



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO**

**KETOROLACO ANTE METAMIZOL EN EL DOLOR AGUDO
POSOPERATORIO EN PACIENTE PEDIÁTRICO
HOSPITAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN 2012 - 2013**

**PRESENTADA POR
GLORIA PAMELLA PALO NUÑEZ**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA, ANALGESIA Y REANIMACIÓN**

LIMA – PERÚ

2015



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual
CC BY-NC-SA**

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO**

**KETOROLACO ANTE METAMIZOL EN EL DOLOR AGUDO
POSOPERATORIO EN PACIENTE PEDIÁTRICO
HOSPITAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN 2012 - 2013**

TESIS

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA, ANALGESIA Y REANIMACIÓN**

PRESENTADA POR

GLORIA PAMELLA PALO NUÑEZ

LIMA - PERÚ

2015

**KETOROLACO ANTE METAMIZOL EN EL DOLOR AGUDO
POSOPERATORIO EN PACIENTE PEDIÁTRICO
HOSPITAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN 2012 – 2013**



Asesor

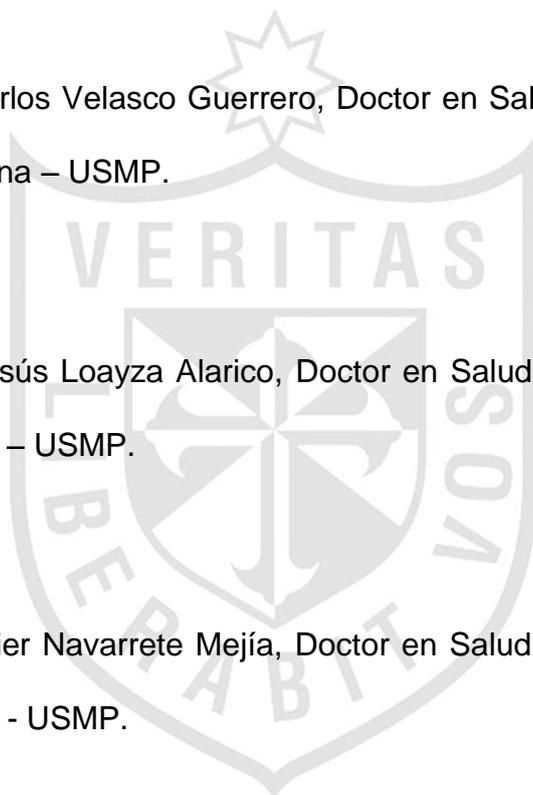
Dr. Americo Salcedo Ccasani, médico asistente del Servicio de Anestesiología del Hospital San José, MINSA - Callao.

Jurado

Presidente: Juan Carlos Velasco Guerrero, Doctor en Salud Pública, docente de la Facultad de Medicina – USMP.

Miembro: Manuel Jesús Loayza Alarico, Doctor en Salud Pública, docente de la Facultad de Medicina – USMP.

Miembro: Pedro Javier Navarrete Mejía, Doctor en Salud Pública, docente de la Facultad de Medicina - USMP.



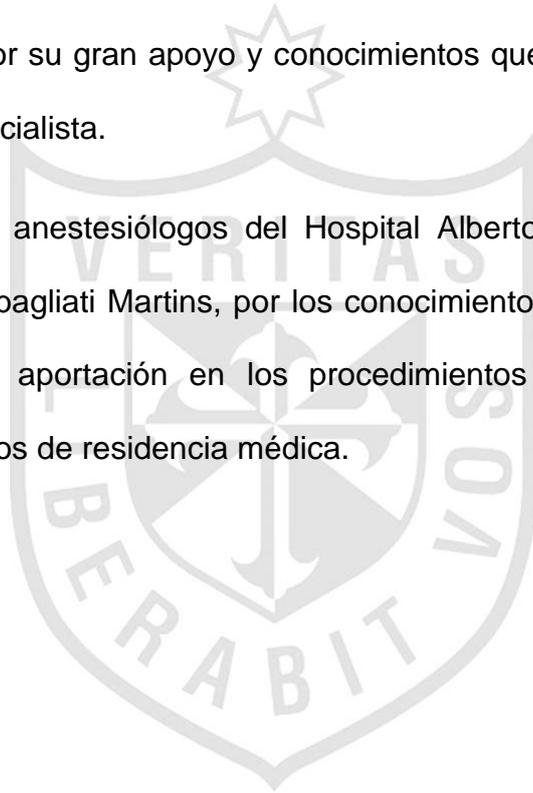
A Dios y a mis padres porque fueron el principal cimiento para la construcción de mi vida profesional y sentaron en mí las bases de responsabilidad y deseos de superación.



Agradecimientos a:

Dr. Vicente Ferrer Palo Paredes, Médico Radiólogo del Hospital Edgardo Rebagliati Martins, por su gran apoyo y conocimientos que me transmitió para mi formación como especialista.

Todos mis maestros anesthesiologos del Hospital Alberto Sabogal Sologuren y Hospital Edgardo Rebagliati Martins, por los conocimientos que me transmitieron y por su invaluable aportación en los procedimientos anestésico-quirúrgicos durante estos tres años de residencia médica.



ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	
1.1 Antecedentes de la investigación.....	6
1.2 Bases Teóricas.....	15
1.3 Definición de Términos.....	37
1.4 Hipótesis de investigación.....	40
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	
2.1 Tipo y Diseño de investigación.....	41
2.2 Población y Muestra.....	41
2.3 Procedimientos de recolección, procesamiento y análisis de datos.....	42
2.4 Aspectos éticos.....	43
CAPÍTULO III: RESULTADOS	
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
DISCUSIÓN.....	53
CONCLUSIONES.....	60
RECOMENDACIONES.....	60
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	61
ANEXOS.....	66

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla No. 01. Población en estudio según sexo - Hospital Alberto Sabogal Sologuren 2012 – 2013.....	44
Tabla No. 02. Población en estudio según fármaco administrado – Hospital Alberto Sabogal Sologuren 2012 – 2013.....	46
Tabla No. 03. Población en estudio según fármaco administrado – Hospital Alberto Sabogal Sologuren 2012 – 2013.....	47
Tabla No. 04. Escala de Oucher según fármaco administrado – Hospital Alberto Sabogal Sologuren 2012 – 2013.....	49
Tabla No. 05. Comparación de Ketorolaco y Metamizol según variables Hemodinámicas en el posoperatorio – Hospital Alberto Sabogal Sologuren 2012 – 2013.....	51
Tabla No. 06. Condición de ingreso a URPA según analgesia empleada Hospital Alberto Sabogal Sologuren 2012 - 2013.....	52
Tabla No. 07. Analgesia de Rescate – Hospital Alberto Sabogal Sologuren 2012 – 2013.....	69
Tabla No. 08. Analgesia de rescate según analgésico intraoperatorio – Hospital Alberto Sabogal Sologuren 2012 – 2013.....	70
Tabla No. 09. Comparación de Ketorolaco y Metamizol según variables Hemodinámicas en el intraoperatorio – Hospital Alberto Sabogal Sologuren 2012 – 2013.....	71

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Pág.

GRÁFICO No. 01. Población en estudio según edad – Hospital Alberto Sabogal Sologuren 2012 – 2013.....	45
GRÁFICO No. 02. Escala de Oucher en la población estudiada – Hospital Alberto Sabogal Sologuren 2012 – 2013.....	48



RESUMEN

Objetivos: Se evaluó la efectividad de Ketorolaco y Metamizol en el tratamiento del dolor agudo posoperatorio de adenoamigdalectomías en niños de tres a seis años atendidos en el Servicio de Anestesiología en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2012-2013.

Materiales y Métodos: El estudio fue observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal. Se incluyeron 115 niños que fueron sometidos de forma electiva a adenoamigdalectomías cuyas edades estuvieron comprendidas entre los tres a seis años de edad. Se formaron dos grupos de acuerdo al esquema analgésico que recibieron en sala de operaciones, 58 niños que recibieron Metamizol y 57 niños que recibieron Ketorolaco.

Resultados: En el grupo que recibió Ketorolaco, 56.1% no presentaron dolor en la unidad de recuperación postanestésica según la escala de Oucher y 43.9% presentó dolor de leve a moderado (1 a 6). El grupo que recibió Metamizol, 19% de los niños no refirió dolor y 74.1% calificó su dolor de leve a moderado. No se apreciaron diferencias significativas en las variaciones de frecuencia cardiaca o presión arterial en el intraoperatorio y posoperatorio de los niños que recibieron Ketorolaco o Metamizol ($p > 0.05$). El grado de alivio de dolor medido por escala de Oucher fue superior en los pacientes que recibieron Ketorolaco ($p < 0.05$).

Conclusiones: Ketorolaco fue más efectivo en la reducción del dolor posoperatorio y mantuvo las funciones vitales más estables en el posoperatorio que Metamizol.

Palabras claves: dolor agudo posoperatorio, pediátrico, Metamizol, Ketorolaco.

ABSTRACT

Objectives: The effectiveness of Ketorolac and Metamizol in the treatment of acute postoperative pain of adenotonsillectomy in children three to six years served in the Department of Anesthesiology at the Hospital Alberto Sabogal Sologuren was evaluated during the period 2012-2013.

Methods: The study was observational, descriptive, retrospective and cross. 115 children who underwent elective to adenotonsillectomies whose ages were between three to six years were included. They are according to two groups that received analgesic therapy in the operating room, 58 children who received Metamizol and 57 children who received Ketorolac.

Results: In the group receiving Ketorolac, 56.1% had no pain in the postanesthetic recovery unit according to the scale of Oucher and 43.9% had mild to moderate pain (1-6). The group that received Metamizol, 19% of children reported pain and 74.1% rated their pain from mild to moderate. No significant differences were observed in changes in heart rate or blood pressure during surgery and postoperative children who received Ketorolac or Metamizol ($p > 0.05$). The degree of pain relief measured Oucher scale was higher in patients receiving Ketorolac ($p < 0.05$).

Conclusions: Ketorolac was more effective in reducing postoperative pain and remained the most stable in the postoperative vital functions that Metamizol.

Key words: acute postoperative pain, pediatric, Metamizol, Ketorolac.

INTRODUCCIÓN

El dolor como experiencia subjetiva es difícil de probar científicamente más aun en la etapa pre verbal y a su vez diferenciarlo de otras situaciones de estrés o discomfort. Las dificultades para el diagnóstico, el tratamiento, así como para la investigación son tal vez los factores que más han influido para que el dolor en el niño, no haya recibido la importancia que se le ha dado al dolor del adulto.¹

La respuesta al dolor y particularmente el comportamiento ante el dolor, puede ser afectada por factores culturales y familiares. Los niños y los adolescentes generalmente aprenden de los padres acerca del comportamiento social frente al dolor. Los niños expresan el dolor de manera diferente dependiendo de su edad; así, los lactantes responden al dolor con alteraciones de conducta tales como movimientos exagerados, expresiones vocales y gesticulaciones.²

El dolor posoperatorio es un tipo de dolor agudo nociceptivo. La lesión tisular aguda originada por la cirugía continúa hasta que se produzca la curación. La intensidad de este dolor puede ser incrementada por las expectativas psicológicas de aparición, las cuales pueden producir insomnio y exacerbar los efectos adversos, por tanto todos los procedimientos que ayuden a disminuir el estrés y el dolor en los niños que se someten a cirugía deben efectuarse. El dolor posoperatorio puede subdividirse en inicial y tardío. En la fase inicial, el anestesiólogo tiene la oportunidad de influir en la calidad de atención y en la satisfacción del paciente.³

En la actualidad se acepta que el control del dolor sea anticipado y controlado en forma segura y efectiva en todos los niños, por tanto, esto determina que las técnicas de control del dolor deben aplicarse antes del estímulo doloroso, por lo que se le ha

denominado “Analgésia preventiva” cuyo objetivo es el tratamiento antinociceptivo que previene el establecimiento de un proceso central alterado (híper-excitabilidad) el cual se amplifica en el período posoperatorio.⁴

Los tratamientos analgésicos se abordan de diferentes maneras: suprimiendo la causa del dolor, con la aplicación de fármacos por diferentes vías, aplicación de medios físicos e intervención psicológica. Todos se pueden combinar de acuerdo a la intensidad y origen del dolor es por esto que se compara la utilidad de dos analgésicos cuya utilización en niños es controvertida, pero que se usan ampliamente en el control del dolor.⁵

Tanto el Ketorolaco como el Metamizol son fármacos efectivos en la prevención de la hiperalgesia, sin embargo la acción del Ketorolaco sobre los tromboxanos y la del Metamizol sobre los granulocitos, han limitado su uso sobre todo en niños. No obstante y de acuerdo con los resultados reportados en revisiones farmacológicas, la utilización de los fármacos antes mencionados a dosis que no rebasen su ventana terapéutica, en un período de 48 a 72 horas, no producen complicaciones que agraven el estado del paciente.

El control del dolor agudo pediátrico ha sufrido en los últimos años cambios muy positivos. Se han desarrollado herramientas para la evaluación del dolor en diferentes estadios de desarrollo y en muchos centros se están realizando mediciones rutinarias de dolor. El conocimiento de las características farmacológicas de los analgésicos como el Ketorolaco y Metamizol ha permitido tener un mayor control del dolor agudo posoperatorio. Por ello el dolor posoperatorio no debe tratarse, debe evitarse.

