

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN



**“EVALUACION DE USO DE KETAMINA A DOSIS BAJAS EN ANALGESIA
MULTIMODAL PARA PACIENTES CON FRACTURAS DE MIEMBROS TORACICOS
ESTUDIO DOBLE CIEGO”**

HOSPITAL CENTRAL “CRUZ ROJA MEXICANA”

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE POSTGRADO EN LA
ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA**

Autor: M.C. LIZET GERALDINE ANDRE SILES

DIRECTOR DE TESIS:

E. EN ANEST. JOSÉ FERNANDO FERNÁNDEZ LÓPEZ

ASESOR DE TESIS:

E. EN ANEST. PAOLA GABRIELA VARGAS LÓPEZ

REVISORES DE TESIS:

E. EN ANEST. FAVIO CRISPIN PANCHI GONZALES

E. EN ANEST. ROSAMARIA VILLEGAS GOMEZ

E. EN ANEST. JUAN MANUEL SOTO CARRILLO

PH.D DR JAVIER JAIMES GARCIA

TOLUCA, ESTADO DE MEXICO, 2013

INDICE.....	Pag 2
RESUMEN.....	Pag 3
I Introducción.....	Pag 5
II Marco teórico.....	Pag 6
III Planteamiento del problema.....	Pag14
IV Justificación.....	Pag14
V Hipótesis.....	Pag14
VI Objetivos.....	Pag15
VII Material y métodos.....	Pag15
A. Diseño del estudio.....	Pag15
B. Universo del estudio.....	Pag16
C. Criterios de selección.....	Pag16
C.I Criterios de inclusión.	
C.II Criterios de exclusión.	
C.III Criterios de eliminación	
Área de trabajo.....	Pag16
Muestra.....	Pag17
Definición operativa de variables.....	Pag17
A. Estadística.....	Pag19
B. Recursos materiales.....	Pag19
C. Metodología.....	Pag 19
VIII Resultados.....	Pag20
IX Discusión.....	Pag28
X Conclusiones.....	Pag30
XI Bibliografía.....	Pag31
XII Anexos.....	Pag35

RESUMEN

Introducción: El tratamiento de dolor agudo postoperatorio representa un desafío en su manejo ya que involucra una analgesia preventiva y multimodal para su control el no lograrlo representa efectos deletéreos en el paciente a nivel respiratorio cardiovascular y endocrino. La analgesia perioperatoria pretende evitar la sensibilización central y periférica, así como la amplificación del mensaje Nociceptivo producido por la agresión quirúrgica previniendo la sensibilización central mediada por receptores de N-Metil aspartato NMDA. **Objetivo:** Evaluar el uso de ketamina dosis bajas por vía endovenosa e infusión posterior al evento quirúrgico para control del dolor postoperatorio y proporcionar una mejor analgésica con menos efectos adversos.

Método: se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, comparativo observacional clínico doble ciego. Con dos grupos control Grupo A (placebo o.1mg/kp preincisional-infusión 24 h. placebo 0.2 mg/kp/h+ tramadol 200mg+ketorolaco 60 mg) Grupo B (Ketamina o.1mg/kp preincisional-infusión 24 h. Ketamina 0.2 mg/kp/h+ tramadol 200mg+ketorolaco 60 mg).

Resultados: se estudiaron 46 pacientes ASA I y ASA II, de los cuales se eliminaron 2 uno por presentar síndrome extrapiramidal, otro por alucinaciones visuales, se dividieron aleatoriamente en 2 grupos(A- B) 64% pertenecen al sexo masculino y 36 % al sexo femenino. Patología quirúrgica: fracturas de radio cubito en 46 % , fracturas de humero (27) % siendo la RAFI +PLACA el procedimiento quirúrgico mas empleado para su resolución,. las varianzas post quirúrgicas de signos vitales registradas en ambos grupos , posterior al inicio de infusión, valoradas a las 6 horas ,se observo una estabilidad en la tensión arterial del grupo B PAM 79Mm/Hg con respecto al grupo A que tiene variaciones más amplias PAM 90 Mm/Hg (P 0.08) La evaluación visual análoga (EVA) fue significativa entre las primeras 6 a 12 horas de iniciada la infusión para el grupo B que mantuvo EVA entre 0-3 sin requerir dosis de rescate y grupo A Eva 4-7 requiriendo un promedio de una dosis de rescate en base a 25 mlg de tramadol. la calidad de analgesia calificada con la Escala Verbal Análoga en la que se observa, una diferencia importante el grupo A tuvo una calificación de moderada llegando en 2 casos a severo en comparación con los del grupo B que tuvieron un rango de calificación de leve lo cual refleja que la infusión que contiene ketamina llego a un nivel de analgésico satisfactorio. No hubo una variación importante en el estado cognitivo de los pacientes por la adición de ketamina a la infusión a la vez que bajas dosis de ketamina no estuvo asociada con algún efecto psicomimético.

Conclusión se logra demostrar el valor de la administración de dosis subanestésicas de ketamina de manera preincisional y durante las primeras 24 horas postoperatorias en combinación con tramadol y ketorolaco para un mejor control del dolor postoperatorio sin efectos adversos psicomiméticos , ni produjo alteraciones del estado cognitivo , después de la cirugía de miembro torácico.

