que manejar pacientes infantiles implica que estos rara vez presentan objetos metálicos y que siempre son manejados bajo sedación, por lo tanto no hay movimiento de menores lo cual influye en la calidad de imagen, ESTO TIENE UN VALOR DE RELEVANCIA AL MOMENTO AL DECIR SI LA IMAGEN ES DE BUENA CALIDAD POR LO TANTO UTIL PARA EL DIAGNOSTICO O NO.

DISEÑO METODOLOGICO

Tipo de estudio: Estudio descriptivo de corte transversal.

Área de estudio: Área de resonancia magnética del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños.

Universo: Todos los pacientes pediátricos que se presentan a realizarse estudios de resonancia magnética en el servicio de imagenología del HMADB en el periodo de Febrero a Octubre 2018.

Muestra: Constituida por los pacientes pediátricos que se les realiza estudios de resonancia magnética bajo sedación con midazolam o propofol en el servicio de imagenología del HMADB en el periodo de Febrero a Octubre 2018.

Unidad de análisis: Todos los pacientes pediátricos que fueron sometidos a estudio de resonancia magnética bajo sedación en el servicio de imagenología en el HMADB en el periodo de Febrero a Octubre 2018.

Fuente de información:

- Primaria: Obtención directa de la información con encuesta directa a padre o tutor legal.
- Secundaria: Check list, Registro de signos vitales en hoja de anestesia adaptada para el área de resonancia magnética.

Técnica e instrumento para recolección de la información:

- Ficha de recolección de datos: Comprendida por 3 partes: Check list, Hoja de anestesia, Registro postsedación.

Procesamiento y análisis: Los datos recolectados fueron ingresados, codificados y procesados en el programa SPSS para su análisis estadístico. También se utilizó el programa Microsoft Excel para la presentación y tabulación de gráficos.

Criterio de inclusión y exclusión:

- Criterios de inclusión
 - ❖ Todos los pacientes pediátricos que acuden a estudios de resonancia magnética bajo sedación en el servicio de imagenología.
 - ❖ Pacientes los cuales padre o tutor legal acepten voluntariamente los objetivos a estudio.
 - ❖ Pacientes ASA I a III.
 - ❖ Pacientes de 0 a 15 años.
- Criterios de exclusión
 - ❖ Pacientes que acuden con procesos infecciones.
 - ❖ Pacientes que no completen con estudios de laboratorio.
 - ❖ Pacientes con alergias documentadas a anestésicos intravenosos o contraste.
 - ❖ Pacientes que acuden entubados a sala de resonancia magnética.
 - ❖ Pacientes que deban de ser entubados en sala de resonancia magnética.
 - ❖ Pacientes que ya se le haya realizado estudio de resonancia magnética durante el tiempo de estudio.

Variables del estudio:

- Objetivo 1: Describir los aspectos socio-demográficos de la población pediátrica para estudios de resonancia magnética.
 - ❖ Edad
 - ❖ Peso
 - ❖ Sexo
 - ❖ Procedencia
 - ❖ Estado emocional
 - ❖ Escala de ansiedad
 - ❖ Enfermedad de base
 - ❖ ASA
 - ❖ Exámenes de laboratorio
 - ❖ Procesos infecciosos
 - ❖ Estudios previos con sedación
 - ❖ Uso de medicamentos

- Objetivo 2: Determinar la dosificación del propofol y midazolam en ambos grupos de estudio.
 - ❖ Dosis de Propofol para inducción y mantenimiento
 - ❖ Dosis del Midazolam para inducción y mantenimiento
 - ❖ Tiempo de sedación profunda con Propofol
 - ❖ Tiempo de sedación profunda con Midazolam

- Objetivo 3: Valorar la escala postsedación en los estudios de resonancia magnética mas comunes.
 - ❖ Aldrete modificada
 - ❖ Presión arterial
 - ❖ Llanto

- ❖ Movimiento
 - ❖ Agitación
 - ❖ Lenguaje verbal/expresión del cuerpo
 - ❖ Escala de sedación de Michigan
 - ❖ Despierto y alerta
 - ❖ Sedación mínima
 - ❖ Sedación moderada
 - ❖ Sedación profunda
 - ❖ No despertable, anestesia general
-
- Objetivo 4: Describir la incidencia de efectos adversos en pacientes pediátricos en los estudios de resonancia magnética bajo sedación profunda.
 - ❖ Despertar durante el procedimiento
 - ❖ Laringoespasma
 - ❖ Broncoespasmo
 - ❖ Exceso de moco
 - ❖ Depresión respiratoria
 - ❖ Hipoxia
 - ❖ Nauseas
 - ❖ Vómitos
 - ❖ Hipo
 - ❖ Tos
 - ❖ Taquicardia
 - ❖ Bradicardia
 - ❖ Complicaciones de la canalización periférica
 - ❖ Dolor
 - ❖ Alergias

Consideraciones éticas: Se contemplan y respetan todos los requisitos de ética profesional nacionales e internacionales y precisamos su debido cumplimiento en el estudio con seres humanos.

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

- **Objetivo 1:** Describir los aspectos socio-demográficos de la población pediátrica para estudios de resonancia magnética.

Variable	Concepto	Dimensión	Valores o categoría	Codificación
Edad	Del latín “ <i>aetas</i> ”, se refiere al tiempo transcurrido desde el nacimiento de un individuo.		0 – 5 años, 6 – 10 años, 11- 15 años	1 2 3
Peso	El peso es la masa del cuerpo del hombre en Kilogramos o libras.		1 – 5 Kg, 6 – 10 kg, 11 – 20 kg, 21 -30 kg, 31 – 40 kg, 41 – 50 kg, 51 – 60 kg.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
Sexo	Conjunto de características que hacen posible la diferenciación de los individuos.		Femenino, Masculino	1 2
Procedencia	Determina el origen o el comienzo de una persona u objeto.	Hospitalizado, Ambulatorio, Urgencia	Si No	1 2
Estado emocional	Estado complejo y multifactorial que conlleva cambios físicos y patológicos, que influyen de manera importante en el pensamiento y la conducta.	Tranquilo, Nervioso, Ansioso, Deprimido	Si No	1 2
Escala de ansiedad	La ansiedad generada por la anestesia y la cirugía no tiene necesariamente un impacto negativo en el período	Lloroso y agresivo, Ansioso pero fácilmente consolable,	Si No	1 2

	perioperatorio y, en cierta medida, se trata de una disposición psicológica normal que permite al paciente afrontar mejor la intervención.	Calmo, Dormido		
Enfermedad de base	Alteración o desviación del estado fisiológico en una o varias partes del cuerpo, por causas en general conocidas, manifestadas por signos y síntomas características, cuya evolución es más o menos previsibles.	Trastornos neurológicos, Trastornos cardiacos, Masas tumorales	Si No	1 2
ASA	La clasificación de ASA (American Society of Anesthiolgists), se utiliza para estimar el estado físico que pueda presentar el paciente		ASA I, ASA II, ASA III	1 2 3
Exámenes de laboratorio	Las pruebas de laboratorio examinan muestras de sangre, orina o tejidos corporales. Un técnico o el médico analizan las muestras para determinar si los resultados están dentro de los límites normales. Los análisis usan un rango de valores porque lo que se considera normal varía de una persona a otra.	Creatinina, BHC	Si No	1 2
Procesos infecciosos	Las enfermedades infecciosas son causadas por microorganismos patógenos como las bacterias, los virus, los parásitos o los hongos. Estas enfermedades pueden transmitirse, directa o indirectamente, de una persona a otra. Las zoonosis son	Amigdalitis, Faringitis, IVRS, Asma	Si, No	1 2

	enfermedades infecciosas en los animales que pueden ser transmitidas al hombre.			
Estudios previos con sedación	Paciente que se haya realizado estudios de imagen previos, utilizando sedación.	TAC, RMN	Si, No	1 2
Uso de medicamentos	Medicación que recibe el paciente, con un uso adecuado y apropiado a su necesidad clínica.	Antibiótico, Anticonvulsivantes, Quimioterapia	Si, No	1 2
Ayuno	No ingerir bebidas o alimentos durante un determinado periodo de tiempo		Si, No	1 2
Consentimiento informado	Concepto de ética que esta codificado en la ley. Consentimiento de un paciente que certifica la comprensión del paciente en lo que se está involucrando.		Si, No	1 2
Pulsera de identificación	Identificación y seguridad de los pacientes, contribuyendo a reducir el número de errores médicos, garantizando un soporte seguro.	Pulsera de identificación personal, Pulsera de identificación de caída, Pulsera de identificación de alergias.	Si, No	1 2
Canalización	Técnica invasiva, que nos permite tener una vía permanente al sistema vascular del paciente.	Branula	Si, No	1 2
Alergias	Reacción del sistema inmunitario, causando sensibilidad a un mayor número de sustancias	Alimenticias, medicamentosas	Si, No	1 2

- **Objetivo 2:** Determinar la dosificación del propofol y midazolam en ambos grupos de estudio.

Variable	Concepto	Dimensión	Valores	Codificación
Propofol	Es un agente sedante – hipnótico, que se administra por una inyección intravenosa para la inducción y el mantenimiento de la anestesia o la sedación. Ligeramente soluble en agua, se utilizan para su administración emulsiones al 1% de acetite-en-agua conteniendo aceite de soya, glicerina y huevo.		Dosis: 2 Mg/Kg	1
Midazolam	El Midazolam es una benzodiazepina de acción muy corta, utilizada para la sedación consciente, ansiolisis y amnesia durante procedimientos quirúrgicos menores o procedimientos diagnósticos.		Dosis: 0.05 – 0.1 Mg/Kg	1
Tiempo de sedación profunda del Propofol	Proceso que se da bajo la administración de fármacos intravenosos, con la intención de reducir las molestias o la posibilidad del recuerdo del procedimiento, mientras el paciente respira por si solo y responde a órdenes verbales o estímulos dolorosos.	Minutos	0 – 30 min 31 – 60 min 61 – 90 min	1 2 3
Tiempo de sedación profunda del Midazolam	Proceso que se da bajo la administración de fármacos intravenosos, con la intención de reducir las molestias o la posibilidad del recuerdo del procedimiento, mientras el paciente respira por si solo y responde a órdenes verbales o estímulos dolorosos.	Minutos	0 – 30 min 31 – 60 min 61 – 90 min	1 2 3

- **Objetivo 3:** Valorar la escala de postsedación en los estudios de resonancia magnética más comunes

Variable	Concepto	Indicador	Valores	Codificación
ALDRETE MODIFICADA	Escala adaptada al paciente postquirúrgico para, medir, documentar y cuantificar de manera objetiva la recuperación gradual del paciente en la unidad URPA.	Valoración	Si No	1 2
Presión arterial	La presión arterial es la fuerza ejercida por la sangre al circular por el cuerpo. El concepto suele utilizarse como sinónimo de tensión arterial, aunque esta idea refiere específicamente a la reacción exhibida por las arterias ante dicha presión.	mmHg	Hasta 10% preQ, 10 – 20%, 20 – 30%	1 2 3
Llanto	Sustantivo masculino. Esta palabra se refiere como la acción o el acto de derramar o verter una lágrima como señal de tristeza, pesadumbre, dolor o también en fluir directamente en el ojo, también como esparcimiento, efusión o derramamiento de lágrimas acompañado de sollozo o lamento.		Sin llanto, Llanto consolable, Llanto no consolable	1 2 3
Movimiento	Cambio de posición o de lugar de los cuerpos.		Ninguno, Inquieto, No controlable	1 2 3
Agitación	Provocación de movimientos violentos y repetidos de inquietud o nerviosismo.		Calmo, Leve, Máximo	1 2 3
Lenguaje verbal/ Expresión del cuerpo	Lenguaje verbal: La comunicación verbal es aquella que utiliza palabras en la transmisión del mensaje, y es específica del ser humano. Expresión del cuerpo: La expresión		Dormido, No localiza dolor Localiza dolor - Verbaliza	1 2 3

	corporal representa el lenguaje de todo nuestro cuerpo, expresa sentimientos, emociones, su personalidad a través de su forma de actuar, sus gestos, sus posturas y las expresiones de su rostro.			
ESCALA DE SEDACIÓN DE MICHIGAN	Escala adaptada al paciente pos sedación pediátrica para, medir, documentar y cuantificar de manera objetiva la recuperación gradual del paciente en la unidad URPA.	Valoración	Si No	1 2
Despierto y alerta	Despierto: Que no está dormido Alerta: Atento, vigilante.		Si. No	1 2
Sedación mínima	La sedación mínima o ansiolisis es un estado inducido por drogas en el que el paciente responde normalmente a órdenes verbales, aunque el estado cognitivo y la coordinación motora pueden estar alteradas, se mantiene la función respiratoria y cardíaca.		Si. No	1 2
Sedación moderada	Sedación consciente o sedo analgesia es un estado de depresión de la conciencia inducido por fármacos en el cual el paciente responde adecuadamente a órdenes verbales solas o acompañadas por leve estimulación táctil, mientras están preservados los efectos protectores de la vía aérea.		Si. No	1 2
Sedación profunda	Depresión de la conciencia inducida por fármacos de la cual el paciente no puede ser despertado fácilmente pero responde adecuadamente a estímulos verbales o dolorosos repetidos. Los pacientes pueden		Si. No	1 2

	necesitar ayuda para mantener permeable la vía aérea y la ventilación espontánea puede no ser adecuada			
No despertable, anestesia general	Depresión descendente irregular del sistema nervioso. Estado en el que ciertos sistemas fisiológicos del cuerpo se llevan a un estado de regulación externa por diversos factores. Se proporción al cerebro, a través, del aparato circulatorio, una concentración suficiente de un agente para causar inconciencia.		Si. No	1 2
Dolor	Experiencia sensitiva y emocional desagradable, asociada a una lesión tisular real o potencial.		No dolor, Dolor muy leve, Dolor leve, Dolor moderado, Dolor severo, Dolor muy severo	1 2 3 4 5 6

- **Objetivo 4:** Describir la incidencia de efectos adversos en pacientes pediátricos en los estudios de resonancia magnética bajo sedación profunda.