En el Hospital Alberto Sabogal Sologuren se utiliza Metamizol o Ketorolaco para el tratamiento del dolor agudo posoperatorio presentado en pacientes pediátricos, siendo el grupo etéreo de tres a seis años la población pediátrica mayoritaria que ingresa a sala de operaciones para la realización de adenoamigdalectomías. Ambos fármacos poseen características farmacológicas propias, siendo necesario estudiar si hubiera alguna propiedad que hiciera que un fármaco sea más eficaz que el otro fármaco, es por esto que resulta necesario realizar este estudio para poder llegar a una conclusión.

La investigación se planteó la siguiente interrogante: ¿Cuál es la efectividad de Ketorolaco y Metamizol en el tratamiento del dolor agudo posoperatorio de adenoamigdalectomías en niños de tres a seis años atendidos en el Servicio de Anestesiología en el Hospital Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2012-2013?.

Existe escasa investigación en el medio nacional, evaluar la respuesta del paciente pediátrico al Ketorolaco y Metamizol durante el posoperatorio servirá como incentivo de investigaciones futuras y como base teórica de nuevos protocolos de investigación.

Por lo expuesto se planteó como objetivo general de investigación identificar la efectividad de Ketorolaco y Metamizol en el tratamiento del dolor agudo en niños de tres a seis años posoperados de adenoamigdalectomías atendidos en el Servicio de Anestesiología del Hospital Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2012-2013.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes de la investigación

- Gobble et al analizó 27 estudios con 2314 pacientes en el grupo de Ketorolaco en comparación con 1010 en el grupo control. Los eventos adversos fueron similares en ambos grupos, además hubo una menor incidencia de efectos adversos con Ketorolaco en dosis bajas y el control del dolor con Ketorolaco fue superior a los controles y equivalente a los opioides. Por lo tanto el estudio concluye que Ketorolaco debe ser considerado para el manejo del dolor posoperatorio, sobretodo para limitar el uso de analgésicos opioide.⁶
- Chan et al realizaron una revisión sistemática y metaanálisis donde se evaluó el riesgo de hemorragia posadenoamigdalectomía asociado con Ketorolaco endovenoso. El estudio concluyó que los adultos tiene cinco veces más riesgo de hemorragia posadenoamigdalectomía con el uso de Ketorolaco, en contraste, los niños menores de 18 años no están en aumento estadísticamente significativo de riesgo. Por tanto, el Ketorolaco puede ser utilizado con seguridad en niños.⁷
- Lauren et al compararon las tasas de hemorragia y gravedad entre los que usaron AINES, placebo u opioides para la amigdalectomía. Un total de 36 estudios cumplieron los criterios de inclusión incluyendo 1747 niños y 1446 adultos; el uso de AINES en los niños no se asoció con mayor riesgo de

hemorragia o necesidad de reintervención por sangrado. Por tanto el metaanálisis sugiere que los AINES pueden considerarse como un método seguro en la analgesia en niños.⁸

- Kocum et al realizaron un estudio doble ciego donde evalúan la eficacia de paracetamol endovenoso y Dipirona en niños de tres a seis años posamigdalectomías. Se administraron en infusión Paracetamol 15mg/kg, Dipirona 15mg/kg o placebo. Las conclusiones fueron que Paracetamol y Dipirona tienen similar eficacia en el manejo del dolor posoperatorio y disminuyen el requerimiento de opioides.⁹
- Sener et al compararon la eficacia de la administración intravenosa de Paracetamol y Dipirona a través de analgesia controlada por el paciente para el alivio del dolor posoperatorio en niños. El estudio incluyó 120 niños que habían sido sometidos a adenoamigdalectomía con anestesia general. Se dividieron en tres grupos, los que recibieron Paracetamol, Dipirona endovenoso o placebo. El dolor fue medido por la escala visual análoga. Se administró Petidina 0,25mg/kg por vía intravenosa a los pacientes que requieren analgesia de rescate. Los resultados del estudio revelaron que Paracetamol y Dipirona tienen tolerabilidad y perfil analgésico efectivo cuando se administra por vía endovenosa para la analgesia pos quirúrgica de adenoamigdalectomía en niños.¹⁰

- Lewis et al analizaron los efectos de los antiinflamatorios no esteroideos en 15 ensayos clínicos aleatorizados, cuya población a incluir fueron 1101 niños hasta los 16 años de edad sometidos a adenoamigdalectomía. Los resultados del estudio mencionaron que no hay pruebas suficientes para excluir un aumento del riesgo de sangrado cuando se utilizan AINES en adenoamigdalectomía pediátrica; no obstante, los AINES confieren el beneficio de una reducción de vómitos posoperatorios.¹¹
- Kim et al evaluaron los efectos del Ketorolaco sobre la incidencia y severidad de agitación en 85 niños de tres a siete años posoperados y sometidos a anestesia general. Los niños se dividieron en dos grupos: el grupo control y el grupo que se les administró 1mg/Kg de Ketorolaco endovenoso. La incidencia de agitación fue similar en ambos grupos, por tanto el estudio concluyó que la administración de Ketorolaco no es eficaz en la disminución de la incidencia y la gravedad de la agitación en niños de tres a siete años después de la anestesia con sevoflurano.¹²
- Michelet et al analizaron 27 estudios controlados aleatorizados. Los resultados obtenidos en el estudio fueron consumo de opioides, intensidad del dolor y vómitos posoperatorios, medidos en las primeras 24 horas en la unidad de recuperación pos anestésica. El meta análisis concluyó que la administración de antiinflamatorios no esteroideos en el perioperatorio reduce el consumo de opioides y vómitos posoperatorios en niños.¹³

- De Oliveira et al realizaron una revisión sistemática cuantitativa para evaluar la eficacia de una dosis única de Ketorolaco perioperatoria en la analgesia postoperatoria. Trece ensayos clínicos aleatorios con 782 participantes fueron incluidos. El metaanálisis se realizó con un modelo de efectos aleatorios. Efectos de la dosis de Ketorolaco fueron evaluados según estudios en 30 mg y los grupos de dosis de 60 mg. La presencia de la heterogeneidad se evaluó mediante análisis de subgrupos de acuerdo con la vía de administración sistémica (endovenosa frente intramuscular) y el momento de administración del fármaco. Se concluyó que una sola dosis de Ketorolaco sistémico es un complemento eficaz de los regímenes multimodales para reducir el dolor postoperatorio, además de náuseas y vómitos. La dosis de 60 mg ofrece beneficios significativos, pero hay una falta de evidencia actual de que la dosis de 30 mg ofrece beneficios significativos en los resultados de dolor postoperatorio.¹⁴
- Kapusuz et al proponen que no hay diferencias significativas con respecto a las tasas de hemorragia con el uso de Paracetamol, Metamizol o Ibuprofeno, por tanto se pueden utilizar con seguridad para el dolor posoperatorio.¹⁵
- Russo et al realizaron un estudio comparativo donde se estudiaron 80 pacientes, se agruparon en dos grupos, el primer grupo recibió Morfina y Ketorolaco en infusión continua, el otro grupo recibió Morfina en infusión y Ketorolaco en bolo. Evaluaron el dolor posoperatorio mediante la escala visual

análoga y concluyen que se obtuvieron mayores beneficios en el segundo grupo y no se registraron efectos adversos en ambos grupos.¹⁶

- Uysal et al realizaron un estudio prospectivo aleatorizado y doble ciego que incluyó a 64 pacientes de seis a 16 años. Los pacientes se dividieron en dos grupos, el primer grupo recibió 15mg/kg de paracetamol endovenoso y el segundo grupo recibió 1mg/kg de Tramadol endovenoso. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en las mediciones de dolor posoperatorio en ambos grupos, por tanto se concluyó que la administración endovenosa de Paracetamol y Tramadol se asociaron con propiedades analgésicas similares y recuperación temprana después de adenoamigdalectomía en niños.¹⁷
- Platzer et al realizaron un estudio comparativo doble ciego que incluyó 120 niños de tres a trece años programados para adenoamigdalectomía. Los niños fueron asignados aleatoriamente a uno de los tres grupos. El primer grupo recibió ketoprofeno 2mg/kg endovenoso; el segundo, paracetamol 15mg/kg endovenoso y el tercer grupo la combinación de los dos fármacos. El dolor fue evaluado mediante la escala de Smiley, cada hora en la unidad de recuperación pos anestésica y se administró analgesia de rescate con morfina 0.1mg/kg si era necesario. El estudio concluyó que la administración de Ketoprofeno y Paracetamol endovenoso proporcionan una analgesia posoperatoria superior en comparación con el uso solo de Paracetamol endovenoso.¹⁸

- Klemetti et al realizaron un estudio prospectivo y aleatorizado que incluyó 116 pacientes, el grupo de intervención recibió las instrucciones de ayuno con asesoramiento activa del niño y el grupo control recibió las indicaciones de ayuno de acuerdo con el procedimiento. En el grupo control, los niños presentaron más dolor según la escala visual análoga y en ambos grupos se encontraron las puntuaciones más altas de dolor después de las ocho horas posoperatorias. Por tanto, el estudio concluyó que el asesoramiento preoperatorio sobre la nutrición preoperatoria reduce significativamente el dolor del niño durante las primeras horas después de la cirugía y podría preparar al niño a tolerar mejor el estrés de potencial náuseas y vómitos posoperatorios.¹⁹
- Díaz et al presentaron un estudio prospectivo en 46 pacientes distribuidos en tres grupos. Se valoró la eficacia analgésica mediante escala de Andersen y escala visual análoga, y sus consecuencias sobre criterios hematológicos de Metamizol, Ketorolaco y Propacetamol. En el estudio indicaron, que los tres grupos se mostraron eficaces en el alivio del dolor, sin que hubieran repercusiones en los criterios hemodinámicos ni hematológicos, salvo por el tiempo parcial de tromboplastina activado que fue mayor en el grupo con Propacetamol respecto al grupo con Metamizol.²⁰
- Patrocinio et al realizaron un estudio aleatorizado, prospectivo, doble ciego, donde se estudiaron 24 pacientes, divididos en dos grupos, el grupo A recibió Ketorolaco y el grupo B recibió Ketoprofeno. La intensidad del dolor se evaluó

con la escala visual análoga y proponen que Ketorolaco es más eficaz en comparación con Ketoprofeno en el tratamiento del dolor posoperatorio inmediato ya que los pacientes que recibieron Ketorolaco tuvieron menos dolor y necesitaron menor dosis de opioides.²¹

- Burhan et al llevaron a cabo un estudio prospectivo que se llevó a cabo en 71 pacientes, un grupo recibió Ketorolaco y otro Petidina intramuscular, la eficacia analgésica se midió mediante la escala de Escala Visual análoga, estudiaron que el Ketorolaco fue mejor tolerado y tenía menos efectos adversos en comparación con Petidina. Este estudio demostró que el dolor posoperatorio durante las primeras 48 horas puede ser relevado por cualquiera de los fármacos descritos. Ketorolaco pareció más seguro que Petidina mientras Petidina pareció más eficaz que el analgésico Ketorolaco en el tratamiento del dolor posoperatorio.²²
- Figueroa et al desarrollaron un estudio prospectivo, doble ciego, tipo caso control, con 30 personas sanas con edad comprendida entre 18 y 40 años. Se administró un gramo de Dipirona o 100 mg de Ácido Acetilsalicílico y se determinó la agregación plaquetaria. En el grupo Dipirona hubo una reducción estadísticamente significativa de la agregación plaquetaria a las 72 horas, que revirtió a las 24 horas. En el grupo Ácido Acetilsalicílico, la agregación plaquetaria a las 24 horas disminuyó significativamente. Al comparar ambos grupos no hubo diferencia significativa en la muestra basal pero si hubieron diferencias a las 24 horas. El estudio concluyó que Dipirona o Metamizol,

inhibe la agregación plaquetaria de forma reversible, todo lo contrario del ácido Acetilsalicílico.²³

- Amir et al desarrollaron un estudio comparativo donde se estudiaron 100 pacientes de cinco a doce años sometidos a amigdalectomía. Se administró Ketorolaco y Petidina a dos grupos diferentes para el control del dolor posoperatorio. El estudio concluyó que los fármacos Ketorolaco y Petidina proporcionan similares efectos analgésicos y menor incidencia de náuseas y vómitos en las primeras 24 horas después de una amigdalectomía.²⁴
- White et al en evaluaron 34 casos, la puntuación de dolor posoperatorio se midió con la escala de Oucher a las cuatro, ocho y 16 horas. El estudio concluyó que el uso de Paracetamol endovenoso y antiinflamatorios no esteroideos proporcionan una excelente analgesia con náuseas y vómitos posoperatorios mínimos después de una adenoamigdalectomía. Por tanto el uso rutinario de morfina y antieméticos puede ser evitado.²⁵
- Lewis et al evaluaron los efectos de los AINES posadenoamigdalectomía, que incluyeron ensayos controlados aleatorizados en niños menor o igual a 16 años sometidos a adenoamigdalectomía. El estudio concluyó que no hay pruebas suficientes para excluir un aumento del riesgo de sangrado cuando se utilizan AINES posadenoamigdalectomía pediátrica y confieren un beneficio en la reducción de los vómitos posoperatorios.²⁶