Variable	Concepto	Indicador	Valores	Codificación
Despertar durante el procedimiento	Interrumpir el sueño del que duerme, durante el procedimiento		Si. No	1 2
Laringoespasma	Es el espasmo de las cuerdas vocales, de inicio súbito, provocando dificultad para respirar o el habla.		Si. No	1 2
Broncoespasma	Es un estrechamiento temporal de los bronquios (vías respiratorias en los pulmones) causado por la contracción de los músculos en las paredes de los		Si. No	1 2

	pulmones, por la inflamación de la mucosa bronquial, o por una combinación de ambas.			
Exceso de moco	Secreción viscosa que recubre las membranas mucosas del organismo, que ayuda a impedir que pequeñas partículas, como, bacterias y polvo, e impide desecarse a los tejido. El aumento en la producción de moco se debe a enfermedades del tracto respiratorio, como, resfriados.		Si. No	1 2
Depresión respiratoria	Trastorno respiratorio caracterizado por una respiración lenta e ineficaz, donde el organismo no puede eliminar adecuadamente el CO2 y una inadecuada oxigenación en el mismo.		Si. No	1 2
Hipoxia	Estado de deficiencia de oxígeno en la sangre, células y tejidos del organismo, con compromisos de la función de estos.		Si. No	1 2
Nauseas	Síntoma que puede conllevar múltiples enfermedades, más de origen gástrico que se caracteriza por la sensación de estómago revuelto.		Si. No	1 2
Vómitos	Expulsión violenta y espasmódica del contenido alimenticio por la boca.		Si. No	1 2
Hipo	Espasmo involuntario del diafragma seguido por el cierre inmediato de la epiglotis, lo que genera un sonido agudo que se proyecta hacia adentro, como si se aspirara y hablara a la vez.		Si. No	1 2
Tos	Forma de mantener las vías respiratorias despejadas. Puede ser síntoma de una enfermedad que afecte las vías respiratorias.		Si. No	1 2
Taquicardia	Trastorno rítmico del corazón en el que	<100 LPM	Si	1

	late más rápido de lo normal cuando está en reposo.		No	
Bradicardia	Descenso de la frecuencia cardiaca normal.	>40 LPM	Si No	1
Complicaciones de la canalización venosa periférica	Situación que puede ser causada por, una elección inadecuada del material, una mala técnica de canalización, o una desfavorable relación catéter/vena.	Descanalización, Vía venosa extravasada	Si No	1 2
Alergias	Reacción del sistema inmunitario, causando sensibilidad a un mayor número de sustancias.		Si. No	1 2

CRUCE DE VARIABLES

Edad con Sexo

Edad con Estado emocional

Sexo con Estado emocional

Edad con ASA

Sexo con ASA

Sexo con Procesos infecciosos

Edad con Procesos infecciosos

RESULTADOS

Debido a la gran demanda que el Hospital Militar tiene en el servicio de anestesiología para realizar sedación en los medios externos, en el caso de este estudio y su objetivo es analizar, el comportamiento de la población pediátrica que se realizan estudio de imagen de resonancia magnética, al comparar dos fármacos sedantes, para una adecuada sedación profunda en estos pacientes.

El estudio consta de 35 pacientes pediátricos, entre los cuales, 40% son femeninos y 60% son masculinos. Entre las edades de 0 a 15 años, donde un 80% de los pacientes son de 0 a 5 años, dentro del grupo de edades de 6 a 10 años son 14%, y de 11 a 15 años, son el 6% de los pacientes. Se hace una clasificación general del peso en kilogramos, desde 1 a 60 Kg de los pacientes teniendo de predominio con 43% a los pacientes de 11 a 20 kilogramos, y en segundo lugar a los pacientes de 6 a 10 Kg, con un 31%, con respecto al resto de categorías donde se clasifican en un 6% la mayoría. En su mayoría, contando con un 86% los pacientes procedían ambulatoriamente y un 14% de los pacientes estaban hospitalizados, en diferentes centros hospitalarios de Managua y Nicaragua.

Previo al ingreso a la zona 4 del resonador, ya propiamente a realizar el estudio, se hace un check list, confirmando algunos datos de salud con los padres o el tutor legal del paciente. Iniciando por el estado emocional, donde 49% de los pacientes, se presentaron tranquilos y un 43% se presentan ansiosos, el 9% de los pacientes se presentan nerviosos, y no se presentó ningún paciente deprimido, predominando los pacientes del sexo masculino los que se presentan más ansiosos y los pacientes de sexo femenino en su mayoría, se presentan tranquilas. Al estado emocional se le agrega la escala de ansiedad pediátrica previa a la sedación, donde en su mayoría con un 40% de los pacientes se presentan calmos, seguido de los pacientes que se presentan ansiosos pero son fácilmente consolables con 37%, al igual hubieron pacientes que se presentaron

lloroso y agresivos en un 17%, y un 6% de los pacientes se presentaron dormidos, teniendo un balance en ambos sexos de los pacientes los pacientes que se presentan tranquilos, los pacientes de sexo femenino predominan en acudir ansiosas pero fácilmente consolables, y los pacientes de sexo masculino, tienen predominio y acuden llorosos y agresivos en un 17%. Los pacientes en un 77% presentaban una enfermedad de base ya diagnosticada previamente y un 23% eran pacientes sanos. Dentro de estas enfermedades de base se hace la clasificación ASA, resultando los pacientes ASA I en un 23%, coincidiendo con los pacientes sanos, 74% los pacientes ASA II y un 3% pacientes ASA III, dentro de la clasificación ASA de los pacientes, se da un incremento siendo ASA II el grupo de 0 – 5 años con un 60%, predominando el sexo masculino con un 43% de los pacientes. Debido a esto, hay pacientes que deben de tomar medicamentos de base con una ingesta diaria debido a sus patologías, en un 63% y el 37% no usa ningún tipo de medicamento de base.

Se deja ver como resultado del estudio, que el grupo que más predomina son las edades de 0 – 5 años del sexo masculino con 18 pacientes, y 10 pacientes del sexo femenino, para un total de 28 pacientes en este grupo etario, por lo tanto nos damos cuenta que son los más propensos a presentar sus emociones, dentro de estas 34% ansiosos, 9% nerviosos, pero también, dentro de este mismo grupo, se presentan pacientes tranquilos en un 37%. Siendo de estos los varones se presentan más ansiosos, y las niñas se presentan más tranquilas.

Debido a que hay pacientes que ya tienen una enfermedad de base diagnosticada, es posible, que ya se hayan realizado estudios de imagen de otro tipo o del mismo tipo del objetivo de estudio, donde se encuentran 51% de los pacientes, ya se realizó algún tipo de estudio y el 49% era su primer estudio de imagen. Debido a que es una población pediátrica, en los procedimientos previos, se usan medicamentos sedantes, por lo que las cifras coinciden con el hecho que los pacientes se hayan realizado estudio de imagen previamente.

Para poder realizar el estudio el 100% de los pacientes debe de entrar sin enfermedades infecciosas de vías respiratorias, principalmente, activas en el momento del estudio, sin embargo es de relevancia, si los pacientes presentaron algún tipo de proceso infección viral de predominio que involucre vías respiratorias superiores o inferiores, en la semana previa al estudio, dando como resultado, un 9% de pacientes que si presentaron procesos infecciosos la semana previa al procedimiento y un 91% que no presento ningún tipo de proceso infeccioso. El grupo que presento este tipo de enfermedades son los más pequeños en edades preescolares de 0 – 5 años, con el 9% de predominio masculino.

Se cumple ayuno en el 100% de los pacientes, el cual es una parte importante del proceso de la sedación, para evitar tener complicaciones, propias de un paciente con estómago lleno. Al igual que se pregunta, si posee piezas dentales flojas, para en una posible complicación, y que el paciente resultara en entubación, para tomar las precauciones pertinentes en la vía aérea.

Se debe de tener en cuenta otras consideraciones, como es el hacer que se firme el consentimiento informado al paciente (padre o tutor legal) previo al procedimiento de sedación, se debe de canalizar, de preferencia una vía #22, con el paciente despierto, antes de entrar a la zona 4 del resonador, en miembro superior, ya sea derecho o izquierdo, para tener una vía venosa, de acceso libre para administrar los fármacos necesarios, para brindar la sedación y ante cualquier posible complicación. Es importante y de suma necesidad saber si los pacientes son alérgicos a algún tipo de comida o medicamento, dando como resultado a 1 paciente alérgico y 34 pacientes que no habían presentado procesos alérgicos en su vida, debido a que en este estudio se usó en el 100% de los pacientes medio de contrastes, que es un potente alérgeno y puede causar daño a algunos órganos, el 100% de los pacientes, llevo exámenes de laboratorio como son la creatinina y biometría hemática.

En el hospital militar, se está implementando el uso de pulseras de identificación, de alergia y caídas, sin embargo, en estas áreas de estudios de imagen, sobre todo a los pacientes ambulatorios y los pacientes que habían sido trasladados, los pacientes no se presentaron con las pulseras de ningún tipo.

Debido a que el éxito para la finalización adecuada de los estudios de imagen, es que el paciente por medio de la administración de fármacos sedantes, en este caso, Propofol y Midazolam, es la sedación profunda, a todos los pacientes se les dio una sedación profunda alcanzándola en un promedio, de 20 pacientes con Propofol, con una dosis promedio de 90.6 mg, con una dosis de inducción a 2 mg/Kg, y dosis de mantenimiento en bolo, de 2 – 5 mg bolo, administrando aproximadamente 3 – 5 bolos durante el procedimiento para un tiempo promedio de 38.3 minutos, requiriendo así mayor necesidad de dosis, para una sedación con menor tiempo de estudio. Mientras que con Midazolam, se requirió una dosis promedio de 2.7 mg, con una dosis de inducción de 0.05 – 0.1 mg/Kg, con una dosis de mantenimiento en bolo de 0.5 mg bolo, administrando de 1 – 2 bolos durante el procedimiento, para un tiempo promedio 45.2 min, por lo que se requirió para una sedación profunda, menor dosis con un tiempo más prolongado de estudio de resonancia magnética. Luego de la sedación profunda de cada paciente, se hace el despertar donde el paciente es llevado a la sala de recuperación.

En la sala de recuperación se valoran las escalas postsedación, incluyendo, la escala visual análoga del dolor. La primera escala que se valora, es la escala de Aldrete Modificada, donde se valoran acápites como la presión arterial, la cual debido a la falta de un tensiómetro pediátrico adaptado para la zona 3 y 4 del resonador, no es valorable una presión arterial previa o durante el estudio ni en la sala de recuperación. Otra variable que es valorable, es el llanto, donde el 49% de los salió sin llanto, el 43% de los pacientes salió con llanto consolable y el 9% salió con llanto no consolable. El siguiente acápite a valorar es el movimiento, 34% salió

sin ningún tipo de movimiento, el 63% de los pacientes salió inquieto y el 3% salió con movimientos no controlables. La siguiente variable, es la agitación del paciente, donde el 37% de los pacientes salieron calmos, el 60% de los pacientes salieron con agitación leve y 3% salió con agitación máxima. Como último acápite se valora el lenguaje, 34% de los pacientes salieron dormidos, 46% de los pacientes no localiza el dolor y 20% de los pacientes localiza el dolor y verbaliza.

También se valora la escala de Michigan, que es valorable en el 100% de los pacientes, donde valoramos el grado de sedación con el que salen, despierto y alerta un 26%, sedación mínima un 64%, sedación moderada un 17%, sedación profunda 3% y el ultimo acápite q se valora es si el paciente salió bajo anestesia general, lo cual a pesar de las complicaciones, no sucedió.

Todo procedimiento puede llevarnos a tener efectos adversos no deseados, dando lugar a 8 pacientes a los cuales se les observo complicaciones, de los cuales fueron 5 pacientes con Propofol y 3 pacientes con Midazolam. De los 5 pacientes que tuvieron complicaciones con Propofol, se presentó 1 paciente con laringoespasma, por lo que se debió de suspender el procedimiento inmediatamente, 1 paciente que presento exceso de moco, 1 con depresión respiratoria, 1 paciente que presento tos durante el procedimiento, 1 paciente que tuvo complicaciones propias de la vía venosa. De los 3 pacientes que tuvieron complicaciones con Midazolam, 1 paciente que despertó durante el procedimiento, 1 paciente que presento tos y 1 paciente que presento taquicardia.

CONCLUSION

En el presente estudio podemos observar que las diferentes técnicas de sedación han sido útiles para ambos grupos de estudios, observando distintos tipos de efectos adversos, en relación con el tipo y dosis del fármaco aplicado en el momento del estudio.

Para determinar las dosis tanto de inducción como de mantenimiento, se tomó en cuenta en ambos grupos de estudio, una media de dosis, con respecto al peso del paciente. En el grupo Propofol, se dio una dosis de inducción de 2 mg/Kg, y dosis de mantenimiento durante el estudio de 3 – 5 bolos, para mantener la sedación profunda, requiriendo mayor dosis y habiendo calculado el tiempo de los estudios, tuvimos un mayor requerimiento de este fármaco, para un menor tiempo de estudio. En el grupo de estudio de Midazolam, se dio una dosis de inducción de 0.05 – 0.1 mg/Kg, con una recurrencia de 1 – 2 bolos durante el procedimiento, habiendo calculado que se dio una menor dosis para un mayor tiempo de estudio.

En ambos grupos de estudio se valoraron escalas postsedación, donde podemos concluir, que los pacientes en el grupo de estudio de Propofol, se despertaban con mayor agitación, lloroso y a veces hasta llanto no consolable, con dolor leve a moderado, según la escala visual análoga del dolor, con el ultimo recuerdo de la entrada a la zona 4 del resonador, o la sensación ardorosa del fármaco por la vena. Por tanto, el grupo de estudios, al cual se le aplico Midazolam, a pesar, de haber tenido la limitante, de que obligatoriamente se debe de aplicar el Flumazenil, como antagonista, debido que el tiempo de eliminación del fármaco, es de 2 hasta 6 horas, los pacientes no presentaban agitación ni llanto, no presentaban dolor o dolor muy leve, según la escala visual análoga del dolor, no presentaban el ultimo recuerdo ni la sensación del fármaco en la vena, en el momento que se antagonizaba el medicamento, el despertar era inmediato.

Durante el estudio se nos presentaron efectos adversos. En nuestro otro grupo de estudio, con el fármaco a estudio Midazolam, podemos observar que tuvimos un paciente que despertó durante el procedimiento, a lo que consideramos que fue un déficit de dosis, que se resolvió en el momento, previo a iniciar el procedimiento, con una dosis de refuerzo, y dos pacientes más, uno que presento tos y el otro que presento taquicardia durante el procedimiento. En el grupo que se usó Propofol, debido a su propio mecanismo de acción de eliminación rápida, los pacientes tienden a superficilizarse durante el procedimiento, lo que nos lleva a usar mayor número de bolos durante el procedimiento, y puede causar más efectos adversos, como son tos, exceso de moco, laringoespasma y depresión respiratoria, llevándonos a mayores actividades anestésicas, como son el uso de medicamentos coadyuvantes, uso de medicamentos para una adecuada relajación muscular de acción rápida y ventilación con bolsa a presión positiva. Por lo que podemos concluir que el fármaco más eficiente, es el Midazolam, aun con que se necesitó antagonista, se vieron menos efectos adversos y se necesitó menos dosis, al contrario del fármaco Propofol, donde se presentaron más efectos adversos y hubo necesidad de mayor dosis.

RECOMENDACIONES

Podemos recomendar a la institución y en los diferentes centros hospitalarios donde se haga estudios por resonancia magnética tener recursos humanos con personal capacitado para cualquier tipo de pacientes y complicaciones propias de la anestesia.

Para poder realizar una adecuada sedación profunda en este tipo de pacientes, debemos de realizar una atención integral, iniciando por solicitar y constatar que el paciente acuda con valoración preanestésica y cardiológica, aquellos pacientes que lo ameriten.

Ya una vez en la sala de resonancia magnética, se debe de realizar el check list, donde constatamos enfermedades de base, enfermedades infecciosas, y se hace una canalización, por personal debidamente capacitado.

Debemos de carácter obligatorio, tener, una hoja de anestesia adecuada, para esta área fuera de quirófano, de carácter obligatorio, todos los medicamentos, y dispositivos adecuados para un paro cardiorespiratorio, como son: Laringoscopio con mango plástico, adaptado para Zona 3 y 4 del resonador. Tubos endotraqueales de diferentes numeraciones, Desfibrilador, Carro de paro debidamente equipado, AMBU pediátrico y neonatal. Y para la sedación sin eventualidades, debemos de tener cánulas de Guedel o nasales, Puntas nasales para oxígeno, Mascaras con reservorio, adecuadas a cada tipo de pacientes. Como todos sabemos, los circuitos anestésicos son especiales, por lo que se considera en la obligación de cambiar cada cierto tiempo, y dar un adecuado mantenimiento a la máquina de anestesia.

Debemos de tener adecuadamente equipada la sala del resonador, los monitores actualmente muestran pulsioximetría básica y frecuencia cardíaca. Debemos de

Eficiencia para sedación profunda en pacientes pediátricos mediante el uso de propofol vs midazolam en estudios de resonancia magnética en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños de Febrero a Octubre 2018

tener, un monitor básico, para los pacientes que presenten cierto grado de gravedad o patologías concomitantes, por ejemplo, presión arterial, con brazaletes de distintos tamaños, debemos de tener, para visualizar un trazo electrocardiográfico.

Debemos de tener un adecuado stock de medicamentos, tanto para sedación como los medicamentos antagonista de estos, Propofol, Midazolam, Flumazenil. Así como medicamentos coadyuvantes, para los momentos de riesgo.

Fuera de la zona 4, debemos de tener una sala de recuperación, la cual, también debemos de tener bien equipada, con los aparatos de monitorización, y entubación antes mencionados, y con una adecuada fuente de oxígeno.

Eficiencia para sedación profunda en pacientes pediátricos mediante el uso de propofol vs midazolam en estudios de resonancia magnética en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños de Febrero a Octubre 2018

CRONOGRAMA

Numero	Actividad	Fecha
1	Fase exploratoria	17 de Noviembre 2017
2	Redacción del protocolo	Nov – Diciembre 2017
3	Prueba o validación del instrumento	Febrero 2018
4	Obtención de la información	Feb – Octubre 2018
5	Procesamiento y análisis estadístico	Nov - Diciembre 2018
6	Discusión de resultados	Diciembre 2018
7	Redacción del informe final	Enero 2019
8	Presentación del trabajo	Marzo 2019

BIBLIOGRAFIA

1. Álvarez-Bastidas, Lucía; Sabag-Ruiz, Enrique; Medina-Soto, Alfonso. Efectividad de la sedación intravenosa con Midazolam-Difenhidramina en pacientes a quienes se va a realizar una resonancia magnética. *Gac Med Mex* 2017; 153: 57-60.
2. Castilla-Moreno, M; Castilla-García, M. Sedoanalgesia pediátrica en lugares fuera del quirófano. *Rev. Soc. Esp. Dolor* 11: 515-520, 2004.
3. Delgado, Jorge Andrés; Abad, Pedro; Angel, Gabriel Jaime; Llano, Juan Fernando; Gómez, Francisco Javier; Calvo, Víctor Daniel. Uso de sedación profunda asistida por un anestesiólogo en resonancia magnética para población pediátrica. *Revista Colombiana de anestesiología* Nov. 2010 – Enero 2011. Vol 28.
4. Demir, Guray; Cukurova, Zafer; Gulay, Eren; Tekolos, Yasemin y Hergusel, Oya. El Efecto de la “Sedación Multifásica” en el Curso de la Tomografía Computadorizada y Resonancia Magnética en Niños, Padres y Anestesiólogos. *Revista Brasileña de anestesiología* 2012; 64: 4 1 – 5.
5. Largo-Pineda, Carlos Eriel; Arenas-Correa, Iván Darío; Ángel-González, Gabriel Jaime; Vélez-Arango, Jorge Mario; Calvo-Betancur, Víctor Daniel; y Arango-Zapata, Andrés Nahúm. Eventos adversos en pacientes pediátricos sometidos a resonancia magnética bajo sedación o anestesia. *Revista Colombiana de anestesiología* 2017; 45(1): 8 – 14.
6. Martínez Medina, Marible. Reyes Cedeño, José Luis. Rodarte Arellano, Ninet. Recomendaciones para la práctica segura en la anestesia durante la resonancia magnética. www.medigraphic.org.mx.
7. Obregon-Corona, Dr. Alejandro. Gonzalez-Villavelázquez, Dra. Mirna Leticia. Osorio Santiago, Dra. María Areli. Anestesia para los procedimientos fuera del quirófano Resonancia Magnética y Tomografía

Computarizada. Revista Mexicana de Anestesiología. Anestesia de Neurocirugía. Vol. 35 Supl. 1 Abril-Junio 2012 pp S139-S142.

8. Parte Pérez, Dr. Lincoln de la. Anestesia en la resonancia magnética. Revista Colombiana de Anestesia y Reanimación 2004; 3(3): 32 – 35.
9. Sanabria Carretero, P; MIMOZA Hajro, Jiménez Mateos, E; Altit, E; Nodal Ramos, A; Lahoz Ramón, A. Anestesia con sevoflurano para exploraciones de resonancia magnética en pediatría. Revista Española de anestesiología y reanimación 2002; 49: 184 – 190.
10. Sanctis Briggs, Dr. Vicente De. Sedación con sevoflurano para resonancia magnética en pediatría: estudio clínico retrospectivo de 5.864 casos. Revista Española de anestesiología y reanimación 2008; 55: 21 – 216.

Eficiencia para sedación profunda en pacientes pediátricos mediante el uso de propofol vs midazolam en estudios de resonancia magnética en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños de Febrero a Octubre 2018

ANEXOS

FICHA PARA PACIENTES PEDIATRICOS EN RESONANCIA MAGNETICA					
Nombre:		Sexo: F M		Fecha	
Edad:	Peso:	Exp:	ID		
Procedencia	Hospitalizado	Ambulatorio	Urgencias		
Diagnostico:			Grupo		
Estudio a realizar:					
CHECK LIST PRE-PROCEDIMIENTO.					
ALERGIAS:					
SI	NO	Es llevado a las bascula para ser pesado			
SI	NO	Pulsera identificativa puesta y verificada (nombre, apellidos y fecha de nacimiento)			
SI	NO	Consentimiento informado firmado.			
SI	NO	Ayunas			
SI	NO	Uso de medicamentos en la actualidad: Antibiótico, anticonvulsivantes, quimioterapia			
SI	NO	Procedimientos previos: TAC, RMN, EEG			
SI	NO	Creatinina			
SI	NO	Coagulograma y Biometría hemática reciente (Fleming).			
SI	NO	Uso de contraste: Optimark			
SI	NO	Antecedentes médicos: Trastornos neurológicos, Trastornos cardiacos, Masas tumorales, malformaciones congénitas.			
SI	NO	Experiencias previas con fármacos sedantes			
SI	NO	Presencia de piezas dentales flojas			
SI	NO	Procesos respiratorios en la última semana			
SI	NO	Uso de pulseras de riesgo de caidas			
SI	NO	Uso de pulseras de alergias			
SI	NO	Canalización VVP N° ____ en MS_----- I----- _____ (preferible MSD)			
SIGNOS VITALES CONTROLADOS.					
TA	FC	FR	SatO2	EVA	
ENFERMEDADES ASOCIADAS				Si	No
Estado emocional.					
Tranquilo	Nervioso	Ansioso	Deprimido		
¿Ha tomado alguna medicación?				Si	No
Especificar.					
Alguna información adicional:					

Tranquilo: Persona no alterada o no agitada.

Nervioso: Temperamento fácilmente excitable o alterable.

Ansioso: Que siente inquietud o angustia.

Deprimido: Que esta triste decaído o desanimado.

Escala de Ansiedad.

Lloroso y agresivo	
Ansioso pero fácilmente consolable	
Calmo	
Dormido	

Registro post sedación

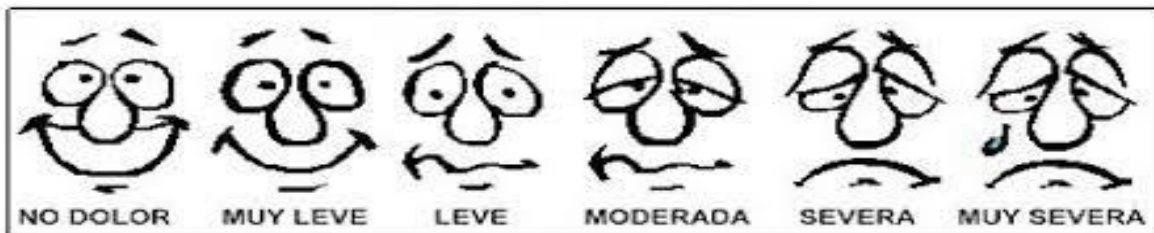
Escala de Aldrete modificada

Observación	Criterios	Puntaje
Presión arterial	Hasta 10% PreQ	0
	10 – 20 %	1
	20 – 30%	2
Llanto	Sin llanto	0
	Llanto consolable	1
	Llanto no consolable	2
Movimiento	Ninguno	0
	Inquieto	1
	No controlable	2
Agitación	Calmo	0
	Leve	1
	Máximo	2
Lenguaje verbal/ Expresión del cuerpo	Dormido	0
	No localiza el dolor	1
	Localiza el dolor – verbaliza	2

Escala de sedación de Michigan

Despierto y alerta	
Sedación mínima: Respuesta presente a la voz	
Sedación moderada: Somnoliento, respuesta franca a estímulos táctiles	
Sedación profunda: Dormido, respuesta escasa a estímulos táctiles	
No despertable, anestesia general	

Escala visual análoga del dolor



	Si	No
Interpretación diferida		

	Si	No
Estudio diferido		

**HOSPITAL MILITAR ESCUELA
DR. ALEJANDRO DAVILA BOLAÑOS
HOJA DE REGISTRO DE ANESTESIA
AREA DE IMAGENOLOGIA**

HM-EXP-18

No. de Expediente
No. ID

Sexo: H M

Nombre: _____ Edad: _____
Primer Apellido Segundo Apellido Nombre (s)

Diagnóstico:	Premedicación:
Peso: Talla: Creatinina: Uso de medio de contraste: Si / No	ASA 1-2-3-4-5 Riesgo Anestésico: E U

Hora:																									
	N 20																								
	O 2																								
	CO ₂																								
	Sato ₂																								
P.A	°C																								
X																									
Pulso		38	200																						
Princ. est. R		36	160																						
Princ. Oper. O		34	120																						
Fin. Anest. X O		32	80																						
Temp. ^		30	40																						
Succ. S																									
Cuar. Recup. R																									
Resp. O	Espon. Asis. Cont.																								