- Fosel et al desarrollaron un estudio observacional donde se estudiaron 100 niños de 6 a 14 años. En el estudio recibieron un grupo Acetaminofén y el otro grupo Metamizol vía oral como tratamiento de rescate, sugieren que el tratamiento del dolor después de la amigdalectomía fue efectivo y la incidencia de hemorragia y vómitos postoperatorios fue baja.²⁷
- Keidan et al desarrollaron un estudio prospectivo aleatorizado doble ciego donde se estudiaron 57 niños de promedio 1.7 años que se sometieron a adenoamigdalectomía asistida por láser. Se administró a un grupo Ketorolaco intravenoso 1mg/kg o Fentanilo 2 microgramos por kilo para controlar el dolor durante la anestesia general. El estudio concluyó que la incidencia de náuseas y vómitos posoperatorios fue baja e igual en ambos grupos; las escalas de dolor posoperatorio eran iguales en todas las etapas del seguimiento y el grado de agitación en la unidad de recuperación pos anestésica fue significativamente mayor en el grupo de Ketorolaco.²⁸
- Stamer et al en un estudio que incluyó 203 pacientes que fueron asignados al azar y divididos en dos grupos. Concluyó que la analgesia controlada por el paciente con Tramadol y Dipirona puede ser considerada una alternativa para el tratamiento del dolor posoperatorio y proporciona un enfoque de tratamiento más individualizado con un menor consumo de analgésicos y más respondedores en comparación con infusión continua.²⁹
- Peñuelas-Acuña et al realizaron un estudio prospectivo, al azar en dos grupos, en el que se incluyeron 120 niños de tres a seis años sometidos a diferentes

procedimientos quirúrgicos, se valoró la analgesia preventiva producida por el Ketorolaco y el Metamizol, las dosis de analgésicos se aplicaron por vía endovenosa 15 minutos antes de la intervención quirúrgica. Las variables dependientes fueron la calificación del dolor al final de la cirugía y durante 48 a 72 horas, el tiempo de hemorragia, número de plaquetas y alteraciones leucocitarias. Al llegar a la sala de cuidados pos anestésicos se midió el grado de dolor usando las escalas de McGrath modificada y la Escala visual análoga cromática. Se reportaron que no hubo diferencias estadísticas significativas en la analgesia producida por los dos fármacos, no se encontraron alteraciones en el tiempo de hemorragia, número de plaquetas y leucocitos. Por tanto se concluyó que ambos analgésicos previenen la hiperalgesia en el período posquirúrgico.³⁰

1.2 Bases teóricas

El dolor agudo es de reciente comienzo y limitado en el tiempo, usualmente tiene identificación causal y temporal además está relacionado a una enfermedad o injuria.

El dolor posoperatorio es un tipo de dolor agudo cuyo enfoque terapéutico puede subdividirse en inicial y tardío, ya que los dos tiempos representan perspectivas y problemas diferentes en un mismo paciente. En el control del dolor posoperatorio inicial el anestesiólogo tiene una gran oportunidad de influir en la calidad de atención y en la satisfacción del paciente.

El tratamiento de la problemática del dolor posoperatorio requiere de una evaluación inicial previa a la cirugía, un plan anestésico individualizado y un estrecho control posoperatorio, ya que puede presentarse la posibilidad de modificar los planes de acción previos.

La magnitud y duración del dolor están relacionados con las características de la injuria, pero también influyen otros aspectos como la edad, técnica anestésica, sexo, factores socioculturales y raciales, el estado emocional del paciente y su entorno. Esto podría explicar en parte la variabilidad en la respuesta a la injuria y a la terapéutica.³¹

Los niños padecen el dolor posoperatorio al igual que lo hacen los adultos. La principal diferencia es que factores como el miedo, la ansiedad y la falta de apoyo psicosocial hacen que la expresión del dolor varíe de unos pacientes a otros. Las necesidades de analgesia posquirúrgica no dependen tanto de la edad sino del tipo de procedimiento y del umbral del dolor de cada paciente.

La preparación de la analgesia posoperatoria debe comenzar en la consulta de anestesia durante la primera visita del paciente. Allí se debe consensuar con el tutor del menor, el tipo de analgesia que recibirá el niño, según el procedimiento quirúrgico y los posibles efectos secundarios que pudieran de ello derivar (AINES, Opioides, bloqueos periféricos o bloqueos caudales).

El concepto de Analgesia Ideal es aquella que mediante un tratamiento multimodal eficaz con distintos fármacos obtenemos menos efectos secundarios. El objetivo es que tengan un efecto analgésico sinérgico actuando sobre distintos receptores.

Luego de la estimulación quirúrgica las aferencias llegan a la medula espinal y magnifican la respuesta del SNC a nuevos estímulos. Se aumenta y prolonga la respuesta de las neuronas espinales que en ausencia de esta sensibilización, solo generan pequeños cambios en los registros medulares. Existe aumento de la excitabilidad neuronal y de los campos receptivos cutáneos, con lo que estímulos normalmente inocuos son percibidos como dolorosos.

La lesión de fibras nerviosas periféricas genera también hiperexcitabilidad neuronal y cambios en la morfología de la medula espinal. Aunque la activación de neuronas nociceptivas de la piel y otros tejidos es la vía final común de la nocicepción, la estimulación directa de terminaciones libres es raramente la causa del dolor posoperatorio. Para la transmisión dolorosa tiene que existir un proceso inflamatorio cuyos mediadores faciliten la transmisión nociceptiva.³²

Además de esta serie de cambios, en el paciente recién operado suelen presentarse dolores que pueden ser inducidos por la cirugía pero no necesariamente por la incisión quirúrgica.

El daño de las fibras musculares sensibiliza al sistema nervioso central, con lo que se aumentan y prolongan la excitabilidad de los reflejos neuronales medulares. Iniciado este ciclo se estimulan las neuronas del asta anterior, lo que genera contracción y espasmo con aumento de la aferencia nociceptiva.

El espasmo muscular en los miembros periféricos estabilizados es casi inexistente, pero es una complicación común en las intervenciones abdominales o torácicas. Estas contracturas son habitualmente poco dolorosas pero cuando se producen

espasmos francos pueden generar dolor de suficiente magnitud como para superar al dolor de la incisión y son refractarios al tratamiento con opioides. La posición del paciente durante la cirugía, en los traslados, en la sala de recuperación, o al llegar a su cama, puede agravar los espasmos musculares.

Puede producirse dolor por compresión en sitios de contacto durante la cirugía, y estaría relacionado a isquemia de la piel y tejidos subyacentes. Más importantes son los dolores por compresión o tracción neural intraquirúrgica. Su mejor tratamiento es la prevención, pero de ocurrir, el miembro afectado debe protegerse contra nuevas injurias hasta que se recupere el déficit sensitivo o motor.

Comparado con el dolor somático posquirúrgico, que suele ser bien identificado y localizado en una región específica del organismo con características definidas, el dolor visceral es usualmente mal definido temporo espacialmente. Es muy común luego de cirugías de abdomen y tórax debido a la irritación pleural o peritoneal y mal definido debido a la falta de segmentación topográfica de estas estructuras; se suma a los efectos y sintomatología del dolor somático en especial en presencia de tubos de drenaje abdominal o torácico. La isquemia de miembros o la distensión vesical desencadenada por el acto quirúrgico pueden producir tanto o más discomfort que el dolor originado por la incisión.

Las complicaciones respiratorias pueden alcanzar incidencias de hasta el 70%, con una contribución a la mortalidad posoperatoria de hasta el 25%. Luego de cirugía se desarrolla un patrón restrictivo caracterizado por marcados descensos de la capacidad vital, de los volúmenes inspiratorios y de la capacidad residual funcional.

A nivel cardiovascular la hiperactividad simpática generada por el dolor aumenta la frecuencia cardiaca, la presión arterial, la contractibilidad miocárdica, con el consiguiente aumento en el consumo de oxígeno. Tanto en adultos con enfermedad coronaria como en niños con disfunción miocárdica el aumento del consumo de oxígeno resultante de un estado hipermetabólico puede generar serias complicaciones.

Luego del trauma quirúrgico aumentan los niveles de catecolaminas, cortisol, glucagón, angiotensina, hormona del crecimiento, hormona adenocorticotropa, interleuquina 1 y factor de necrosis tumoral. Así mismo se produce hiperglicemia, aumento de la gluconeogénesis y disminución del aclaramiento de glucosa, retención de sodio y agua, catabolismo graso y proteico, cambios en la respuesta inmune. La extensión de la respuesta hiperdinámica es función de la severidad y duración de la injuria tisular.

Durante la rehabilitación temprana el manejo adecuado del dolor permite mayor actividad, mejor tolerancia a la estimulación física y a la kinesioterapia posoperatoria temprana.

El aumento en la actividad del sistema nervioso autónomo afecta el normal funcionamiento del músculo liso intestinal, disminuyendo el peristaltismo y aumentando el tono esfinteriano. Por ello el dolor puede producir distensión gástrica e íleo. De igual manera el desbalance autonómico puede producir espasmo vesical y retención urinaria.

La estimulación supra máxima sostenida del sistema modulador del asta posterior produce una cascada de eventos que determinan la ampliación de los campos receptivos y aumento en la sensibilidad al dolor de las estructuras neurales de la medula espinal. Los aminoácidos excitatorios como el glutamato y el NMDA se encuentran involucrados en estos mecanismos. Este proceso denominado sensibilización central, se suma a la sensibilización periférica producida por la liberación de sustancias como prostaglandinas, interleuquinas, etc. luego del trauma tisular. Cuando estos procesos tienen magnitud suficiente se producen cambios permanentes en los mecanismos de modulación neuronal de la medula espinal que generan la aparición de estados conocidos como dolor agudo cronificado o dolor agudo persistente.

La reducción en los tiempos de recuperación, los menores requerimientos de ventilación mecánica, menor tiempo de estadía en sala de cuidados intensivos en pacientes con analgesia epidural balanceada comparados con pacientes tratados con planes de analgesia convencional han demostrado reducción significativa en los costos hospitalarios.

Mientras más complejos sean los tratamientos, mayores posibilidades de presentarse efectos adversos. Los riesgos pueden estar originados en las drogas, las vías de administración o los métodos utilizados.

Con el uso de opioides por vía parenteral se han reportado incidencias de complicaciones hipóxicas., además náuseas, vómitos, retención urinaria y disminución de la motilidad intestinal.

Con el uso de AINES se han reportado complicaciones severas como falla renal, broncoespasmo, sangrado gastrointestinal y necrosis tisular en el sitio de inyección.

El uso de sistemas de analgesia controlada por el paciente, además de los efectos adversos producidos por los opioides, puede asociarse a fallos humanos tales como errores de prescripción, programación, dilución, carga y conexión.

La farmacocinética y farmacodinámica varían durante el desarrollo del ser humano. Los sistemas de enzimas hepáticas maduran a diferentes porcentajes, considerando muchos de los hallazgos observados.

Los neonatos tienen el aclaramiento reducido para muchos fármacos, en comparación con los niños y adultos, debido a la maduración incompleta de su sistema de enzimas hepáticas. En contraste los niños de dos a seis años, con peso normal tienen mayor aclaramiento que los adultos para muchos fármacos. Los altos porcentajes de metabolismo de fármacos por el citocromo P450 en niños, se atribuye a la gran masa de hígado por kilogramo de peso del cuerpo, en lugar de que los cambios estén relacionados con la edad en las enzimas catalíticas intrínsecas. El aclaramiento mayor de fármacos en niños que en adultos puede querer decir que se requiere dosificar el fármaco más frecuentemente. Las variables genéticas e el metabolismo de los fármacos pueden aumentar o disminuir sus efectos analgésicos en diferentes personas.

El uso de la vía intramuscular es una de las causas de que el dolor posoperatorio siga siendo un problema para un gran número de niños. Esta vía deposita el fármaco en tejidos que pueden dificultar o retardar su absorción, con lo que la incorporación

del analgésico al torrente circulatorio y su distribución puede resultar irregular y descontrolada. Requiere personal para cada intervención con posibilidades de infección. Produce dolor e irritación en el sitio de inyección y muchos niños no refieren dolor por miedo al pinchazo.

La vía intravenosa permite un rápido comienzo de acción evitando procesos intermedios en el acceso del fármaco al torrente circulatorio presentes en otras vías. La dosificación intermitente produce fluctuaciones en la concentración plasmática de la droga, exponiendo al paciente a sobredosificación o periodos de dolor. La analgesia endovenosa continua es un recurso que ha demostrado eficacia en dolores que no sufren variaciones en el tiempo, como el dolor oncológico. Es una técnica que en pediatría requiere de frecuentes controles sobre todo en niños pequeños y debería ser considerada como compleja. Este tipo de dosificación debe contar con una carga farmacológica para alcanzar niveles terapéuticos de droga en sangre, en la mayoría de pacientes son necesarias dosis extras o de rescate, que buscan llevar los niveles plasmáticos de la droga a concentraciones analgésicas y suelen ser similares a las dosis utilizadas durante la titulación inicial.

En la planificación de la analgesia posoperatoria los objetivos y medios deben ser claramente definidos e individualizados. Lo que es bueno para un niño puede no serlo para el otro. Las incisiones que comprometen varios dermatomas, la instrumentación de huesos largos y articulaciones mayores o la exéresis de masas abdominales o torácicas producen mayor estimulación aferente por lo que requerirán de mayor calidad analgésica que procedimientos menores.

El rol del anestesiólogo actuante es fundamental en los futuros requerimientos analgésicos. La planificación de la analgesia posoperatoria comienza al intercambiar información con el cirujano y en la visita preanestésica.

Las características del método anestésico utilizado determinan en muchos casos los requerimientos analgésicos y las vías de administración. Una técnica anestésica en la que no se utilizan opioides u otro tipo de analgesia determinara mayores requerimientos analgésicos en el posoperatorio inmediato, por lo que es esperable que se requiera analgesia por vía parenteral.