Símbolo			
Líquidos			
Sangre			
A	Drogas	Dosis	Oxigenación
B			Intubación <input type="checkbox"/>
C			Máscara con reservorio <input type="checkbox"/>
D			Puntas nasales <input type="checkbox"/>
E			Ventilación asistida <input type="checkbox"/>
F			Observaciones:
G			
	Líquidos en S.O	Al salir de S.O	
Total			Tiempo de Anestesia: Tiempo de estudio:
			Despertar durante el procedimiento <input type="checkbox"/>
			Descanalización <input type="checkbox"/>
Estudio realizado:		Radiólogo:	Anestesiólogo Nombre:
		Residente:	
			Canalizaciones

**REGISTRO DE ANESTESIA
FUERA DE QUIROFANO**

EDAD		
0 - 5 años	28	80%
6 - 10 años	5	14%
11 - 15 años	2	6%

Tabla N° 1

PESO		
1 - 5 KG	2	6%
6 - 10 KG	11	31%
11 - 20 KG	15	43%
21 - 30 KG	4	11%
31 - 40 KG	2	6%
41 - 50 KG	0	0%
51 - 60 KG	1	3%

Tabla N°2

SEXO		
Femenino	14	40%
Masculino	21	60%

Tabla N° 3

PROCEDENCIA		
Ambulatorio	30	86%
Hospitalizado	5	14%
Urgencia	0	0%

Tabla N°4

ESTADO EMOCIONAL		
Tranquilo	17	49%
Nervioso	3	9%
Ansioso	15	43%
Deprimido	0	0%

Tabla N°5

ESCALA DE ANSIEDAD		
Lloroso y agresivo	6	17%
Ansioso pero fácilmente consolable	13	37%
Calmo	14	40%
Dormido	2	6%

Tabla N° 6

ASA		
I	8	23%
II	26	74%
III	1	3%

Tabla N°7

ENFERMEDADES DE BASE		
Si	27	77%
No	8	23%

Tabla N° 8

EXAMENES DE LABORATORIO		
SI	35	100%
NO	0	0%

Tabla N° 9

PROCESOS INFECCIOSOS RESPIRATORIOS EN LA ULTIMA SEMANA PREVIA AL ESTUDIO		
SI	3	9%
NO	32	91%

Tabla N° 10

PROCEDIMIENTOS PREVIOS		
SI	18	51%
NO	17	49%

Tabla N° 11

USO DE SEDANTES PREVIOS		
SI	18	51%
NO	17	49%

Tabla N° 12

USO DE MEDICAMENTOS		
SI	22	63%
NO	13	37%

Tabla N° 13

AYUNO		
SI	35	100%
NO	0	0%

Tabla N° 14

ALERGIA		
SI	1	3%
NO	34	97%

Tabla N° 15

PULSERAS DE IDENTIFICACION		
SI	0	0%
NO	35	100%

Tabla N° 16

CANALIZACION		
SI	35	100%
NO	0	0%

Tabla N° 17

USO DE CONTRASTE		
SI	35	100%
NO	0	0%

Tabla N° 18

PIEZAS DENTALES FLOJAS		
SI	0	0%
NO	35	100%

Tabla N° 19

CONSENTIMIENTO INFORMADO		
SI	35	100%
NO	0	0%

Tabla N° 20

USO DE MEDICAMENTOS PARA SEDACION		
Pacientes en los que se usó Propofol	20	57%
Pacientes en los que se usó Midazolam	15	43%

Tabla N° 21

TIEMPO PROMEDIO DE SEDACIÓN PROFUNDA	
Propofol	38.31 min
Midazolam	45.2 min

Tabla N° 22

ESCALA DE ALDRETE MODIFICADA		
SI	35	100%
NO	0	0%

Tabla N° 23

LLANTO		
Sin llanto	17	49%
Llanto consolable	15	43%
Llanto no consolable	3	9%

Tabla N° 24

MOVIMIENTO		
Ninguno	12	34%
Inquieto	22	63%
No controlable	1	3%

Tabla N° 25

AGITACION		
Calmo	13	37%
Leve	21	60%
Maximo	1	3%

Tabla N° 26

LENGUAJE		
Dormido	12	34%
No localiza el dolor	16	46%
Localiza el dolor – Verbaliza	7	20%

Tabla N° 27

ESCALA DE SEDACION DE MICHIGAN		
Despierto y alerta	9	26%
Sedacion minima	19	54%
Sedacion moderada	6	17%
Sedacion profunda	1	3%
No despierta	0	0%

Tabla N° 28

ESCALA VISUAL ANÁLOGA DEL DOLOR		
NO DOLOR	27	76%
MUY LEVE	5	14%
LEVE	3	7%
MODERADO	1	3%
SEVERO	0	0%

Tabla N° 29

Complicaciones	Tipo de medicamento				Pacientes por complicación	Porcentaje de pacientes por complicación
	Propofol		Midazolam			
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje		
Despertar durante el procedimiento	0	0%	1	7%	1	3%
Laringoespasmo	1	5%	0	0%	1	3%
Broncoespasmo	0	0%	0	0%	0	0%
Exceso de moco	1	5%	0	0%	1	3%
Depresión respiratoria	1	5%	0	0%	1	3%
Hipoxia	0	0%	0	0%	0	0%
Nausea	0	0%	0	0%	0	0%
Vomito	0	0%	0	0%	0	0%
Hipo	0	0%	0	0%	0	0%
Tos	1	5%	1	7%	2	6%
Taquicardia	0	0%	1	7%	1	3%
Bradycardia	0	0%	0	0%	0	0%
Complicaciones de la canalización venosa periférica	1	5%	0	0%	1	3%
	5		3			

Tabla N° 30

Edad	Sexo			
	Femenino		Masculino	
0 - 5 años	10	29%	18	51%
6 - 10 años	3	9%	2	6%
11 - 15 años	1	3%	1	3%

Tabla N°31

Edad	Estado emocional					
	Ansioso		Nervioso		Tranquilo	
0 - 5 años	12	34%	3	9%	13	37%
6 - 10 años	2	6%			3	9%
11 - 15 años	1	3%			1	3%

Tabla N° 31

Edad	Escala de ansiedad								
	Calmó		Dormido		Ansioso pero consolable		Lloroso y agresivo		
0 - 5 años	9	26%	2	6%	11	31%	6		17%
6 - 10 años	4	11%	0	0%	1	3%	0		0%
11 - 15 años	1	3%	0	0%	1	3%	0		0%

Tabla N°33

Sexo	Estado emocional					
	Ansioso		Nervioso		Tranquilo	
Femenino	3	9%	2	6%	9	26%
Masculino	12	34%	1	3%	8	23%

Tabla N° 34

Edad	ASA					
	I		II		III	
0 - 5 años	7	20%	21	60%	0	0%
6 - 10 años	0	0%	4	11%	1	3%
11 - 15 años	1	3%	1	3%	0	0%

Tabla N° 35

Sexo	ASA					
	I		II		III	
Femenino	2	6%	11	31%	1	3%
Masculino	6	17%	15	43%	0	0%

Tabla N° 36

Edad	Procesos infecciosos de vías aéreas superiores una semana previa al procedimiento	
0 - 5 años	3	9%
6 - 10 años	0	0%
11 - 15 años	0	0%

Tabla N° 37

Sexo	Procesos infecciosos de vías aéreas superiores una semana previa al procedimiento	
Femenino	0	0%
Masculino	3	9%

Tabla N° 38

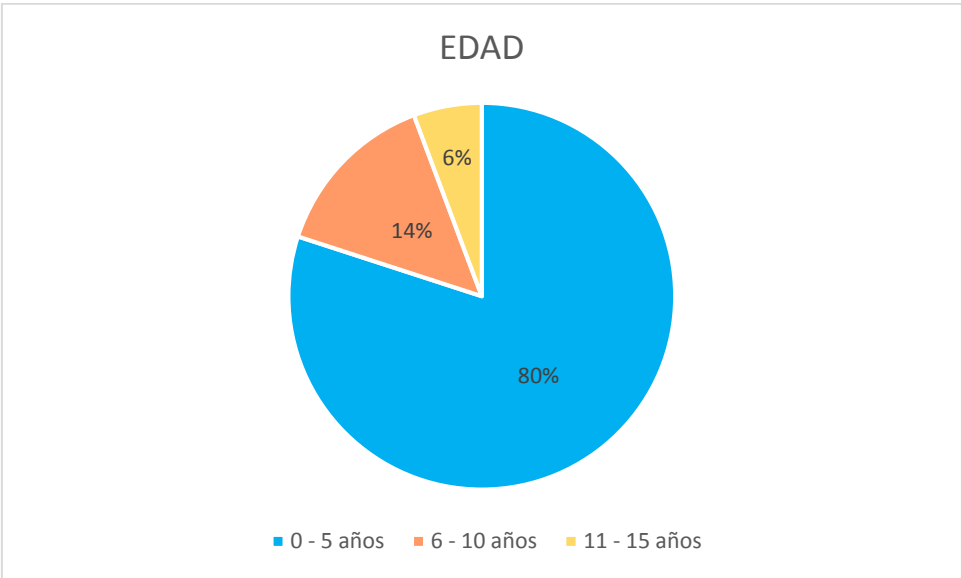


Grafico N°1. Fuente: Tabla N° 1.

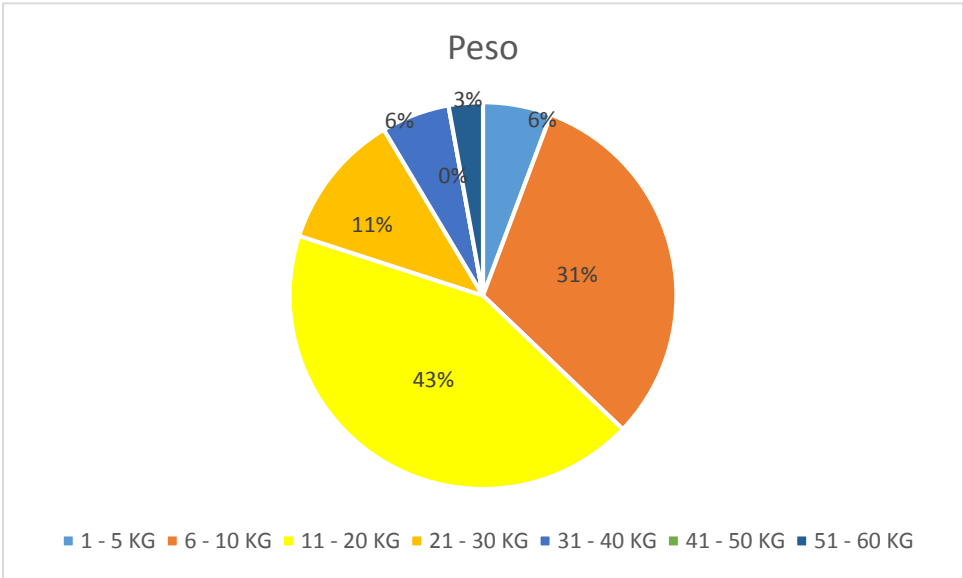


Grafico N°2. Fuente: Tabla N° 2.

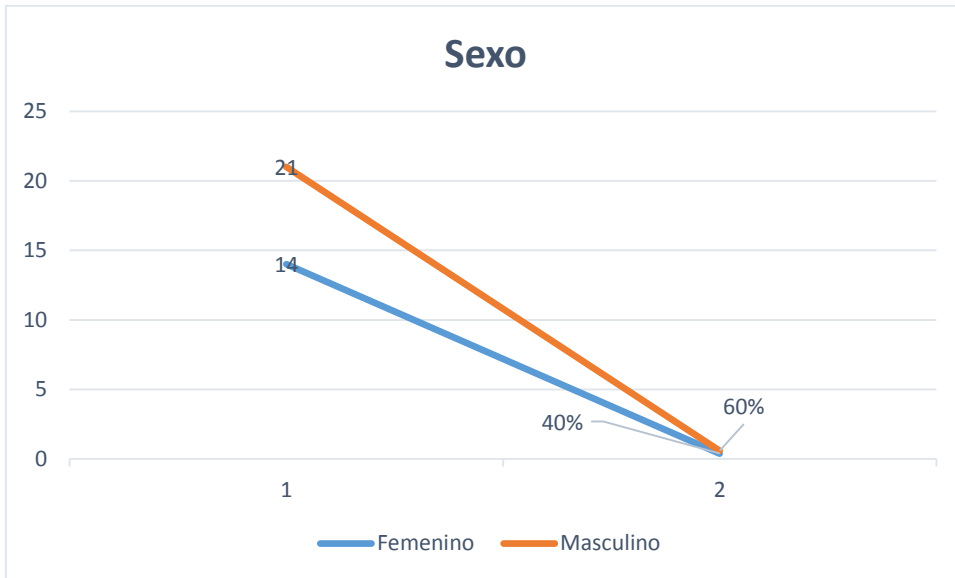


Grafico N°3. Fuente: Tabla N°3

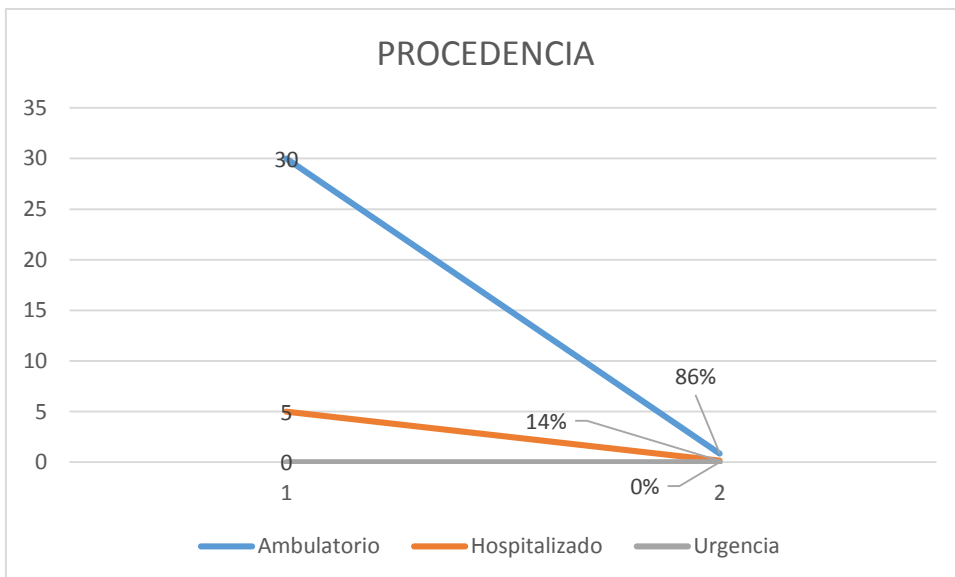


Grafico N°4. Fuente: Tabla N° 4

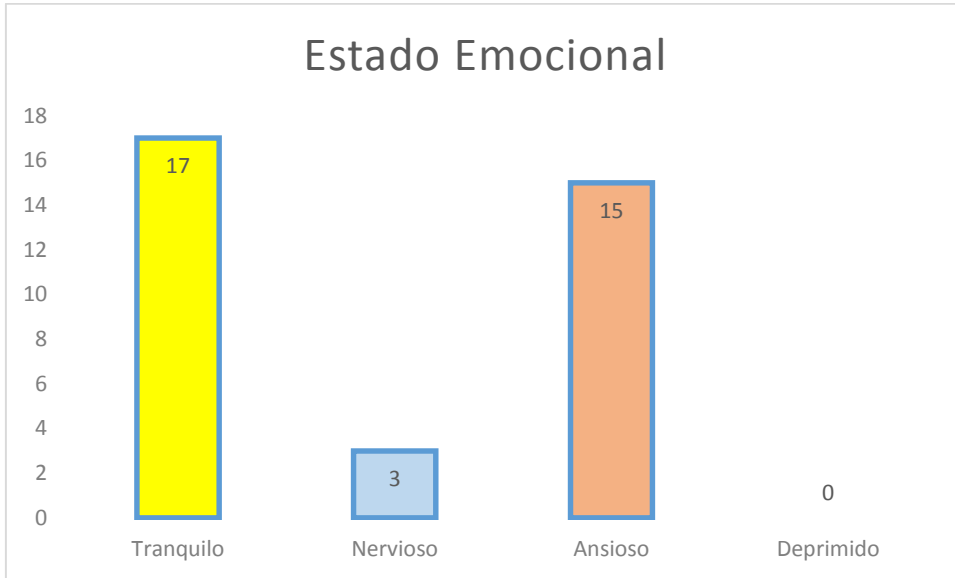


Grafico N°5. Fuente: Tabla N° 5

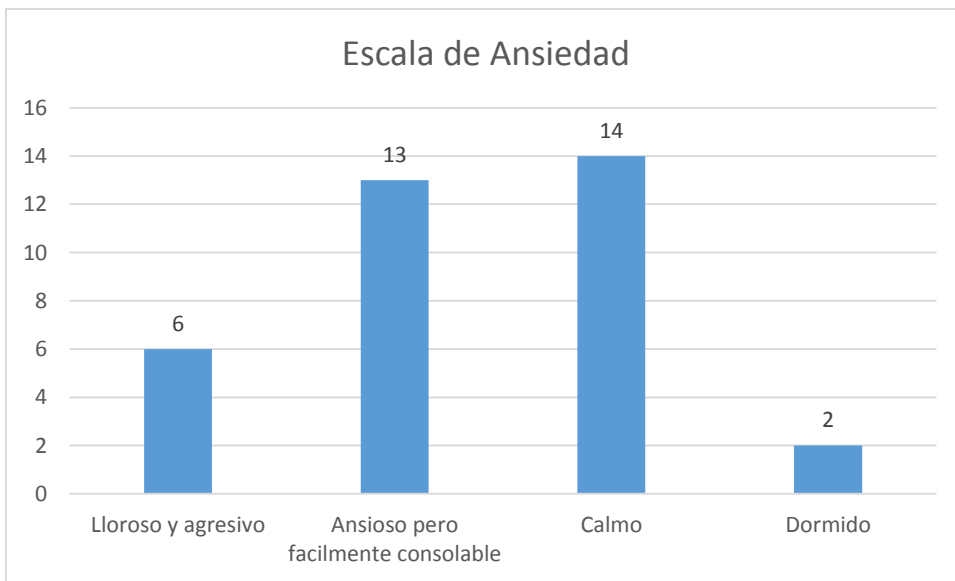


Grafico N°6. Fuente: Tabla N° 6.

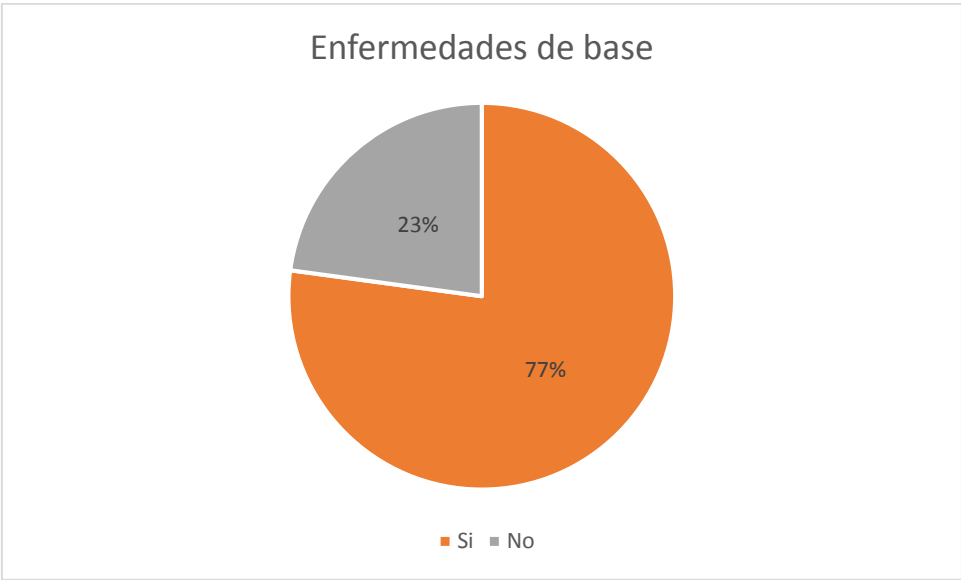


Grafico N°7. Fuente: Tabla N° 7.