Las características fisiológicas y las variaciones fisiopatológicas son de fundamental importancia en la planificación de cualquier plan analgésico individualizado. Las alteraciones en la función hepática y renal determinan cambios en el metabolismo y la excreción de las drogas utilizadas. En estas circunstancias las dosis e intervalos interdosis deben ajustarse convenientemente modificando los programas convencionales, adaptándolos a las características fisiopatológicas del paciente. La elección del fármaco y la técnica debe hacerse considerando el estado del paciente, no en función de los protocolos existentes, pues por lo general no se tienen en cuenta los síndromes asociados que alteran la cinética de los analgésicos convirtiéndolos en drogas peligrosas.

El control del dolor posoperatorio debe facilitar la recuperación y no retrasar la vuelta a funcionalidad normal. La planificación de la analgesia posoperatoria debe ser parte integral de los cuidados del paciente de manera de proveer adecuada analgesia sin interferir o complicar la recuperación del paciente.

Los planes analgésicos pueden ser apropiados para una edad, pero inapropiadas para otra, por ejemplo una infusión continua de analgésicos puede ser muy útil en niños menores que no pueden demandar analgésicos, pero puede ser muy inconveniente en niños mayores o adolescentes al quitarles el control de la situación y la interacción con el medio.

No es conveniente volver a indicar métodos que hayan fracasado o producido efectos indeseables en el pasado. El dolor posoperatorio suele tener límites de tiempo, por ello suele ser suficiente establecer límites para el tratamiento en relación a los requerimientos y respuesta esperada.

En pacientes que retornan a sus hogares el mismo día de la cirugía es muy importante instruir a los padres, pues son ellos quienes administraran el plan analgésico. Un padre convenientemente motivado puede ser tan efectivo como una buena enfermera.

El lugar de recuperación luego de la cirugía puede condicionar la elección de algunos planes analgésicos. Las áreas de cuidados pos anestésicos y la de cuidados intensivos son sectores habituados a realizar controles muy frecuentes y al manejo de tecnología en la terapéutica.

También es importante tener en cuenta las técnicas a las que se encuentran habituados en el sector donde curse el posoperatorio nuestro paciente. En términos generales la resistencia al cambio entorpece la incorporación de nuevas modalidades y técnicas. Más allá de los beneficios que una técnica nueva pueda brindar, es

importante obtener seguridad y efectividad cuando indicamos un plan analgésico, pero por sobre todo debe ser posible que se aplique en tiempo y forma.

Prevenir e informar sobre los potenciales efectos adversos asociados a la técnica a utilizar es de vital importancia para obtener buenos resultados, satisfacer las expectativas del paciente y su familia y reasegurar a los médicos que realizan los controles del paciente.

El mejor tratamiento del dolor y la ansiedad será evitarlos, fomentando la prevención y anticipándonos al dolor producido por los procedimientos. Sólo aquellas intervenciones que precisen un rescate del dolor leve a moderado serán susceptibles de entrar en el programa de cirugía ambulatoria.

Ningún signo físico o conducta es un indicador absoluto de dolor y, por tanto, deberemos considerar las diferentes respuestas que la presencia de dolor provoca en el paciente pediátrico así las características conductuales variarán en función de la edad del niño. En época verbal, la conducta se asemeja a la del adulto. En el periodo de lactancia, las respuestas conductuales se valoran a través de la expresión facial, la comunicación verbal, mediante gritos y llanto, y los movimientos corporales (reflejos de retirada o ausencia de movimiento).

Las características fisiológicas se producen por cambios cardiovasculares (aumento de la frecuencia cardiaca y tensión arterial), respiratorios (aumento de la frecuencia respiratoria), y neurovegetativos (aumento de la succión palmar).

Dentro de las características neuroendocrinas, aumentan las hormonas de estrés (catecolaminas, cortisol, glucagón), y se produce una situación catabólica (hiperglucemia, acidosis láctica).

Para valorar el dolor es útil el conocer el proceso al que ha sido sometido el niño, los cambios en los parámetros fisiológicos (aumento de la frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria, frialdad de piel, aumento de sudación, vasoconstricción), y las escalas de valoración del dolor, según la edad.

En menores de tres años utilizaremos escalas objetivas (escalas fisiológico-conductuales), que tienen en cuenta la tensión arterial, el llanto, la actividad motora espontánea, la expresión facial y la expresión verbal.

En mayores de tres años utilizaremos escalas subjetivas; en niños de tres a seis años se recomiendan escalas de colores o dibujos faciales; de 6-12 años se emplean escalas numéricas, analógico-visuales o de colores y en mayores de 12 años: escalas numéricas, analógico-visuales o verbales.³³

Todas las escalas puntúan de cero a diez, siendo cero la ausencia de dolor y diez el máximo dolor. En casos en que no sea posible utilizar las escalas de valoración, se estimará el dolor por el tipo de procedimiento al que ha sido sometido el niño y por el padecimiento del mismo. Así mismo, existen aspectos psicológicos y del entorno que pueden modular la sensación nociceptiva.

Las escalas unidimensionales utilizan un solo tipo de parámetro de evaluación y las multidimensionales las combinan. Los cambios fisiológicos son menos fiables que los

conductuales ya que es más frecuente que sean la expresión de un estado de estrés no relacionado con dolor y deben ser utilizados siempre en combinación con otros parámetros de evaluación como los conductuales. Sin embargo, durante la anestesia general, pasan a ocupar un papel imprescindible, siendo los únicos posibles de evaluar aunque las alteraciones en la frecuencia cardíaca o presión arterial también pueden ser signos de hipovolemia o hipoxemia. La mayoría de las escalas son extensas, no siempre utilizables en la práctica clínica y no han sido extensamente evaluadas en el dolor posoperatorio.

Las escalas multidimensionales se asocian a parámetros conductuales y fisiológicos, evalúan al prematuro o recién nacido,

Las escalas más utilizadas en niños son las escalas unidimensionales, evalúan la expresión facial, el llanto y los movimientos corporales.

La escala de RIPS o escala de dolor infantil de Riley incluye la evaluación de expresión facial, movimientos corporales, sueño, expresión vocal/verbal, consolabilidad y respuesta al moverlo o tocarlo. Cada ítem tiene un puntaje de 0 a 3 y se considera dolor cuando el puntaje es 3 o mayor. Se emplea esta escala en recién nacidos hasta los 4 años para la evaluación del dolor posoperatorio. Los tres momentos de la aplicación de esta escala es: preoperatorio, posoperatorio inmediato y a los 30 minutos de la administración del analgésico. Las escalas de evaluación de comportamiento evalúan también discomfort, lo que incluye dolor, miedo, ansiedad, hambre. La ausencia de la madre en la sala de recuperación así como el ambiente desconocido para el niño puede provocar miedo y ansiedad. La escala es sencilla de

aplicar y rápida según la opinión de los observadores. La confiabilidad de la escala fue evaluada por el test de Friedman y la variabilidad inter observador por el test de Wilcoxon. El ítem sueño mostro cierta dificultad al no considerar la situación despierto. Este ítem es frecuentemente incluido en otras escalas y ya ha sido evaluado por otros autores, quienes han encontrado cierta dificultad para su interpretación. El ítem expresión facial considera también la posibilidad de sonrisa, lo que no consideramos adecuado, pero está dentro del mismo valor que la expresión neutral, lo que es una ventaja con respecto a la escala NAPI (evaluación de la intensidad del dolor por enfermería). Considera la posibilidad de marcada inmovilidad lo que no es considerado en la mayoría de escalas y es un signo de dolor sobre todo en el prematuro, en neonatos en situación crítica y en el caso de niños mayores la marcada inmovilidad voluntaria es un verdadero mecanismo de defensa contra el dolor.

La escala POPS comprende diez evaluaciones conductuales cada una con un puntaje de cero a dos donde los autores asignaron un puntaje de 15 o mayor como analgesia satisfactoria. El puntaje total es de 0 a 14, de 11 a 14 significa ausencia de dolor y de cero a diez presencia de dolor. En comparación con otras escalas no ofreció ventajas y obtuvo los mejores puntajes en cuanto a facilidad de uso, comprensión y tiempo de aplicación.

La escala CHIPPS o escala de dolor posoperatorio de niños y lactantes se diseñó para evaluar dolor posoperatorio en niños de cero a cinco años y establecer la necesidad de analgésicos. Evalúa 5 ítems: llanto, expresión facial, postura de tronco,

postura de piernas y actividad motora con un puntaje de cero a dos para cada uno. Se considera presencia de dolor un puntaje de cuatro o mayor. Fue sencilla de utilizar y su aplicación lleva 15 segundos. Tiene la ventaja de utilizar una sola escala en todo ese grupo etario.

La Escala de Oucher tiene fotografías de un niño con seis grados progresivos de dolor. Es útil para medir la intensidad del dolor en niños de tres a 12 años y se ha desarrollado para ayudar a que los niños puedan comunicar la cantidad de dolor que sienten. Hay dos escalas: Una escala numérica para niños mayores y una escala de dibujos para niños menores. Los niños que saben contar hasta 100 pueden usar la escala numérica y los niños que no entienden los números, deben usar la escala de dibujos. Algunos niños que pueden usar la escala de números pueden preferir usar la escala de dibujos. Preguntarle al niño cual escala prefiere usar es lo más adecuado. La escala de dibujos de Oucher consta de seis caras de niños, expresando distintos grados de dolor, el primer dibujo señala que no hay dolor, seguido por dolor leve, moderado, severo y muy severo. Una vez que el niño haya elegido se transcribe a un puntaje numérico de cero a diez que coincide con las seis caras.³⁴

El dolor puede ser tratado con distintas drogas administradas por distintas vías y procedimientos. La inapropiada aplicación del conocimiento de las drogas con que se cuenta en la actualidad es uno de los factores determinantes del inadecuado control del dolor posoperatorio.

Para un correcto tratamiento es necesario conocer de un fármaco dosis, inicio de acción, efecto máximo, biodisponibilidad por la vía de administración. Un

anestesiólogo que mantenga un plano adecuado de anestesia contribuirá el mejor bienestar del paciente en el intraoperatorio y posoperatorio. Los principios y reglas de la administración sistémica de analgésicos en los niños son similares a los de los adultos.

Es posible utilizar múltiples vías para administrar analgésicos por vía sistémica en pacientes pediátricos, pero siempre que sea posible se debería optar por la menos invasiva, con mejor tolerancia, más económica y de mayor efectividad terapéutica.

Cuando hablamos de control del dolor posquirúrgico en pediatría se debe tener como objetivos: maximizar la función, minimizando los efectos del trauma quirúrgico en el periodo de recuperación; prevenir y disminuir la respuesta metabólica al estrés quirúrgico en el periodo transoperatorio; control del dolor; promover la rápida recuperación y facilitar la externación temprana.

Las opciones analgésicas más utilizadas son: AINES, Opioides, Ketamina y analgesia controlada por el paciente.

Los AINES (antiinflamatorios no esteroideos) producen analgesia actuando a nivel periférico y a nivel central por mecanismo aun no bien conocidos. Se mencionan acciones del ácido araquidónico a nivel del receptor de NMDA y sobre las prostaglandinas a nivel medular. Sus principales ventajas son no producir depresión respiratoria y no potenciar la depresión de la conciencia producida por los anestésicos. Los AINES más adecuados para el tratamiento del dolor agudo son: Ketoprofeno, Ibuprofeno, Parecoxib, Diclofenaco, Dapirona y Ketorolaco.

La Dipirona o Metamizol es cuestionada en Argentina por sus efectos hematológicos y tiene amplia difusión en Europa. En el informe Boston se ha demostrado que no se pudieron encontrar diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de agranulocitosis y otras patologías hematológicas desde que se discontinuó el uso de las mismas, por lo que ha vuelto a ser aprobado su uso. La vía de administración de elección para los AINES es endovenosa a goteo. La duración debe ser menor a 10-20 minutos. La Dipirona puede utilizarse en bolo lento. El efecto pico en minutos es para la Dipirona 10 a 15 minutos, Ketorolaco 15 a 30 minutos.³⁵

Los AINES son un tratamiento efectivo en el tratamiento del dolor postoperatorio con un riesgo bajo de producir náuseas y vómitos. Tienen el inconveniente de aumentar el riesgo de sangrado, aunque los resultados no son concluyentes, difiriendo según los estudios publicados.

Ketorolaco es un antiinflamatorio no esteroideo (AINE) con potentes efectos analgésicos y una incidencia relativamente baja de efectos adversos. Numerosos ensayos clínicos del tratamiento del dolor postoperatorio en niños han demostrado que el Ketorolaco es tan efectivo como los analgésicos opioides mayores, como la morfina, y más eficaz que la Codeína.

La farmacocinética de Ketorolaco difiere en niños en comparación con pacientes adultos después de la cirugía. En los niños, el volumen de distribución de Ketorolaco se incrementa por tanto 2 veces en relación con la de los adultos. El aclaramiento en plasma de Ketorolaco también es mayor en los niños, probablemente debido a la baja unión a proteínas plasmáticas. Sin embargo, la vida media de eliminación de

Ketorolaco es similar en niños y adultos, porque la vida media de eliminación es directamente proporcional al volumen de distribución pero inversamente proporcional al aclaramiento. Estas diferencias farmacocinéticas indican que una dosis más alta relativa se requiere en los niños, pero el intervalo de dosificación es similar en niños y adultos.