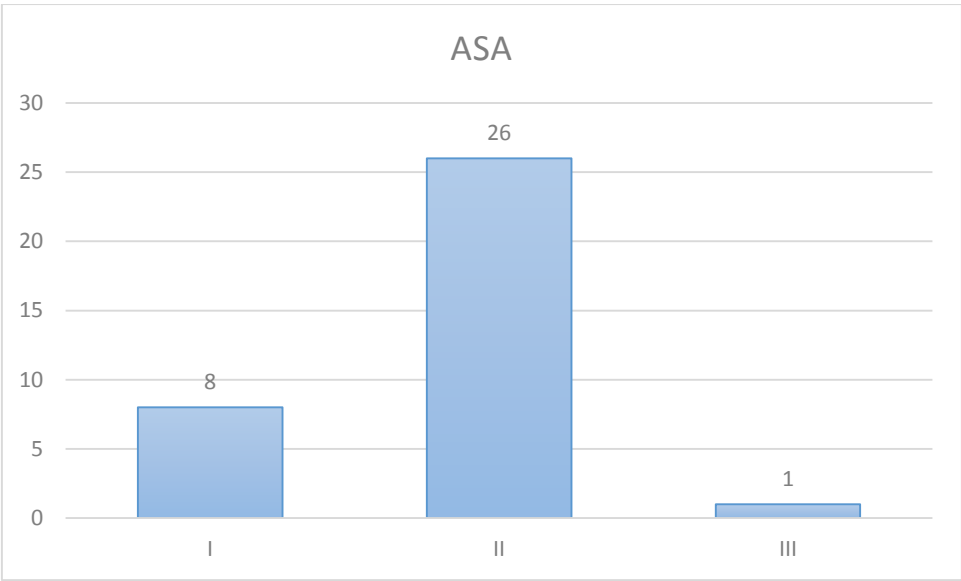


Grafico N°8. Fuente: Tabla N° 8

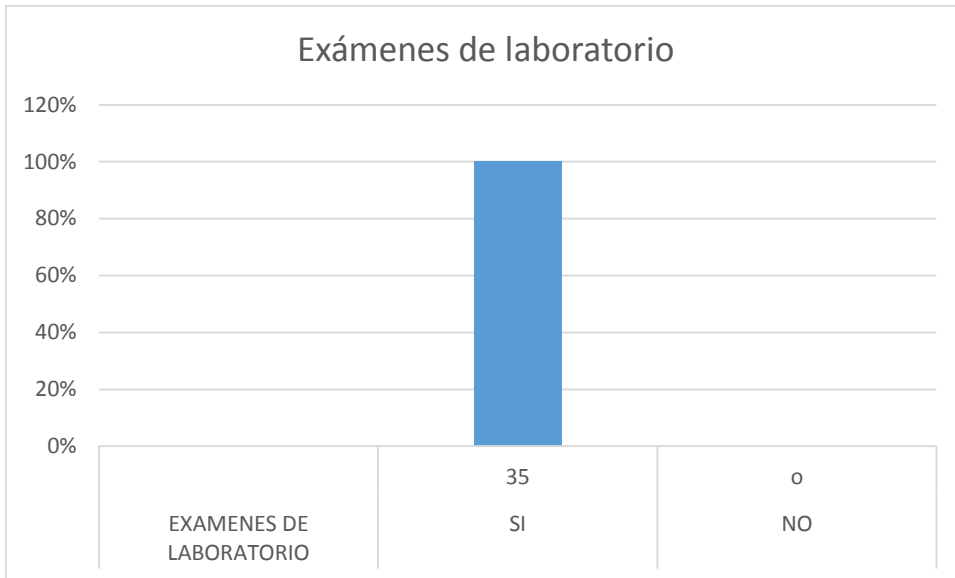


Grafico N° 9. Fuente: Tabla N° 9



Grafico N°10. Fuente: Tabla N° 10

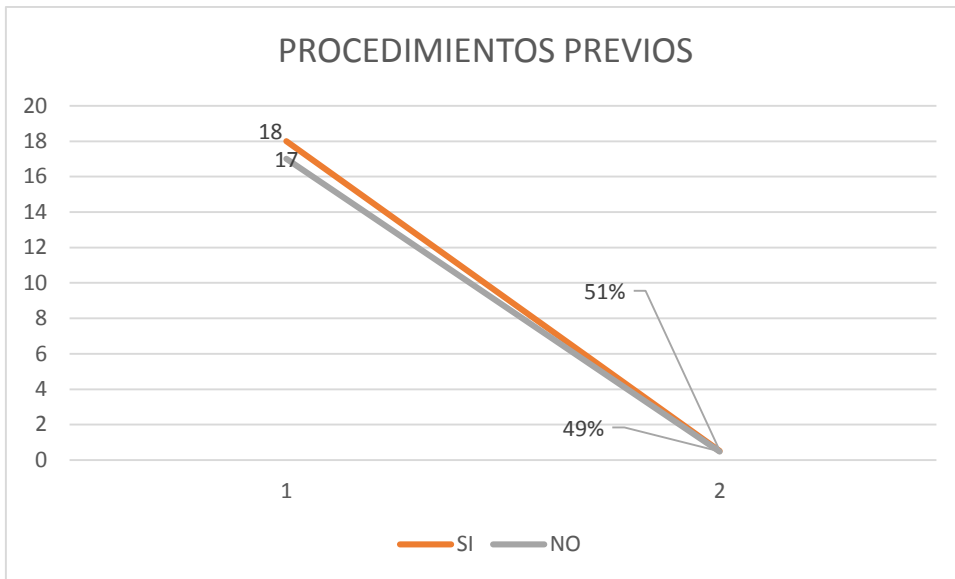


Grafico N°11. Fuente: Tabla N° 11

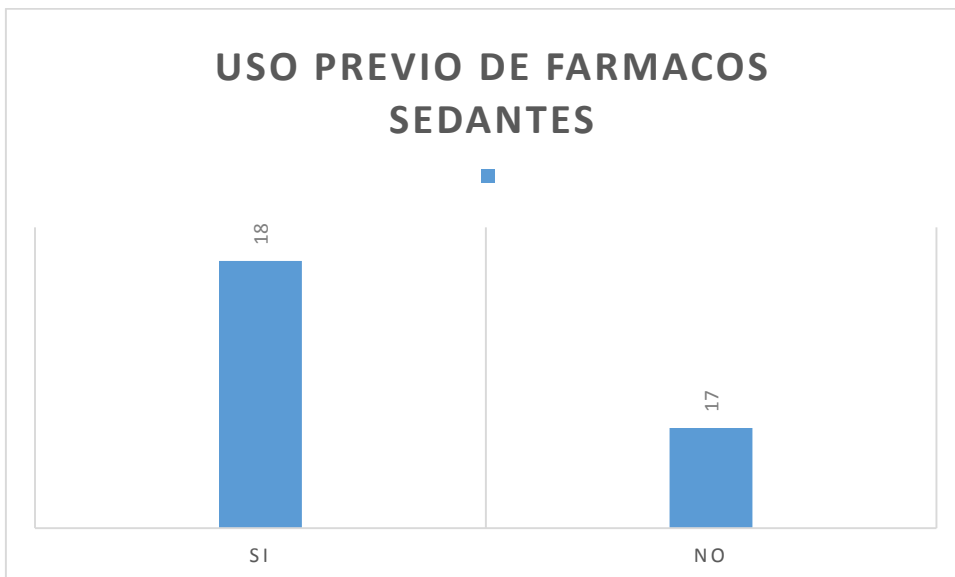


Grafico N°12. Fuente: Tabla N° 12

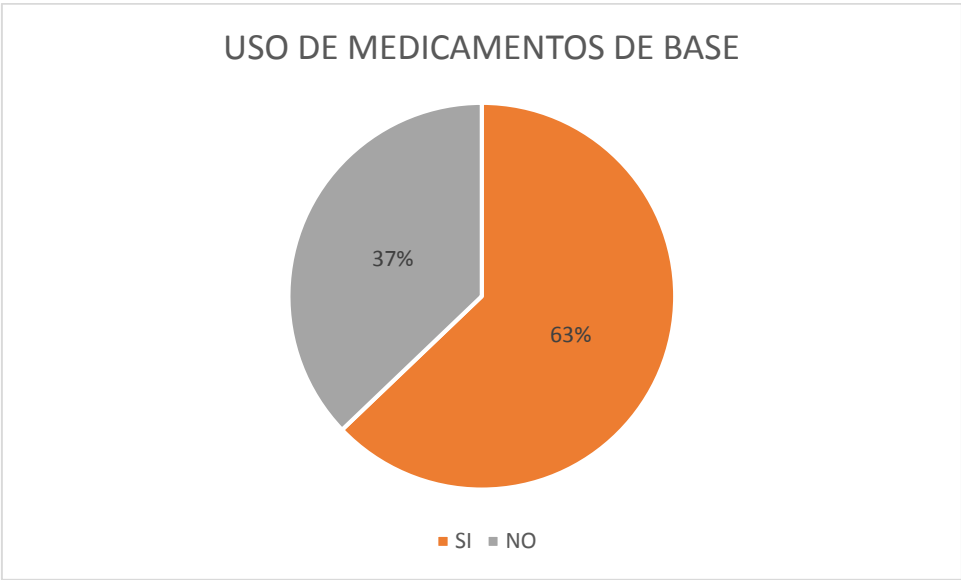


Grafico N°13. Fuente: Tabla N° 13

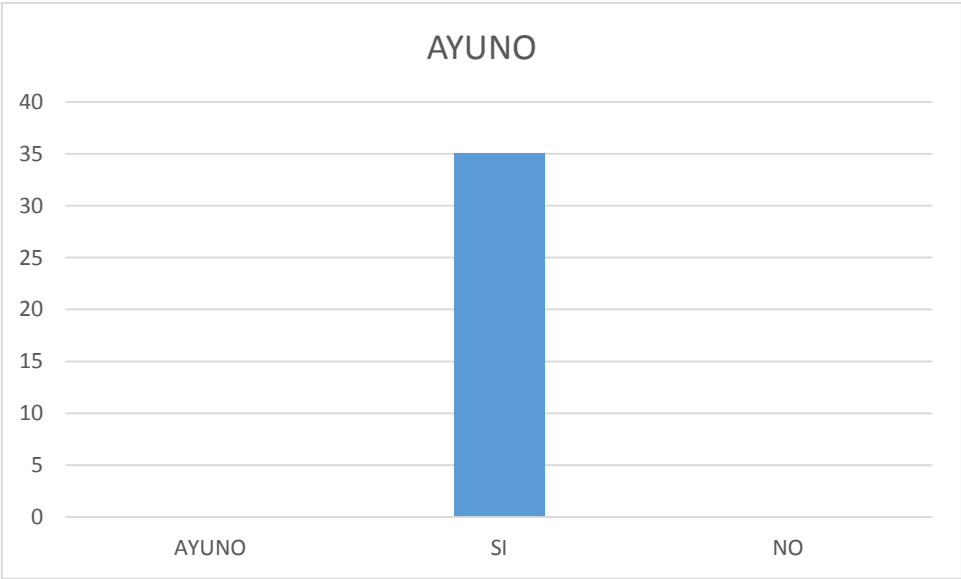


Grafico N°14. Fuente: Tabla N° 14

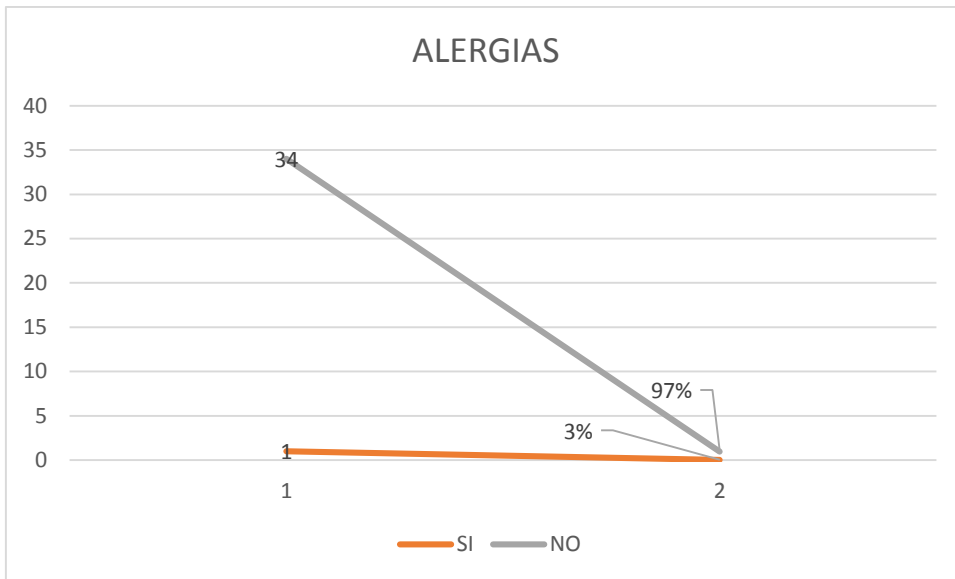


Grafico N°15. Fuente: Tabla N° 15

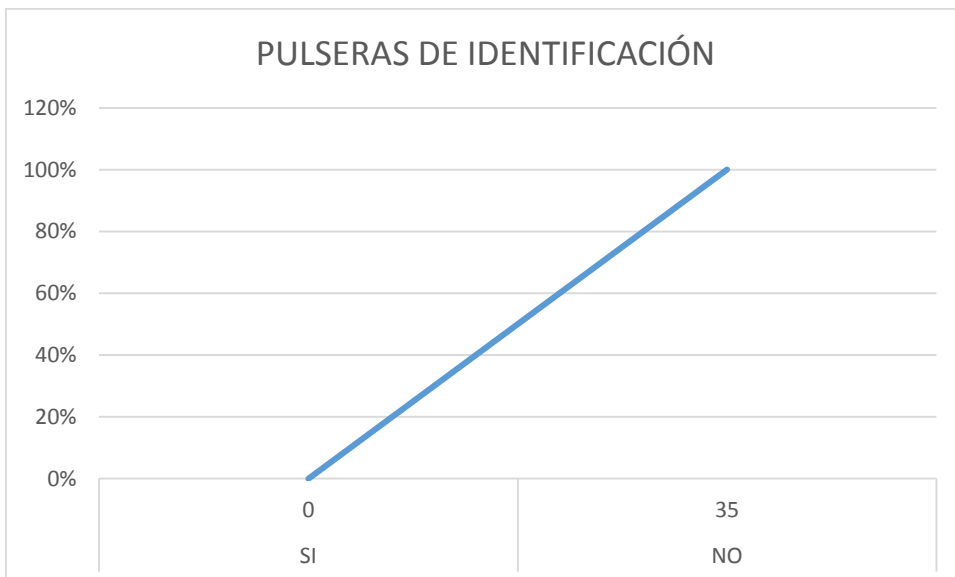


Grafico N°16. Fuente: Tabla N° 16

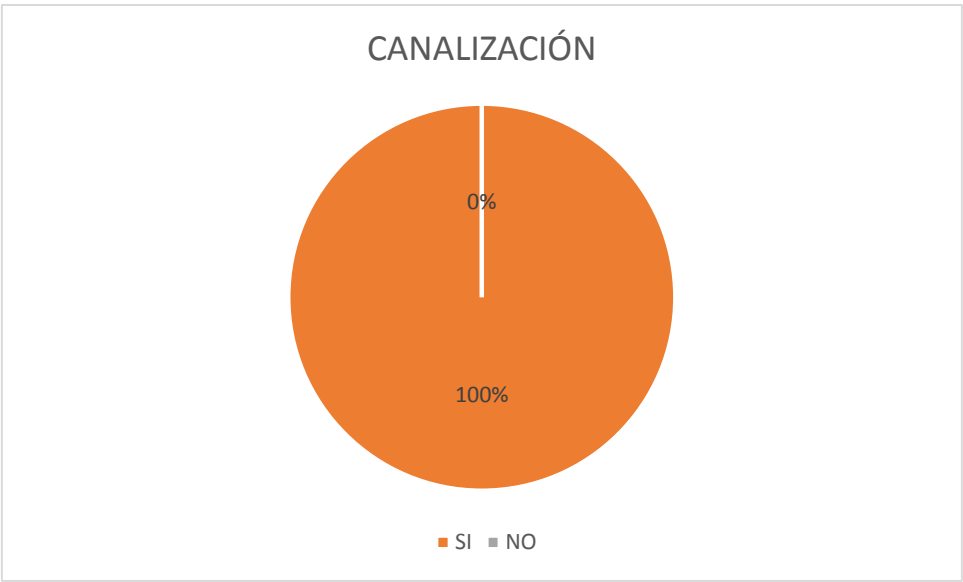


Grafico N°17. Fuente: Tabla N° 17

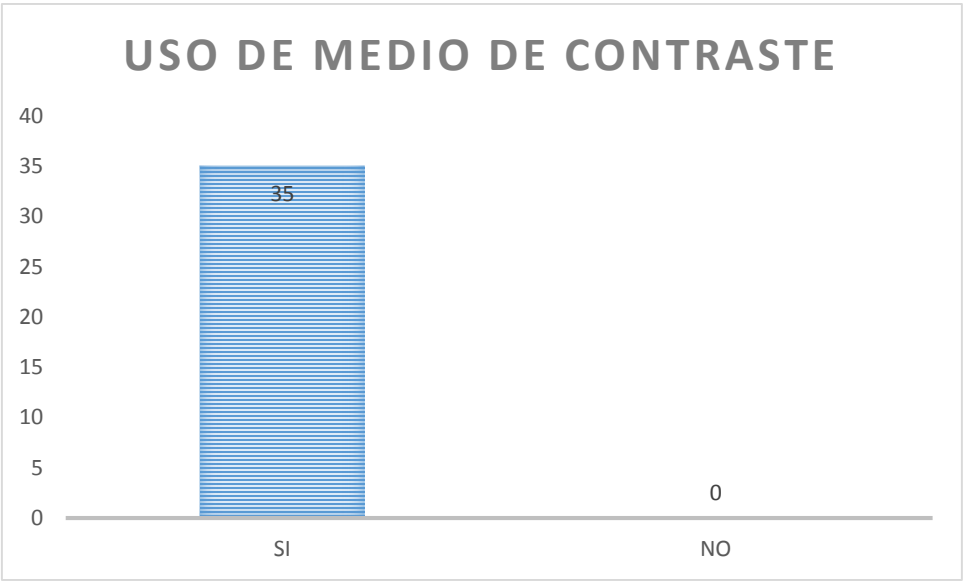


Grafico N°18. Fuente: Tabla N° 18