Ketorolaco se puede administrar por vía intravenosa, intramuscular u oral. El acceso intravenoso se prefiere en el postoperatorio inmediato, hasta que el paciente pueda tolerar medicación oral. Las inyecciones intramusculares no son recomendables para niños, a menos que la vía intravenosa no está disponible. La dosis recomendada intravenosa de Ketorolaco en niños es de 0,5 mg / kg a 1,0 mg / kg cada 6 horas o una infusión intravenosa de 0,17 mg / kg / h. La dosis diaria máxima es de 90 mg, y la máxima duración del tratamiento es de 48 horas. La dosis oral recomendada es de 0,25 mg / kg hasta un máximo de 1,0 mg / kg / día, con una duración máxima de siete días. Los niños mayores pueden requerir dosis algo más bajas, mientras que los recién nacidos y los niños pequeños pueden requerir dosis ligeramente más altas para lograr el mismo nivel de alivio del dolor. El Ketorolaco no está recomendado para uso en niños de menores de un año. A diferencia de los analgésicos opioides, Ketorolaco no deprime la ventilación, y no está asociada con náuseas y vómitos retención urinaria o sedación. Los estudios clínicos en niños y adultos muestran que la acción sinérgica de Ketorolaco y opioides mejora el grado y la calidad de alivio del dolor y reduce la incidencia de los opioides relacionados con efectos adversos tales como depresión respiratoria, náuseas, vómitos e íleo. La recuperación de la función

intestinal después de la cirugía abdominal se produce antes en el Ketorolaco en comparación con los pacientes tratados con opioides.

Ketorolaco inhibe de manera reversible a la enzima ciclooxigenasa, y disminuye la hipersensibilización de los nociceptores del tejido que se produce con la cirugía. También tiene efectos reversibles antiplaquetarios, que son atribuibles a la inhibición de la síntesis de tromboxano. El tiempo de sangrado suele ser un poco mayor, pero en la mayoría de los pacientes se mantiene dentro de los valores normales. Hay pruebas contradictorias sobre el potencial de aumento de sangrado quirúrgico in situ después de la amigdalectomía, pero para otros tipos de cirugía pediátrica, numerosos estudios clínicos han confirmado que el Ketorolaco no se asocia con aumento del sangrado.

Así, Ketorolaco es muy adecuado para el tratamiento del dolor postoperatorio en los niños, ya sea solo o en combinación con opioides o anestésicos locales, debido a su potencia analgésica y relativamente baja incidencia de efectos adversos.

El Ketorolaco es un eficaz antiinflamatorio no esteroideo en el que no se descarta un mecanismo de acción complementario a nivel del sistema nervioso central. No se han descrito casos de habituación. Su máxima concentración en plasma se consigue después de 45 a 60 minutos, cuando se administra por vía intramuscular. Su acción analgésica es prolongada.

Estudios realizados demuestran que 10 mg de Ketorolaco endovenoso obtienen luego de una hora igual o mejor respuesta analgésica que 4mg endovenoso de morfina.

Aún no se ha descrito el mecanismo de acción del Ketorolaco como analgésico. El agente previene la síntesis de prostaglandinas mediante la inhibición de la ciclooxigenasa, que es la principal enzima que cataliza la reacción con el ácido araquidónico para formar prostaglandinas. No hay pruebas que sugieran que el Ketorolaco tiene propiedades opiáceas, porque no se fija a receptores mu, kappa o delta y cuando se usa durante un periodo prolongado y luego se suspende, no produce cualquiera de los síntomas de supresión que se presentan con los opioides. Al parecer la farmacocinética del Ketorolaco intramuscular se altera en mayor grado en los pacientes de edad avanzada.

En los estudios no se han encontrado diferencias significativas entre la morfina y el Ketorolaco en relación con el tipo y los índices de efectos adversos que producen. Los efectos adversos más comunes son somnolencia, náuseas, vómitos, sequedad de boca, sudoración y palpitaciones.

Una investigación sobre el uso de Ketorolaco parenteral encontró que la incidencia de erosiones de la mucosa gástrica y duodenal causadas por una dosis intramuscular de 90 mg administrada cuatro veces al día, fue comparable con las que se producen con 650 mg de aspirina vía oral cuatro veces al día. Los investigadores indican que las dosis parenterales de Ketorolaco pueden limitarse a 30 mg o menos.

En Argentina se aconseja no utilizarlo más de dos días por vía parenteral y cinco días en total. Cuando se administra durante un periodo prolongado, el Ketorolaco, como otros antiinflamatorios no esteroideos, aumenta el tiempo de sangrado. Esto no

afecta al recuento plaquetario, tiempo de protrombina ni tiempo parcial de tromboplastina.

El Ketorolaco intravenoso resulta efectivo en el tratamiento de dolor agudo postoperatorio cuando se administra tras la inducción anestésica, pues el inicio de la acción del fármaco comienza a los 20-30 minutos. Reduce la necesidad de administrar opioides en procedimientos menores.

La Dipirona o Metamizol, cuyo mecanismo de acción no difiere de los otros AINES. Su acción antipirética es eficaz aun cuando la de otros AINES no lo haya sido. Se une a proteínas en gran porcentaje y se metaboliza en el hígado.

La vía de administración del Metamizol es endovenosa, intramuscular u oral. La dosis habitual de carga es de 40mg/kg, mientras que la de mantenimiento es de 10 a 20 mg/kg/dosis. Se debe administrar cada 4 a 6 horas y la dosis máxima diaria es de 60 mg/kg. Presenta como ventaja el rápido comienzo de acción, su poca repercusión gástrica y su bajo costo. Su mecanismo de acción principal no sería a nivel periférico exclusivamente. Se señalan como efectos adversos hematológicos: agranulocitosis y anemia aplásica, sin embargo sigue habiendo controversia con relación al nivel de riesgo.

El Metamizol actúa sobre el dolor y la fiebre reduciendo la síntesis de prostaglandinas proinflamatorias al inhibir la actividad de la prostaglandina sintetasa. También actúa sobre receptores opioides presinápticos periféricos, con menor actividad que la morfina, e incrementa los umbrales de excitación de las neuronas aferentes finas mielinizadas. A diferencia de otros analgésicos no opiáceos a dosis

analgésicas no inhibe la ciclooxigenasa y, por tanto, no produce los típicos efectos secundarios sobre la mucosa gástrica y sobre las plaquetas. Se administra por vía oral e intravenosa. Se elimina preferentemente por vía urinaria y es capaz de atravesar la barrera hematoencefálica y la barrera hematoplacentaria. Tiene una analgesia mayor que el ácido acetilsalicílico y sin riesgo de lesiones digestivas ya que tiene una buena tolerancia gástrica.

Con respecto a los efectos colaterales renales de los AINES, se ha demostrado que las prostaglandinas renales, en especial PGE2 participan en muchos procesos fisiológicos renales importantes, como la autorregulación del flujo sanguíneo, filtración glomerular, metabolismo renal de sodio y agua. Los efectos colaterales renales incluyen hipertensión, azoemia con oliguria que progresa a insuficiencia renal aguda, hiponatremia e hiperpotasemia, edema, necrosis papilar y síndrome nefrótico, que se producen en el contexto de un paciente con hipovolemia, con volumen intravascular efectivo disminuido y altos niveles de renina.

Dentro de los efectos colaterales gastrointestinales, se dan cuando se administran a largo plazo, incluyen dispepsia, dolor epigástrico, náuseas, vómitos, flatulencias, úlcera péptica y hemorragia gastrointestinal masiva.

El uso de opioides en el tratamiento del dolor posoperatorio se recomienda cuando el dolor es moderado e intenso y se puede emplear Fentanilo, Morfina, Petidina o Tramadol. Los efectos indeseables de los opioides son: prurito, retención urinaria, depresión respiratoria, tórax leñoso, sedación, náuseas y vómitos.

Para cirugías donde se prevee dolor moderado como adenoidectomías, amigdalectomías o apendicectomías se recomienda el uso de Ketorolaco. En menores de 50 kilos y de dos a 16 años se recomienda un bolo inicial de 1mg/kg intravenoso o intramuscular y una dosis de rescate 0.5mg/kg cada 6 horas intravenoso o intramuscular.

1.3 Definición de términos

- **METAMIZOL O DAPIRONA:** También se le conoce como Dipirona. Es un antiinflamatorio no esteroideo que pertenece a la familia de las pirazolonas. Es un potente analgésico, antipirético y espasmolítico. Reduce la síntesis de prostaglandinas proinflamatorias al inhibir la actividad de la prostaglandina sintetasa.
- **KETOROLACO:** También conocido como Trometamina Ketorolaco. Es un antiinflamatorio no esteroideo de la familia de los derivados heterocíclicos del ácido acético, usado como analgésico, antipirético, y antiinflamatorio. Actúa inhibiendo la síntesis de prostaglandinas. El metabolismo es a nivel hepático. La excreción es vía renal en su mayor parte y biliar. Está indicado para el tratamiento a corto plazo, es decir, hasta 5 días del dolor moderado a severo.
- **AINES:** Los antiinflamatorios no esteroideos son un grupo variado y químicamente heterogéneo de fármacos principalmente antiinflamatorios, analgésicos y antipiréticos. Ejercen sus efectos por acción de la inhibición de la enzima ciclooxigenasa.

- **OPIOIDES:** Es un agente que se une a receptores opioides situados principalmente en el sistema nervioso central y en el tracto gastrointestinal. Hay cuatro grandes clases de sustancias opiáceas: péptidos opioides endógenos, producidos en el cuerpo; alcaloides del opio, tales como morfina y codeína; opioides semi-sintéticos, tales como heroína y oxicodona; y opioides completamente sintéticos, tales como Petidina y Metadona, que tienen una estructura no relacionada con los alcaloides del opio.
- **TRANSMISIÓN NOCICEPTIVA:** La nocicepción es el proceso neuronal mediante el que se codifican y procesan los estímulos potencialmente dañinos para los tejidos. Se trata de la actividad aferente producida en el sistema nervioso periférico y central por los estímulos que tienen potencial para dañar los tejidos. Esta actividad es iniciada por los nociceptores, también llamados receptores del dolor, que pueden detectar cambios térmicos, mecánicos o químicos por encima del umbral del sistema. Una vez estimulado, un nociceptor transmite una señal a través de la médula espinal al cerebro.
- **DOLOR SOMÁTICO:** Dolor originado en la piel, músculos, articulaciones, ligamentos o huesos. Se caracteriza por ser selectivo, metamérico y no referido. Hay participación de nociceptores específicos y del sistema nervioso periférico.
- **HIPERACTIVIDAD SIMPÁTICA:** Se caracteriza por la excitabilidad aumentada de las fibras nerviosas simpáticas con manifestaciones clínicas diferentes, por ejemplo, taquicardia, hiperhidrosis.

- **ESCALAS OBJETIVAS:** En esta forma de evaluación del dolor es el propio observador quien va a inferir un valor a la intensidad de dolor que sufre el paciente. Se basa fundamentalmente en la observación del comportamiento o actitudes que adopta éste, como puede ser la expresión facial, el grado de movilidad, tensión muscular, postura corporal, presión arterial, frecuencia cardiaca.
- **ESCALAS SUBJETIVAS:** Se basan en la valoración de la intensidad del dolor. En estas es el propio paciente el que nos informa acerca de su dolor. Pueden ser unidimensionales o multidimensionales. Dentro de estas escalas tenemos: escala verbal simple, escala de categoría numérica, escala visual análoga y la escala de expresión facial.
- **PROSTAGLANDINAS:** Las prostaglandinas son un conjunto de sustancias de carácter lipídico. Participan en las respuestas inflamatorias al estimular las terminales nerviosas del dolor, aumentan la permeabilidad de los tejidos permitiendo el paso de los leucocitos.
- **ESCALA DE OUCHER:** Es una escala numérica vertical con seis fotografías de un niño con diferentes muestras de dolor creciente, desde la más tranquila a la más intensa que se le ve gritando de dolor, cada una de las caras está unida a un número que va del cero al diez, pudiendo usar el niño, bien los números, si comprende bien las cifras, o señalando la cara, pues se utiliza con niños de tres a doce años.

- **ESCALA CHIPPS:** es una escala de dolor posoperatorio de niños y lactantes de tipo unidimensional que evalúa parámetros conductuales. Evalúa llanto, expresión facial, postura de tronco, piernas y actividad motora.
- **ESCALA DE RIPS:** es una escala de dolor posoperatorio infantil de tipo unidimensional que evalúa parámetros conductuales. Evalúa expresión facial, movimientos corporales, sueño, expresión verbal, consolabilidad y respuesta al moverlo.
- **ADENOAMIGDALECTOMÍA:** es la intervención quirúrgica que se realiza para extirpar las amígdalas y las glándulas adenoides. Cuando son demasiado grandes estas glándulas, produce síntomas por la obstrucción del paso de aire a través de la nariz, por esto es necesario operarlas.
- **POSOPERATORIO INMEDIATO:** Se inicia una vez concluida la intervención quirúrgica y se prolonga hasta las dos primeras horas. Es el periodo fundamental para la toma de funciones vitales y recuperación posanestésica.
- **EFFECTIVIDAD:** Es la capacidad para lograr un objetivo deseado, que se ha definido previamente, y para la cual se han desdoblado acciones estratégicas para llegar a él.

1.4 Hipótesis de Investigación

No aplica por el tipo y diseño de estudio.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 Tipo y diseño de Investigación

Es un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal.

Diseño no experimental, Descriptivo transversal.