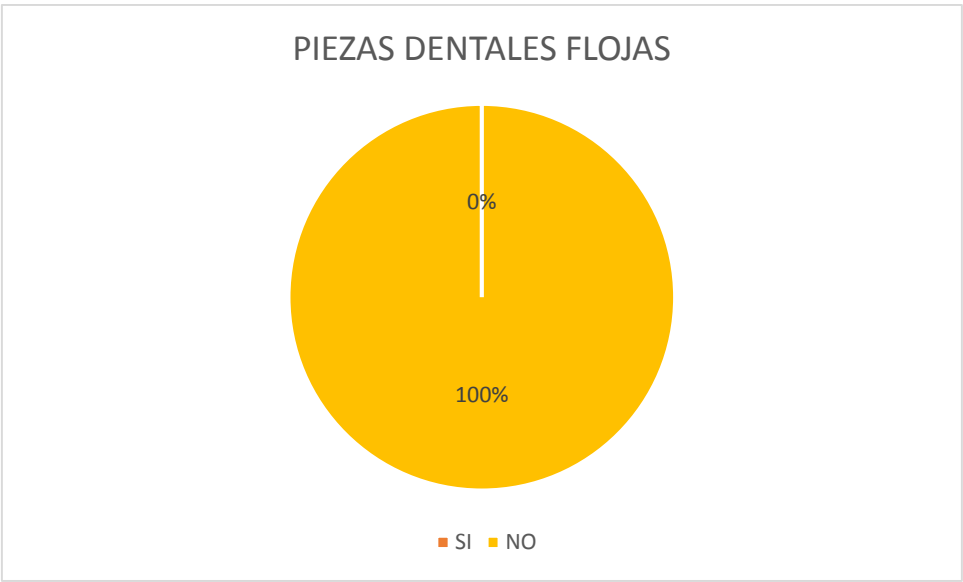


Grafico N° 19. Fuente: Tabla N° 19

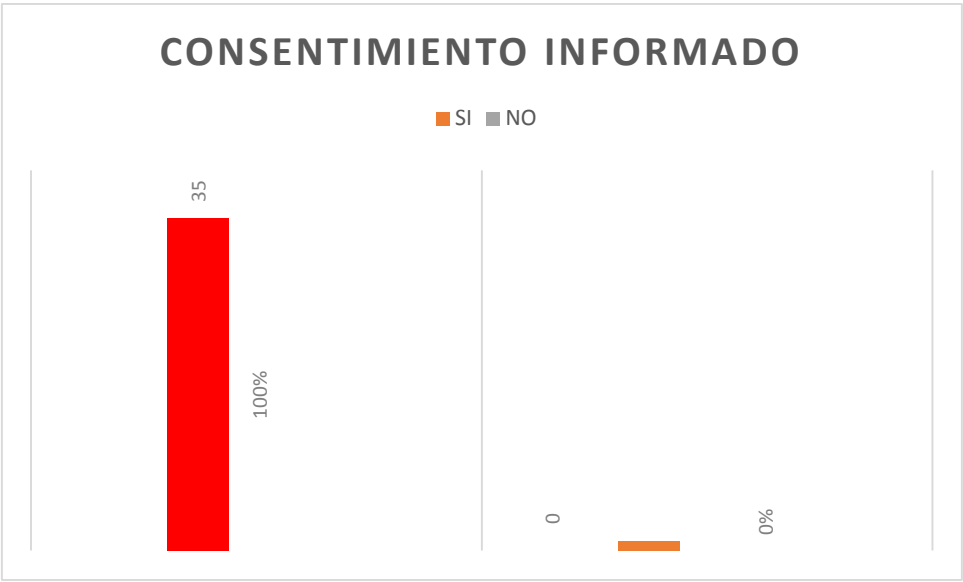


Grafico N° 20. Fuente: Tabla N° 20

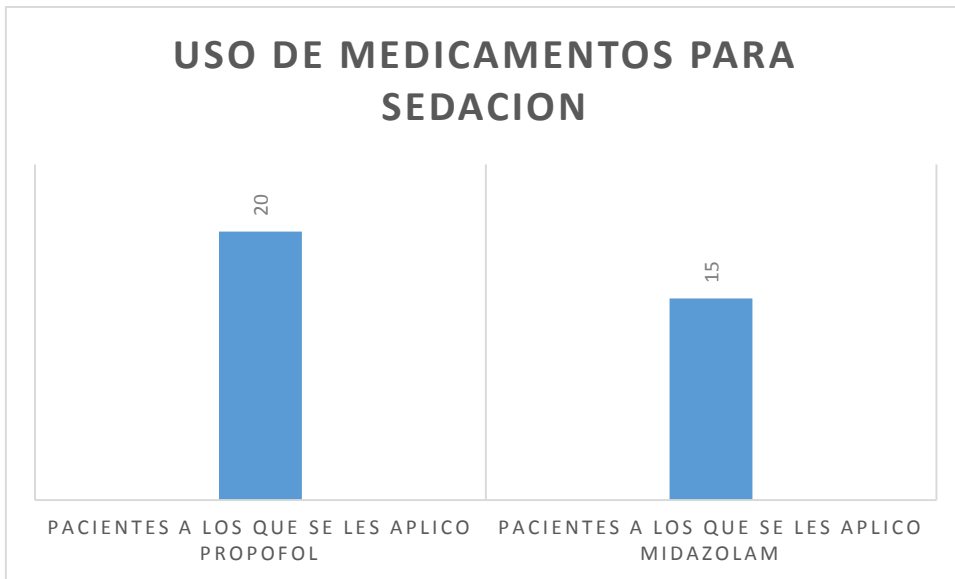


Grafico N° 21. Fuente: Tabla N° 21

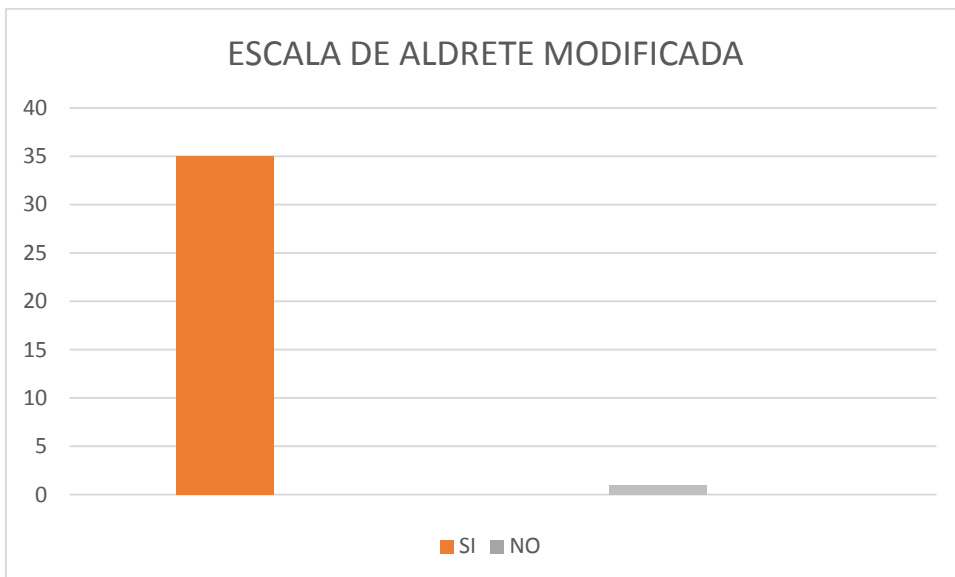


Grafico N° 22. Fuente: Tabla N° 23.

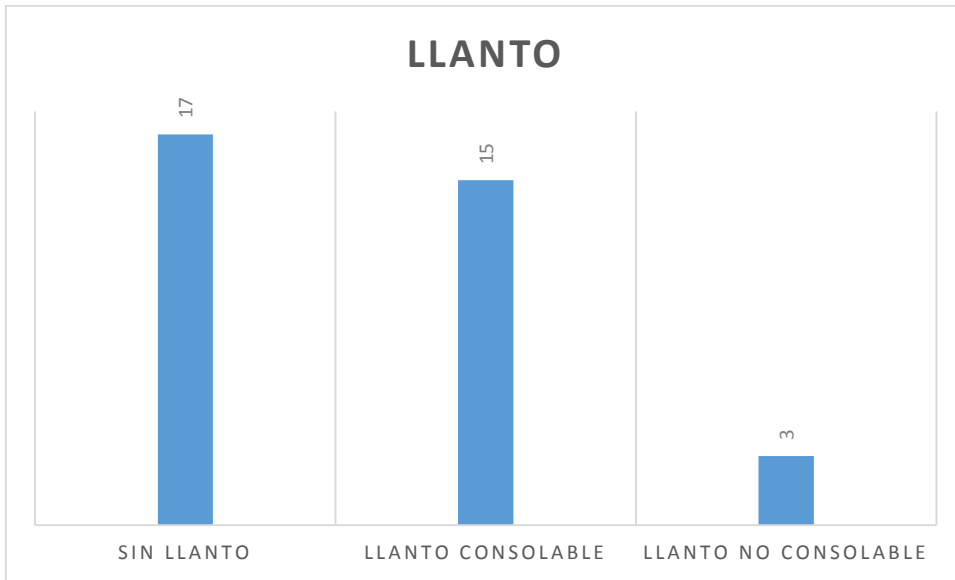


Grafico N° 23. Fuente: Tabla N° 24

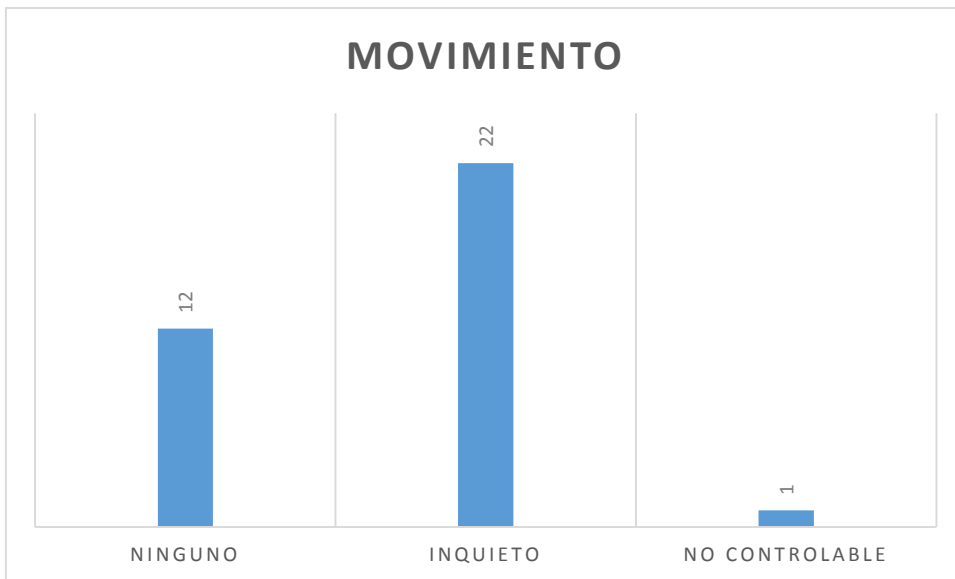


Grafico N° 24. Fuente: Tabla N° 25

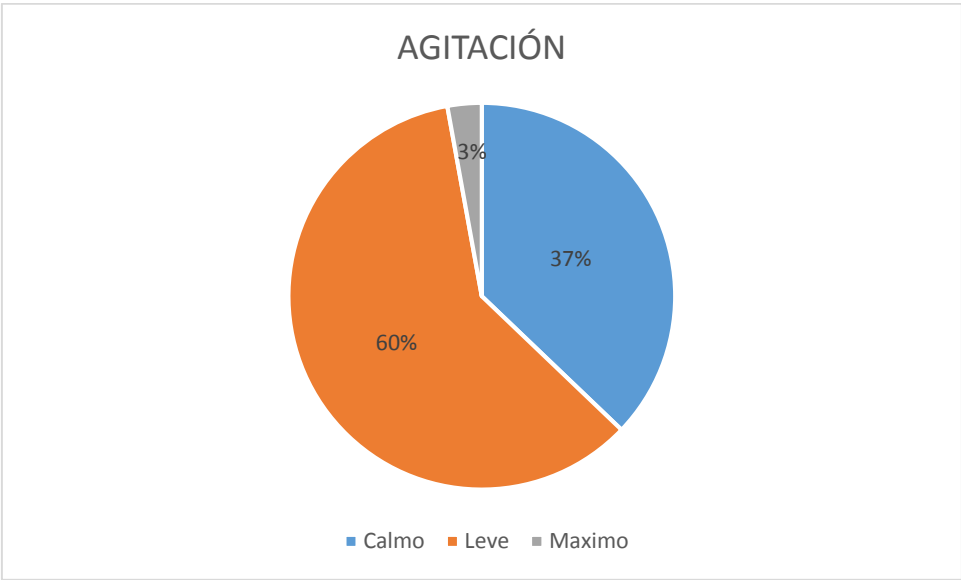


Grafico N° 25. Fuente: Tabla N° 26.

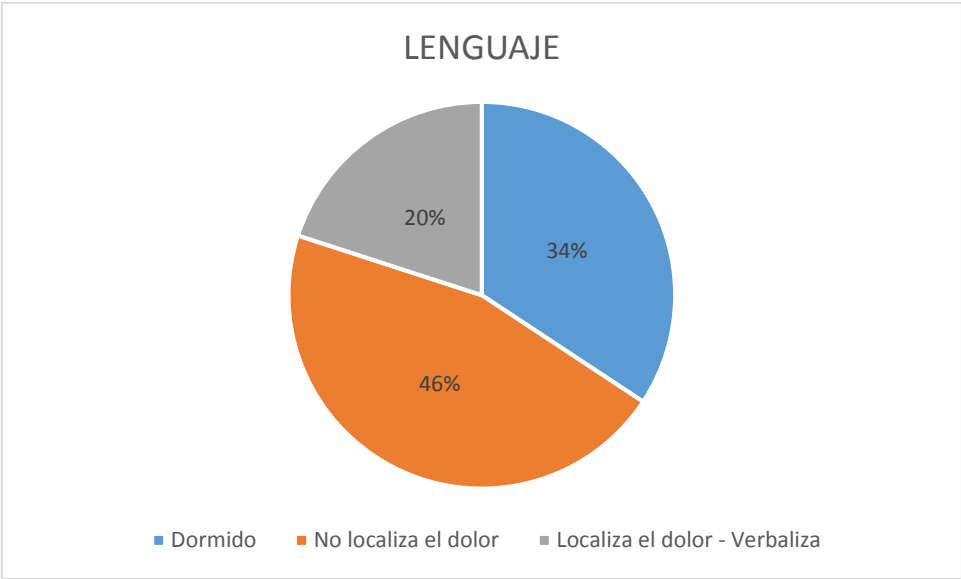


Grafico N° 26. Fuente: Tabla N° 27.

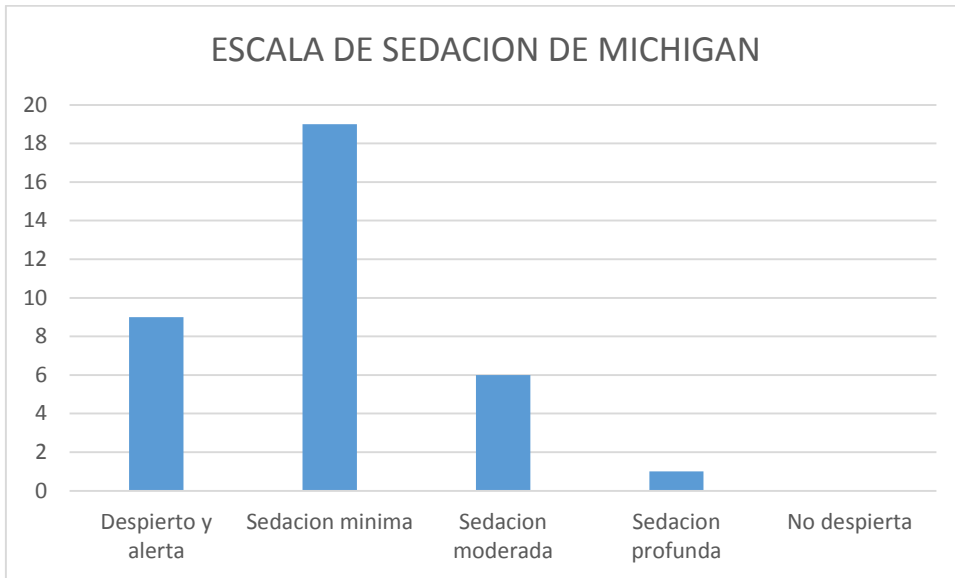
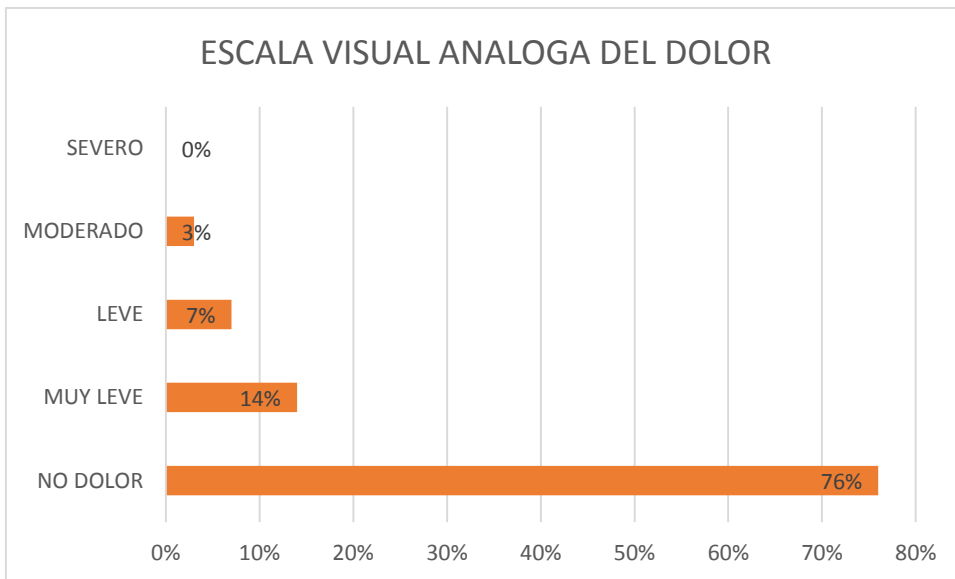
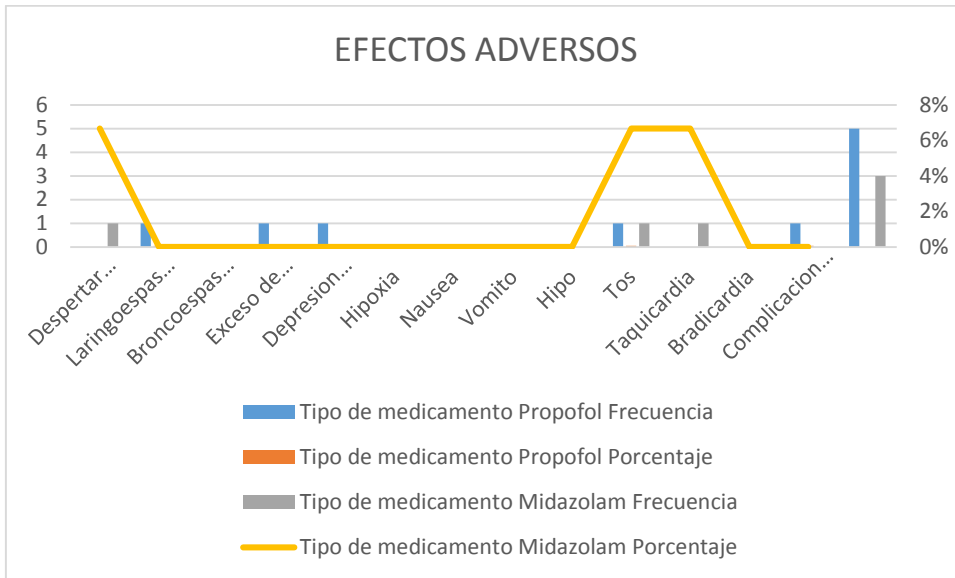


Grafico N° 27. Fuente: Tabla N° 28



Grafica N° 28. Fuente: Tabla N° 29.