2.2 Población y muestra

•Población

En el estudio fueron incluidos todos los niños sometidos de forma electiva a adenoamigdalectomías cuyas edades estuvieron comprendidas entre los tres a seis años de edad, atendidos en el servicio de anestesiología del Hospital Alberto Sabogal entre enero 2012 a diciembre de 2013.

•Muestra

No se usó muestra, se trabajó con la población que reunió los criterios de selección.

•Unidad de análisis

Niño de 3 a 6 años operado de adenoamigdalectomías atendido en el servicio de anestesiología del Hospital Alberto Sabogal entre enero 2012 a diciembre de 2013.

•Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- ✓ Adenoamigdalectomía con Anestesia General
- ✓ ASA I

Criterios de exclusión:

- ✓ Paciente con Cardiopatías congénitas
- ✓ Paciente con Síndrome de Down
- ✓ Paciente con Neoplasias
- ✓ Paciente con Inmunosupresión
- ✓ Paciente con Parálisis cerebral
- ✓ Paciente con Enfermedad de vías respiratorias altas
- ✓ Paciente que recibió analgésico previo a cirugía
- ✓ Paciente con dosis inadecuada de analgésicos en el intraoperatorio.

2.3 Procedimientos de recolección, procesamiento y análisis de datos

• **Procesamiento de recolección**

La investigación fue debidamente autorizada por el Comité de ética y el Departamento de Anestesiología del Hospital Alberto Sabogal Sologuren.

Los datos fueron obtenidos de las hojas de Anestesia del Centro quirúrgico del hospital y posteriormente ordenados en la ficha de recolección de datos ajustada a los objetivos de la investigación. La información acerca de los signos vitales estuvo

graficada en la hoja de anestesia, cuyos datos fueron extraídos a la ficha de recolección de datos. Se recolectaron 115 fichas de los pacientes que cumplieron con los criterios de selección. Se formaron dos grupos: los que recibieron durante el intraoperatorio Ketorolaco y los que recibieron Metamizol. La analgesia se administró 20 minutos antes del término de la cirugía. Las variables evaluadas en el posoperatorio inmediato fueron: nivel de dolor según escala de Oucher(usada por anestesiólogo observador), grado de variación de signos vitales como frecuencia cardiaca, presión arterial y saturación de oxígeno hasta 2 horas posoperatorias y estado de ingreso de paciente a recuperación posanestésica, según analgesia administrada. En el posoperatorio inmediato cuando el dolor fue mayor o igual a 4, según escala de Oucher, se les administró analgesia de rescate a los pacientes.

- **Procesamiento y Plan de Análisis de Datos**

Los datos fueron procesados en un software Excel 2010 y SPSS v22. Los resultados se presentan en tablas y gráficos. Para el logro de los objetivos de la investigación se hizo uso de la estadística descriptiva.

2.4 Aspectos éticos

Se tuvo en cuenta los principios bioéticos: respeto, justicia y no maleficencia durante el desarrollo del trabajo de investigación.

Los datos obtenidos en las hojas de informe anestesiológico fueron usados en el estudio con discreción por parte de la investigadora y se cumplieron las normas éticas de la Institución en la que se realizó la investigación.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

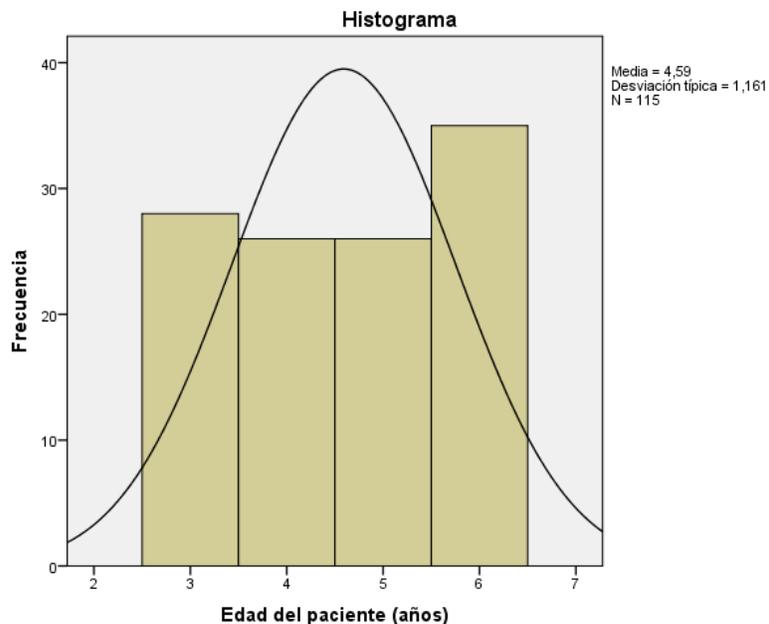
TABLA No 01. POBLACIÓN EN ESTUDIO SEGÚN SEXO – HOSPITAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN 2012 – 2013

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Masculino	75	65,2	65,2
Válidos Femenino	40	34,8	100,0
Total	115	100,0	

Fuente: Hojas de anestesia del centro quirúrgico del Hospital Alberto Sabogal

El 65.2% de los pacientes evaluados son de sexo masculino y el 34.8% son de sexo femenino. Un total de 115 pacientes de 3 a 6 años a quienes se les realizó adenoamigdalectomía y posteriormente fueron evaluados mediante la escala de dolor.

GRÁFICO No 01. POBLACIÓN EN ESTUDIO SEGÚN EDAD – HOSPITAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN 2012 – 2013



Fuente: Hojas de anestesia del centro quirúrgico del Hospital Alberto Sabogal Sologuren

La edad media de los pacientes evaluados fue 4.59 años. El total de pacientes fue de 115 niños. Los niños de 6 años evaluados tuvieron mayor frecuencia que los niños de 3, 4 y 5 años.

**TABLA No 02. POBLACION EN ESTUDIO SEGÚN FARMACO ADMINISTRADO –
HOSPITAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN 2012 – 2013**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
	Metamizol	58	50,4	50,4
Válidos	Ketorolaco	57	49,6	100,0
	Total	115	100,0	

Fuente: Hojas de anestesia del centro quirúrgico del Hospital Alberto Sabogal Sologuren

El 50.4% de los pacientes recibieron Metamizol, y el 49.6% de los pacientes recibieron Ketorolaco. De un total de 115 pacientes, 57 recibieron Ketorolaco y 58 recibieron Metamizol, posterior a la cirugía, fueron evaluados mediante la escala del dolor de Oucher en la unidad de recuperación posanestésica.

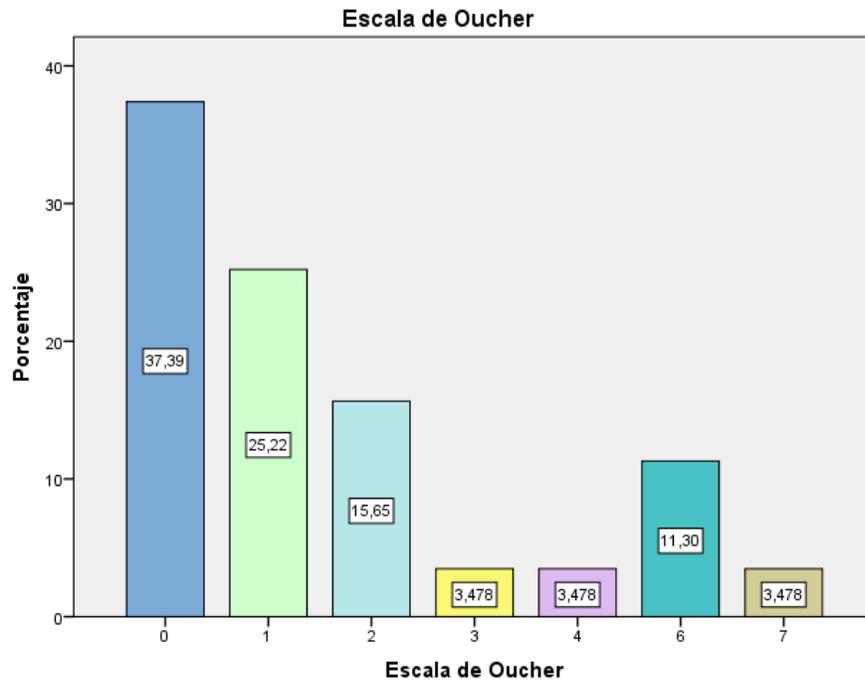
**TABLA No 03. POBLACIÓN EN ESTUDIO SEGÚN FARMACO ADMINISTRADO –
HOSPITAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN 2012 – 2013**

Variable	METAMIZOL	KETOROLACO	p valor
Edad (años)	4.55 +/- 1.20	4.63 +/- 1.52	0.13
Sexo			
Masculino	71%	60%	
Femenino	29%	40%	

Fuente: Hojas de anestesia del centro quirúrgico del Hospital Alberto Sabogal Sologuren

La distribución etárea de la población en estudio es estadísticamente igual. El 71% de los pacientes que recibieron Metamizol fueron del sexo masculino y el 29% del sexo femenino. Mientras que el 60% de los que recibieron Ketorolaco fueron del sexo masculino y el 40% fueron del sexo femenino.

GRÁFICO No 02. ESCALA DE OUCHER EN LA POBLACIÓN ESTUDIADA – HOSPITAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN 2012 – 2013



Fuente: Hojas de anestesia del centro quirúrgico del Hospital Alberto Sabogal Sologuren

El 81.74% de los pacientes presentaron valores de 0 a 3 en la escala de Oucher, es decir sin dolor o dolor leve. El 14.77% de los pacientes presentaron valores de 4 a 6, es decir, dolor moderado. Solo el 3.47% de los pacientes presentaron valores de 7 o dolor severo.

TABLA No 04. ESCALA DE OUCHER SEGÚN FÁRMACO ADMINISTRADO – HOSPITAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN 2012 – 2013

ANALGESIA EN SALA			
ESCALA DE OUCHER	METAMIZOL	KETOROLACO	P valor
0	11 (19%)	32 (56.1%)	43 (37,4%)
1	13 (22.4%)	16 (28.1%)	29 (25.2%)
2	12 (20.7%)	6 (10.5%)	18 (15,7%)
3	4 (6.9%)	0 (0%)	4 (3.5%)
4	4 (6.9%)	0 (0%)	4 (3,5%)
6	10 (17.2%)	3 (5.3%)	13 (11.3%)
7	4 (6.9%)	0 (0%)	4 (3,5%)
Total	58 (100%)	57 (100%)	115 (100%)

Fuente: Hojas de anestesia del centro quirúrgico del Hospital Alberto Sabogal Sologuren

El 24.1% de los pacientes que recibieron Metamizol presentaron dolor moderado y el 6.9% de los pacientes que recibieron Metamizol presentaron dolor severo. El 56.1% de los pacientes que recibieron Ketorolaco, no presentaron dolor en recuperación.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	28,329 ^a	6	,000
Razón de verosimilitudes	33,661	6	,000
Asociación lineal por lineal	21,101	1	,000
N de casos válidos	115		

Fuente: Hojas de anestesia del centro quirúrgico del Hospital Alberto Sabogal Sologuren

El 5.3% de los pacientes que recibieron Ketorolaco presentaron dolor moderado y ningún paciente presentó dolor severo tras la administración de Ketorolaco ($p < 0.05$).

TABLA No 05. COMPARACIÓN DE KETOROLACO Y METAMIZOL SEGÚN VARIABLES HEMODINÁMICAS EN EL POSOPERATORIO – HOSPITAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN 2012 – 2013

URPA BASAL	METAMIZOL	KETOROLACO	p valor
PAS	93 +/- 7.2	93.2 +/- 7.2	0.128
PAD	56.2 +/- 5.4	56.4 +/- 5.4	0.221
FC	117.4 +/- 17.3	116.9 +/- 17.4	0.223
SpO2	99.2 +/- 1.3	99.1 +/- 1.4	0.32
URPA 30 MIN	METAMIZOL	KETOROLACO	p valor
PAS	92.2 +/- 6.1	92.2 +/- 6.1	0.152
PAD	56.1 +/- 5.4	56.1 +/- 4.4	0.095
FC	111 +/- 14.2	110 +/- 14.3	0.228
SpO2	99.5 +/- 0.9	99.5 +/- 0.9	0.356
URPA 60 MIN	METAMIZOL	KETOROLACO	p valor
PAS	91.1 +/- 5.8	91.1 +/- 5.9	0.356
PAD	56.0 +/- 5.0	56.1 +/- 5.0	0.096
FC	107.3 +/- 11.2	106.8 +/- 11.3	0.112
SpO2	99.8 +/- 0.5	99.8 +/- 0.5	0.221
URPA 120 MIN	METAMIZOL	KETOROLACO	p valor
PAS	90.9 +/- 5.7	91.0 +/- 5.7	0.322
PAD	56.2 +/- 4.9	56.2 +/- 4.9	0.099
FC	104.5 +/- 10.2	104 +/- 10.3	0.278
SpO2	99.8 +/- 0.4	99.8 +/- 0.4	0.184

Fuente: Hojas de anestesia del centro quirúrgico del Hospital Alberto Sabogal Sologuren

La Presión arterial sistólica y diastólica al ingreso a URPA se mantuvo dentro de los límites normales para la edad y hubo una variación no significativa al pasar las dos horas posoperatorias. En los pacientes que recibieron Ketorolaco la frecuencia cardiaca al ingreso a URPA, fue más baja que en los pacientes que recibieron Metamizol, y a las 2 horas posoperatorias se igualaron. La Saturación de oxígeno medida por pulsioximetría se mantuvo en 99% desde que ingresó el paciente a URPA hasta las 2 horas posoperatorias.