Gráfica N° 29. Fuente: Tabla N° 30.

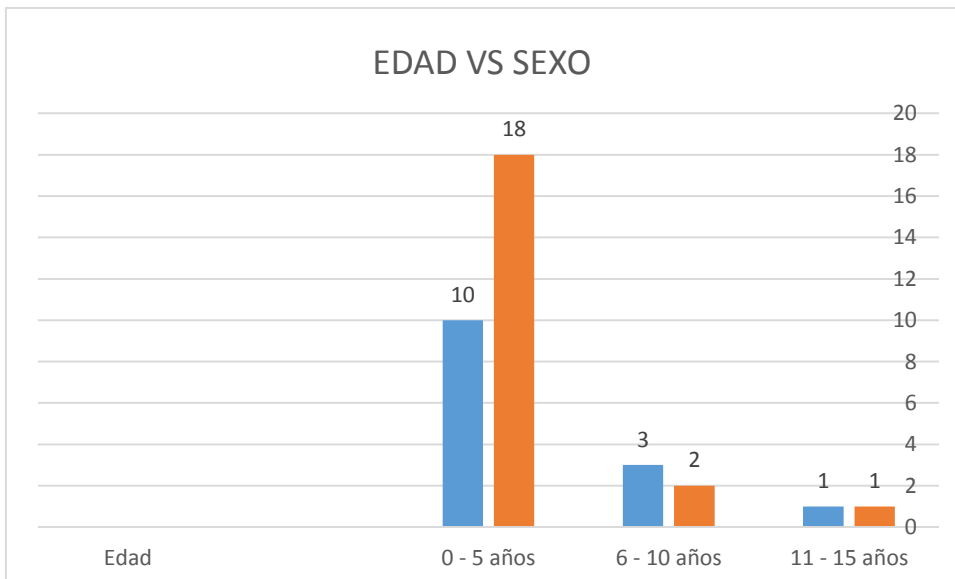


Gráfico N° 30. Fuente: Tabla N° 31.

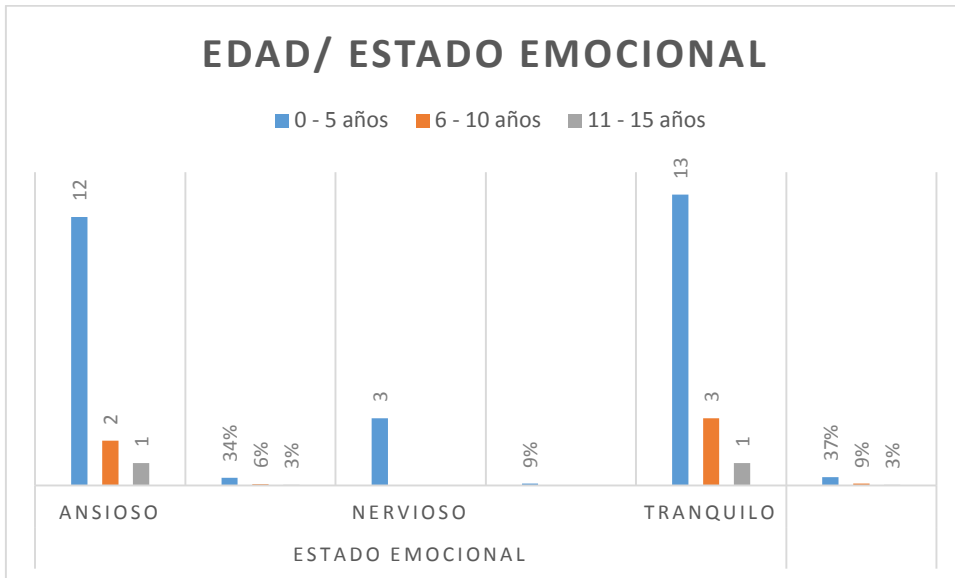


Grafico N° 31. Fuente: Tabla N° 32.

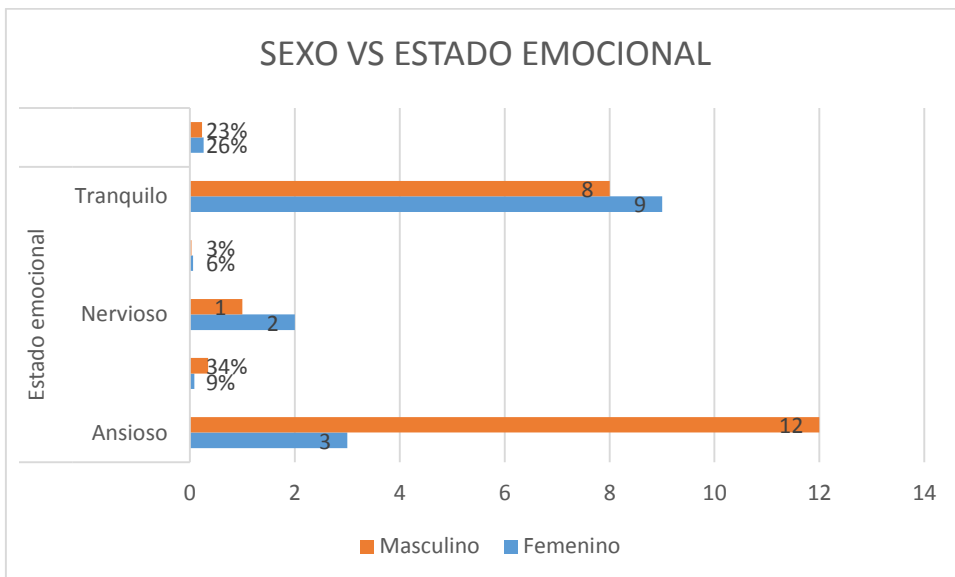


Grafico N° 32. Fuente: Tabla N° 34

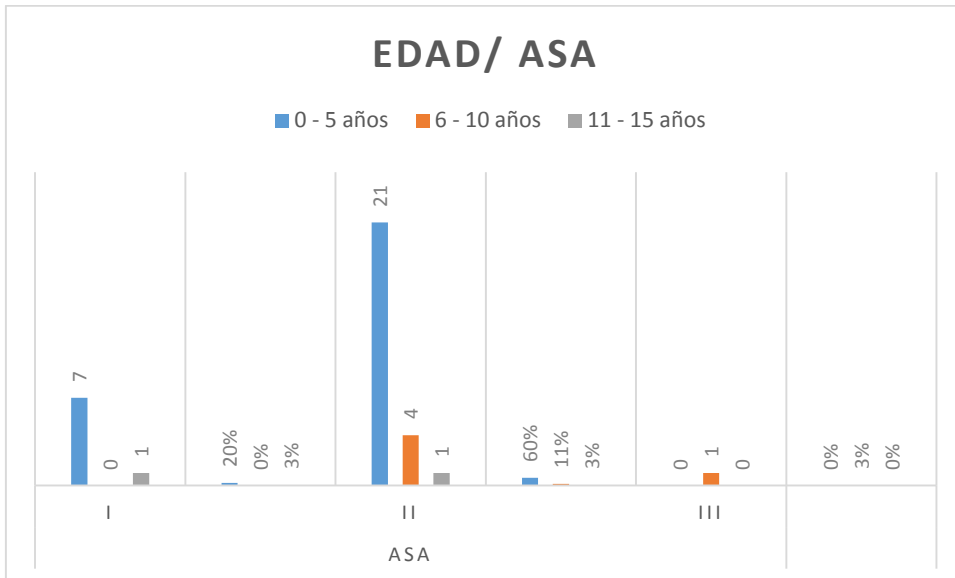


Grafico N°33. Fuente: Tabla N° 35.

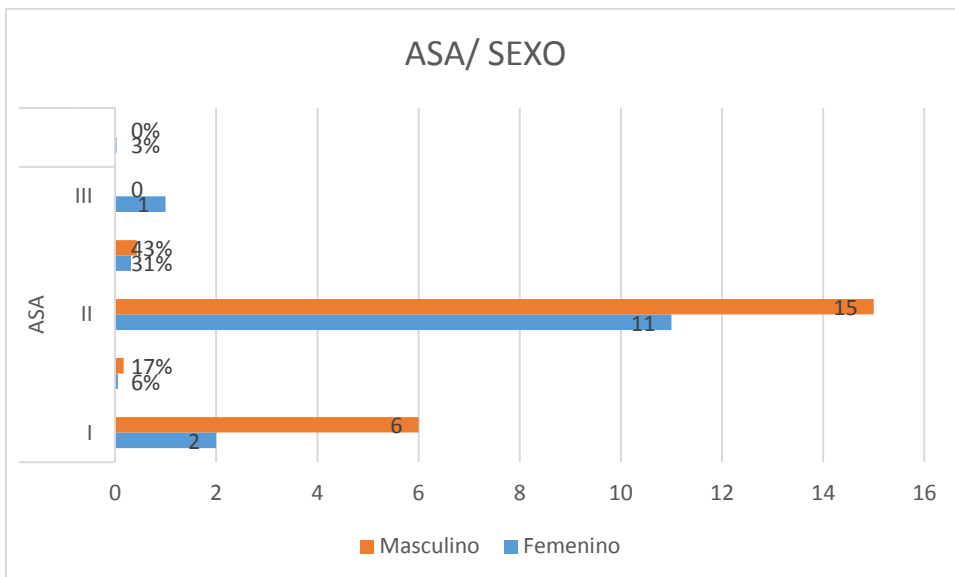


Grafico N° 34. Fuente: Tabla N° 36.

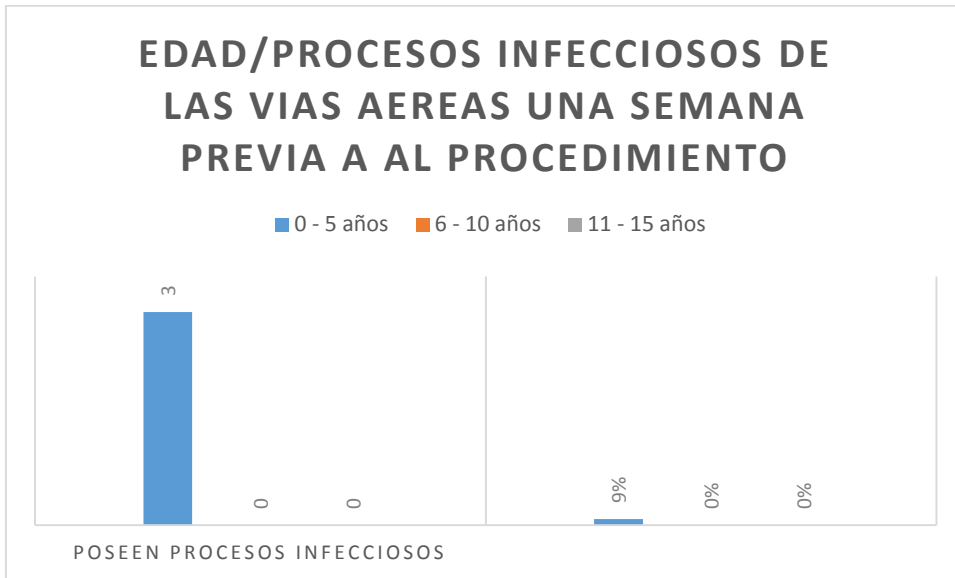


Grafico N° 35. Fuente: Tabla N° 37

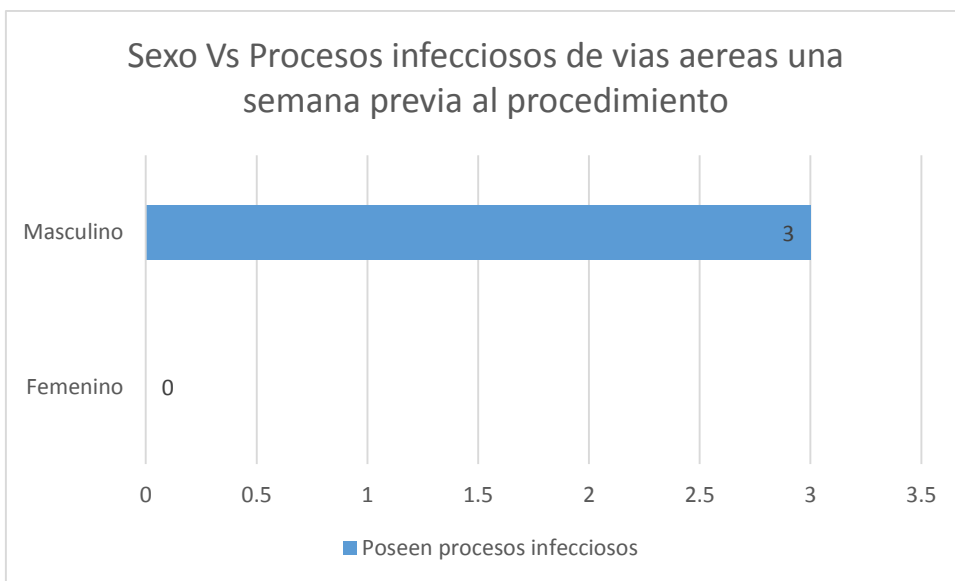


Grafico N°36. Fuente: Tabla N° 38.