**TABLA No 06. CONDICIÓN DE INGRESO A URPA SEGÚN ANALGESIA EMPLEADA –
HOSPITAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN 2012 – 2013**

Condición	Metamizol	%	Ketorolaco	%
Despierto y excitado	21	36.3%	3	5.3%
Despierto y tranquilo	24	41.3%	19	33.3%
Dormido y tranquilo	13	22.4%	35	61.4%
Total	58	100%	57	100%

Fuente: Hojas de anestesia del centro quirúrgico del Hospital Alberto Sabogal Sologuren

El 36.3% de los pacientes que recibieron Metamizol, ingresaron a la unidad de recuperación posanestésica despiertos y excitados, mientras que el 5.3% de los pacientes que recibieron Ketorolaco ingresaron a URPA despiertos y excitados. El 94.7% de los pacientes que recibieron Ketorolaco ingresaron a URPA tranquilos.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

DISCUSIÓN

El dolor es una experiencia sensitiva y emocional desagradable, relacionada con daño tisular real o potencial y siempre es subjetiva.

La valoración del dolor en pediatría debe ser práctica y tener en cuenta la capacidad del niño para referir la intensidad del dolor y el tipo de fármaco que se usaron y correlacionarlos en el momento de la evaluación.

La calificación del grado de dolor dependerá del estado de desarrollo del niño, severidad de la enfermedad, del procedimiento quirúrgico y del ambiente médico.

La valoración del niño es más segura cuando él puede hablar con los médicos y enfermeras acerca de su dolor. Los niños de tres a seis años ya pueden reportar por sí mismos la localización e intensidad del dolor que padecen, usando palabras apropiadas a su estado de desarrollo.

La elección del instrumento para poder medir la intensidad del dolor es muy importante. Los niños de tres a seis años pudieron identificar la intensidad del dolor, según la escala de Oucher, ya que es una escala sencilla de usar y práctica. Un tratamiento analgésico iniciado antes que inicie la cirugía es más efectivo en la reducción del dolor posoperatorio, que el tratamiento que se da en sala de recuperación.

En nuestro estudio, tres de los pacientes que recibieron Ketorolaco, según la escala de Oucher, presentaron dolor moderado y ningún paciente presentó dolor severo mientras que catorce de los pacientes que recibieron Metamizol, según escala de Oucher, presentaron dolor moderado y cuatro de los pacientes presentaron dolor severo (Tabla No 04). Gobble et al, señala en su revisión a Ketorolaco como un potente antiinflamatorio no esteroideo que debe ser considerado para el manejo del dolor posoperatorio, sobre todo para limitar el uso de analgésicos opioides.⁶ Estamos de acuerdo con tal conclusión, ya que en el estudio de investigación, Ketorolaco demostró ser un fármaco eficaz en el control del dolor posquirúrgico.

Nuestros hallazgos son similares a los descritos por Chan et al, quien reporta en su revisión a Ketorolaco como antiinflamatorio no esteroideo que puede ser utilizado con seguridad en niños. En el estudio no se observaron efectos adversos posteriores a la administración de los analgésicos.⁷

Las variables hemodinámicas en el posoperatorio como frecuencia cardíaca y presión arterial presentaron variaciones con respecto al estado basal prequirúrgico, esto se debió a que el estímulo quirúrgico produce aumento de presión arterial y frecuencia cardíaca durante la anestesia general y en el posoperatorio se generan cambios hemodinámicos de acuerdo a la intensidad de dolor del paciente. La saturación de oxígeno se mantuvo estable durante el posoperatorio y no se registraron complicaciones respiratorias. En el estudio, los pacientes que recibieron Ketorolaco a comparación de los pacientes que recibieron Metamizol, tuvieron menor variación de la presión arterial y de la frecuencia cardíaca, esto quiere decir que el

analgésico mantuvo estable las variables hemodinámicas frente al estímulo operatorio (Tabla No.05).

El uso de analgésicos como Metamizol y Ketorolaco están indicados como analgesia para prevenir el dolor posoperatorio, sin embargo en nuestro estudio hay más ventajas relacionadas a Ketorolaco en relación al alivio del dolor según escala de Oucher. Peñuelas - Acuña et al, en su revisión señala que no hay diferencias estadísticamente significativas en la analgesia producida por Ketorolaco y Metamizol, así mismo concluye que ambos analgésicos previenen la hiperalgesia en el periodo posquirúrgico.³⁰

Los niños que ingresaron a recuperación posanestésica después de haber recibido Ketorolaco, estuvieron despiertos y tranquilos en su mayoría; mientras que los niños que recibieron Metamizol durante el intraoperatorio, llegaron a la unidad de recuperación posanestésica despiertos y excitados en mayor porcentaje que los que recibieron Ketorolaco (Tabla No.06). Díaz et al, en su revisión señala que al comparar Ketorolaco, Metamizol y Propacetamol, los tres fármacos se mostraron eficaces en el alivio del dolor, sin que hubieran repercusiones en los criterios hemodinámicos ni hematológicos.²⁰

El estudio está de acuerdo con las revisiones que señala Patrocinio et al, quien propone a Ketorolaco como más eficaz en el tratamiento del dolor posoperatorio inmediato, ya que los pacientes que lo recibieron, tuvieron menos dolor y necesitaron menor dosis de opioides.²¹

Los pacientes que recibieron Metamizol posteriormente a la inducción anestésica, presentaron dolor severo a diferencia de los pacientes que recibieron Ketorolaco, que no presentaron dolor severo en la unidad de recuperación posanestésica (Tabla No. 04). Sin embargo Sener et al, propone en su revisión que Metamizol o Dipirona tiene tolerabilidad y un perfil analgésico efectivo cuando se administra por vía endovenosa para la analgesia posquirúrgica de adenoamigdalectomías en niños.¹⁰

El hecho de que un niño no padezca dolor o que este sea mínimo al final de una amigdalectomía, es el objetivo de la analgesia preventiva; la cual se debe poner en práctica frecuentemente; ya que el dolor no es solo un síntoma subjetivo, sino que puede conllevar a complicaciones respiratorias, cardiovasculares, endocrinológicas y del sistema nervioso autónomo.

Es común que el observador infravalore el dolor que el niño siente, sin embargo la escala de Oucher, propone la intervención del niño para identificar la intensidad del dolor con la participación de los padres y por tanto habría una interacción entre anestesiólogo, niño y padres. Todo lo anterior le dio más confianza al niño para poder expresar de una mejor manera el grado de dolor que sentía al llegar a la unidad de recuperación posanestésica.

Los antiinflamatorios no esteroideos son usados frecuentemente en el manejo del dolor posoperatorio y han dado buenos resultados a lo largo del tiempo. Michelet et al, en un metaanálisis concluye que la administración de antiinflamatorios no esteroideos en el perioperatorio reduce el consumo de opioides y vómitos posoperatorios en niños.¹³ Así mismo White et al, propone en su revisión que los

antiinflamatorios no esteroideos proporcionan una excelente analgesia, con náuseas y vómitos mínimos después de una adenoamigdalectomía.²⁵

Ketorolaco en el estudio, se ha mostrado como analgésico potente frente a Metamizol, independientemente del sexo y edad, además también fue comparado en otros estudios con diversos analgésicos y opioides, sin embargo Ketorolaco fue mejor tolerado tenía menos efectos adversos cuando se comparó con opioides. Ketorolaco también fue comparado con Petidina, un potente opioide usado como analgésico posoperatorio. En la revisión de Amir et al, se concluye que Petidina y Ketorolaco proporcionan similares efectos analgésicos y menor incidencia de náuseas y vómitos en las primeras 24 horas después de una amigdalectomía.²⁴

Los pacientes que recibieron analgesia de rescate con Ketorolaco en la unidad de recuperación posanestésica fueron 7 niños; el doble de niños recibieron analgesia de rescate con Metamizol, mientras que 94 pacientes no necesitaron analgesia de rescate al llegar a la unidad de recuperación posanestésica (Tabla No 07), esto quiere decir que en la mayoría de pacientes se puede evitar el dolor posoperatorio moderado a severo con los antiinflamatorios no esteroideos.

El uso de analgesia de rescate en el posoperatorio fue importante evaluarla, porque los pacientes que presentaron una escala de Oucher mayor o igual a 4 tuvieron que recibir una dosis adicional de Ketorolaco o Metamizol. Solo tres de los niños que recibieron Ketorolaco en el intraoperatorio, al llegar a la unidad de recuperación posanestésica necesitaron analgesia de rescate, mientras que 18 de los pacientes que recibieron Metamizol en el intraoperatorio, necesitaron analgesia de rescate al

llegar a recuperación (Tabla No. 08). Por tanto, Ketorolaco proporcionó una analgesia superior en comparación con Metamizol. (p valor < 0.05)

Acerca de los efectos adversos de los antiinflamatorios no esteroideos, Riggan et al, plantea en una revisión que el uso de AINES en los niños no se asocia con mayor riesgo de hemorragia, por tanto sugiere que éstos pueden considerarse como un método seguro en la analgesia en niños.⁸ Sin embargo Lewis et al, señala en su estudio que no hay pruebas suficientes para excluir un aumento de riesgo de sangrado cuando se utilizan AINES después de adenoamigdalectomía pediátrica. En nuestro estudio no se encontraron complicaciones posoperatorias anestesiológicas, tampoco hemorragias en el sitio operatorio hasta las dos horas posquirúrgicas.

Las variables hemodinámicas en el intraoperatorio tales como la presión arterial sistólica y diastólica no mostraron cambios significativos desde el ingreso hasta los 30 minutos en sala de operaciones. La frecuencia cardiaca estuvo más estable en los niños que recibieron Ketorolaco en el intraoperatorio en relación con los niños que recibieron Metamizol. En relación a la saturación de oxígeno en el intraoperatorio, se mantuvo dentro de valores normales, sin presentar variaciones significativas (Tabla No. 09).

El manejo del dolor posoperatorio en niños debe ser integral y en lo posible prevenirlo, antes de tratarlo. En la actualidad hay una gran variedad de analgésicos que pueden utilizarse en niños dependiendo del grado de estímulo quirúrgico. La analgesia adecuada en cirugías donde se prevee dolor moderado, estaría indicado el uso de antiinflamatorios no esteroideos, y en el estudio se emplearon dos AINES

muy usados en el Hospital Alberto Sabogal. A pesar que estudios han afirmado que el uso de Ketorolaco debe ser con precaución por el riesgo de hemorragias posquirúrgicas, que no se presentaron en nuestra investigación; este fármaco demostró ser eficaz en el tratamiento del dolor posoperatorio en niños de tres a seis años que fueron sometidos a adenoamigdalectomía.

Los diversos estudios sobre el uso de Ketorolaco y Metamizol ponen énfasis en que son buenos analgésicos para el control del dolor posoperatorio, pero le dan cierta ventaja al uso de Ketorolaco. En nuestra investigación, los pacientes que recibieron Ketorolaco no presentaron dolor severo, siendo lo ideal que no presente dolor posoperatorio. Recordemos que el dolor depende de múltiples factores sociales, culturales, genéticos y psicológicos, en los que un analgésico podría controlar siempre y cuando sea administrado en el momento y la dosis adecuada; de esta manera se podrían obtener mejores resultados.

La realización de la presente experiencia científica, nos ha permitido tener una visión más clara de la potencia analgésica de los dos fármacos empleados en niños como Ketorolaco y Metamizol. Ambos antiinflamatorios no esteroideos poseen características propias aun siendo del mismo grupo farmacológico. Es importante conocer las propiedades de los fármacos estudiados para poder emplearlos y así evitar el dolor posoperatorio. El hecho de que un niño no padezca dolor o que éste sea mínimo al final de una intervención quirúrgica, es el objetivo de la analgesia preventiva. Los resultados del estudio se consideran buenos, sobre todo para los

pacientes posoperados, ya que ningún niño debe exponerse a la experiencia dolorosa si podemos evitarlo.

CONCLUSIONES

El dolor posoperatorio no debe de tratarse, debe de evitarse con el uso de antiinflamatorios no esteroideos como Ketorolaco o Metamizol a una adecuada dosis y tiempo de administración. La investigación permitió concluir:

- Ketorolaco y Metamizol previenen la hiperalgesia en el periodo posquirúrgico.
- Ketorolaco es más efectivo que Metamizol en la reducción del dolor posoperatorio en niños de tres a seis años posoperados de adenoamigdalectomías, según la escala de Oucher (p valor < 0.05).
- Metamizol es un antiinflamatorio no esteroideo que disminuyó el dolor posoperatorio en niños posoperados de amigdalectomía, según la escala de Oucher pero hubieron pacientes que presentaron dolor severo a pesar de una administración adecuada (p valor < 0.05).

RECOMENDACIONES

- Recomendamos el uso de Ketorolaco como potente analgésico para el control del dolor posoperatorio en niños de 3 a 6 años posoperados de adenoamigdalectomías.
- Recomendamos la realización de una investigación prospectiva, en la que el investigador pueda tener un mejor control de las variables de estudio.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Paladino MA. Anestesia pediátrica Mestre EO, editor. Rosario: Corpus; 2008.
2. MC P. Neurobiology of pain. Journal Cell Physiology. 2006 October; 209(1).
3. Paladino A. El dolor posoperatorio no debe tratarse. In Paladino. Anestesia Pediátrica. Rosario: Corpus; 2008. p. 475-477.
4. Lerman J. Postoperative Care and Pain Management. In Lerman. Manual of Pediatric Anesthesia. Sixth ed.: Elsevier; 2010. p. 214-231.
5. Verghese ST. Acute pain management in children. Journal of Pain Research. 2010 July; 3.
6. Gobble RM, Hoang HL. Ketorolac does not increase perioperative bleeding: a meta-analysis of randomized controlled trials. Plastic and reconstructive Surgery. 2014 March; 133(3).
7. Chan DK. Perioperative Ketorolac increases post-tonsillectomy hemorrhage in adults but not children. The Laryngoscope. 2014 August; 124(8).
8. Rigglin L, Ramakrishna J, Sommer D, Koren G. A 2013 updated systematic review and meta-analysis of 36 randomized controlled trials; no apparent effects of non steroidal anti-inflammatory agents on the risk of bleeding after tonsillectomy. Clinical otolaryngology. 2013 april; 38(2).

9. Kocum A, Sener M, Caliskan E. Intravenous paracetamol and dipyron for postoperative analgesia after day-case tonsillectomy in children : a prospective, randomized, double blind, placebo controlled study. *Brazilian Journal of otorhinolaryngology*. 2013 January; 79(1).
10. Sener M, Kocum A, Caliskan E. Administration of paracetamol versus dipyron by intravenous patient-controlled analgesia for postoperative pain relief in children after tonsillectomy. *Brazilian Journal of Anesthesiology*. 2013 August.
11. Lewis S, Nicholson A, Cardwell M. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and perioperative bleeding in paediatric tonsillectomy. *The Cochrane database of systematic review*. 2013 July; 18(7).
12. Kim D, Doo AR, Lim H. Effect of ketorolac on the prevention of emergence agitation in children after sevoflurane anesthesia. *Korean journal of anesthesiology*. 2013 March; 64(3).
13. Michelet D, Andreu-Gallien J. A meta-analysis of the use of nonsteroidal antiinflammatory drugs for pediatric postoperative pain. *Anesthesia and analgesia*. 2012 February; 114(2).
14. De Oliveira G. Perioperative single dose ketorolac to prevent postoperative pain: a meta-analysis of randomized trials. *Anesthesia and analgesia*. 2012 February; 114(2).
15. Ozkiris M, Kapusuz Z, Yildirim Y. The effect of paracetamol, metamizole sodium and ibuprofen on postoperative hemorrhage following pediatric

- tonsillectomy. International journal of pediatric otorhinolaryngology. 2012 july; 76(7).
16. Russo A, Di Stasio E, Bevilacqua F. Efficacy of scheduled time ketorolac administration compared to continuous infusion for post-operative pain after abdominal surgery. European review for medical and pharmacological sciences. 2012 November; 16(12).
 17. Uysal H, Takmaz S, Yaman F. The efficacy of intravenous paracetamol versus tramadol for postoperative analgesia after adenotonsillectomy in children. Journal of clinical anesthesia. 2011 February; 23(1).
 18. Platzer M, Likar R, Stettner H. Tonsillotomy and adenotonsillectomy in childhood. Study on postoperative pain therapy. Der Anaesthesist. 2011 July; 60(7).
 19. Klemetti S, Kinnunen L, Suominen T. The effect of preoperative fasting on postoperative pain, nausea and vomiting in pediatric ambulatory tonsillectomy. International journal of pediatric Otorhinolaryngology. 2009 February; 73(2).
 20. Diaz J, Fernandez M, Neira F. Analgesia per y postoperatoria con metamizol vs ketorolaco vs propacetamol. 2009.
 21. Patrocínio L, Rangel M. A comparative study between ketorolac and ketoprofen in postoperative pain after uvulopalatopharyngoplasty. Brazilian journal of Otorhinolaryngology. 2007 May-June; 73(3).
 22. Md Burhan U. Ketorolac and pethidine in post-operative pain relief.

- Bangladesh journal of Pharmacology. 2007 ; 2(1).
23. Figueroa M, Guercio M, Paiva A. Efecto de la dipirona sobre la agregacion plaquetaria. Archivos venezolanos de farmacología y terapeutica. 2006 junio; 25(1).
 24. Amir H, Umer H. To compare the efficacy of ketorolac and pethidine for postoperative pain relief in first 24 hours after tonsillectomy. 2006.
 25. White M, Nolan J. An evaluation of pain and postoperative nausea and vomiting following the introduction of guidelines for tonsillectomy. Paediatric anaesthesia. 2005 August; 15(8).
 26. Lewis S, Nicholson A, Cardwell M. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and perioperative bleeding in paediatric tonsillectomy. The cochrane database of systematic reviews. 2005 july; 18(7).
 27. Fosel T. Postoperative pain therapy after tonsillectomy in children. An observational study for 7 days. HNO. 2005 August; 53(8).
 28. Keidan I, Zaslansky R, Eviatar E. Intraoperative ketorolac is an effective substitute for fentanyl in children undergoing outpatient. Paediatric anaesthesia. 2004 April; 14(4).
 29. Stamer U, Hothker F, Lehnen K. Postoperative analgesia with tramadol and metamizol. Continual infusion versus patient controlled analgesia. Der Anaesthesist. 2003 January; 52(1).
 30. Peñuelas Acuña J, Oriol- Lopez A, Hernandez-Bernal C. Ketorolaco vs metamizol. Analgesia preventiva en niños. Cirugía y cirujanos. 2003

Enero-Febrero; 71(1).

31. Villani. Anestesia Neonatal y Pediátrica. Primera ed.: Elsevier; 2006.
32. Gallardo P. Avances en anestesia Pediátrica: Edikamed; 2000.
33. Cote. A practice of anesthesia for infants and children: W.B.Saunders; 2008.
34. Beyer JE. www.ouch.org. [Online].; 1990.
35. Jacob R, Cote C. Entendiendo la anestesia pediátrica: BI publications; 2010.



Anexo 01

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

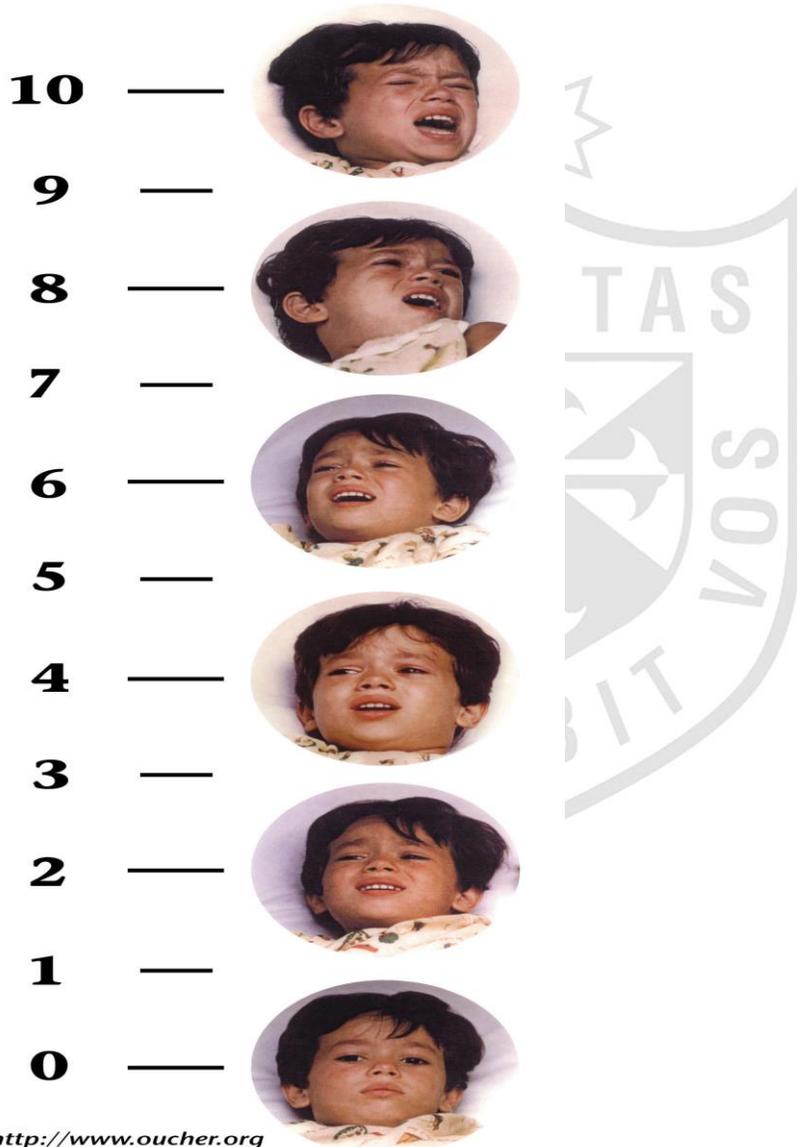
Número de Ficha:										
Sexo: 1.Masculino 2.Femenino Edad(años) :										
Signos	SOP	SOP	SOP	SOP		URPA	URPA	URPA	URPA	
Vitales	Basal	10min	20min	30min		Basal	30min	1hora	2horas	
PAS										
PAD										
FC										
SpO2										
<p>Analgesia empleada en Sala de operaciones : 1. Metamizol 2. Ketorolaco</p> <p>Condiciones de ingreso a URPA: 1. Despierto 2. Dormido 3. Excitado 4. Tranquilo 5. Palidez 6. Cianosis</p> <p>Analgesia de rescate en URPA : 0. No 1. Metamizol 2. Ketorolaco</p> <p>Puntaje de Escala de Oucher :</p>										

Anexo 02

ESCALA DE OUCHER

NIÑOS

OUCHER![™]



NIÑAS

OUCHER!TM



VOS S

<http://www.oucher.org>

Anexo 03

ANÁLISIS ESTADÍSTICOS ADICIONALES

TABLA No 07. ANALGESIA DE RESCATE – HOSPITAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN 2012 – 2013

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	94	81,7	81,7
Válidos			
Metamizol	14	12,2	93,9
Ketorolaco	7	6,1	100,0
Total	115	100,0	

Fuente: Hojas de anestesia del centro quirúrgico del Hospital Alberto Sabogal Sologuren

El 18.3% de los pacientes necesitó analgesia de rescate, mientras que el 81,7% no necesitó analgesia de rescate en URPA. De un total de 115 pacientes, 94 no necesitaron analgesia de rescate.

**TABLA No 08. ANALGESIA DE RESCATE SEGÚN ANALGÉSICO INTRAOPERATORIO –
HOSPITAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN 2012 – 2013**

		Analgesia de rescate			Total	
		No	Metamizol	Ketorolaco		
Analgesia en sala	Metamizol	Recuento	40	13	5	58
		%	42,6%	92,9%	71,4%	50,4%
	Ketorolaco	Recuento	54	1	2	57
		%	57,4%	7,1%	28,6%	49,6%
	Total	Recuento	94	14	7	115
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Hojas de anestesia del centro quirúrgico del Hospital Alberto Sabogal Sologuren

El 71.4% de los pacientes que recibieron Ketorolaco como analgésico de rescate habían recibido Metamizol como analgésico intraoperatorio. El 57.4% de los que recibieron Ketorolaco como analgesia en sala, no necesitaron analgesia de rescate en URPA.

TABLA No 09. COMPARACIÓN DE KETOROLACO Y METAMIZOL SEGÚN VARIABLES HEMODINÁMICAS EN EL INTRAOPERATORIO – HOSPITAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN 2012 – 2013

BASAL	METAMIZOL	KETOROLACO	p valor
PAS	95.3 +/- 10.6	95.4 +/- 10.6	0.426
PAD	57.5 +/- 7.5	57.5 +/- 7.1	0.686
FC	112.5 +/- 17.3	112.0 +/- 16.4	0.233
SpO2	99.7 +/- 0.5	99.6 +/- 0.75	0.322
10 MIN	METAMIZOL	KETOROLACO	p valor
PAS	90.2 +/- 9.0	90.3 +/- 7.2	0.428
PAD	55.1 +/- 6.6	55.1 +/- 6.5	0.361
FC	114.4 +/- 15.5	114.1 +/- 15.7	0.223
SpO2	99.8 +/- 0.5	99.7 +/- 0.5	0.329
20 MIN	METAMIZOL	KETOROLACO	p valor
PAS	89.8 +/- 9.2	89.9 +/- 9.1	0.628
PAD	54.0 +/- 6.0	54.1 +/- 6.0	0.721
FC	115 +/- 14.8	114.8 +/- 15.0	0.462
SpO2	99.8 +/- 0.5	99.7 +/- 0.51	0.493
30 MIN	METAMIZOL	KETOROLACO	p valor
PAS	90.9 +/- 8.0	91.0 +/- 7.9	0.328
PAD	55.7 +/- 7.7	55.6 +/- 7.8	0.291
FC	114.4 +/- 15.0	114.1 +/- 15.2	0.773
SpO2	99.8 +/- 0.5	99.7 +/- 0.5	0.329

Fuente: Hojas de anestesia del centro quirúrgico del Hospital Alberto Sabogal Sologuren

La Presión arterial sistólica y diastólica al ingreso a sala de operaciones se mantuvo dentro de los límites normales para la edad. La frecuencia cardiaca en los pacientes a los que se les administró Ketorolaco, se mantuvo más estable en comparación con la frecuencia cardiaca de los pacientes que recibieron Metamizol. La Saturación de oxígeno medida por pulsioximetría se mantuvo en 99% desde que ingresó el paciente a sala de operaciones hasta que pasaron 30 minutos de la cirugía.