ABSTRACT

Introduction: The treatment of acute postoperative pain represents a challenge in management since it involves preventive multimodal analgesia to control the accounts do not have deleterious effects on the patient-level cardiovascular and endocrine respiratory perioperative analgesia aims to prevent central and peripheral sensitization and amplification of nociceptive message surgical aggression produced by central sensitization preventing receptor mediated NMDA N-Methyl aspartate.

Objective: To evaluate the use of low-dose ketamine via intravenous and infusion for more after surgery for postoperative pain control and provide better analgesia with fewer adverse effects.

Methods: We conducted a prospective, longitudinal, double-blind comparative clinical observational. With two control groups Group A (placebo 0.1mg/kg preincisional-infusion 24 h. Placebo 0.2 mg / kg / h + + tramadol 200mg ketorolac 60 mg) Group B (Ketamine 0.1mg/kg preincisional-infusion 24 h. Ketamine 0.2 mg / kg / h + + 200mg tramadol ketorolac 60 mg).

Results: We studied 46 patients ASA I and ASA II, which were eliminated February 1 to present extrapyramidal syndrome, another by visual hallucinations, were randomly divided into 2 groups (A-B) 64% were males and 36% to female. Surgical Pathology: cube radius fractures in 46%, humerus fractures (27)% + PLATE RAFI being the most used surgical procedure for resolution. post surgical variances vital signs recorded in both groups after the start of infusion, valued at 6 o'clock, stability was observed in blood pressure 79Mm/Hg PAM group B compared to group A having larger variations PAM 90 mm / Hg (P 0.08) Assessing visual analogue (VAS) was significant between the first 6-12 hours of starting the infusion for EVA group B remained without requiring 0-3 doses of rescue and group A Eva 4 - 7 requiring an average of a rescue dose based on 25 mlg of tramadol. analgesia quality skilled Verbal Analog Scale with that observed in a group A significant difference was reaching rated moderate to severe in two cases compared to group B had a rating range from mild which reflects that containing ketamine infusion reached a satisfactory analgesic level. There was no significant variation in the cognitive state of patients for the addition of ketamine infusion while low doses of ketamine was not associated with any effect psychomimetic.

Conclusion is achieved demonstrate the value of subanesthetic doses of ketamine so preincisional and during the first 24 hours postoperatively in combination with tramadol and ketorolac for better postoperative pain control without adverse psychotomimetic or cognitive status changes occurred after Member of thoracic surgery.

I. INTRODUCCIÓN

El dolor, complejo fenómeno de respuestas neurofuncionales y subjetivas, definido por la International Association for the Study of Pain (IASP) como "una experiencia sensorial y emocional desagradable con daño tisular actual o potencial o descrito en términos de dicho daño". Este concepto abarca cuadros variados de dolor agudo y crónico de estirpe somática, visceral, neuropático psicógeno ocasionados por diversos mecanismos fisiopatológicos esto debe dirigir nuestra atención a que el dolor es un experiencia única e intransferible de cada individuo.

El dolor postoperatorio es catalogado como una variante del dolor agudo es uno de los peor tratados, pudiendo durar horas o días, produce ansiedad y angustia. Es una evidencia innegable de que la mayoría de los pacientes que se someten a una intervención quirúrgica padece dolor en un grado variable y condiciona comportamientos posteriores ante una nueva intervención.

La deficiencia o ausencia de analgesia en pacientes post operados va a producir efectos deletéreos en el paciente a nivel respiratorio cardiovascular y sistema neuroendocrino.

El tratamiento y control del dolor postoperatorio es uno de los retos más importantes cuyo abordaje es difícil requiere apego por parte del anesthesiólogo y sistema sanitario en su conjunto. Aunque las técnicas más sofisticadas ayudan notablemente a la resolución de este problema bastaría una correcta estrategia en la aplicación de recursos terapéuticos disponibles en nuestros centros hospitalarios para asegurar control adecuado del dolor postoperatorio y pronta recuperación de los pacientes y la posibilidad de la disminución de cronificación del mismo, además de reducción de los costos por altas más tempranas.

Se han utilizado numerosos medicamentos para tratar el dolor postoperatorio opiodes, AINES y a menudo su uso se ve limitado por efectos adversos como nauseas y vomito. Pero la adición de coadyuvantes como la ketamina cuyo efecto analgésico se atribuye principalmente al antagonismo de los receptores excitadores de N-metil-D- aspartato. Fármaco economizador de opiáceos de bajo costo puede ser útil para proporcionar mejor analgesia con menos efectos adversos.

II. MARCO TEORICO

Dolor se define de acuerdo a la International Association for the Study of Pain (IASP) como "una experiencia sensorial y emocional desagradable con daño tisular actual o potencial o descrito en términos de dicho daño". (1) este concepto debe dirigir nuestra atención al carácter del dolor que sufre el paciente ya que es su experiencia única e intransferible siendo nuestra tarea evaluarlo y tratarlo.

El dolor puede ser clasificado según su cronología:

Dolor Agudo: es aquel que dura poco tiempo menos de dos semanas se asocia a respuestas autonómicas psicológicas y conductuales provocadas por estímulos nocivos. Constituye en su fisiopatología la conducción, transducción, transmisión, modulación periférica, medular y procesamiento central.

El dolor agudo puede hacerse persistente por falta de terapéutica eficaz y transformarse en dolor crónico. (2) (3)

Dolor Crónico: es aquel que persiste más allá de la evolución natural del proceso del dolor agudo o del tiempo que razonablemente se espera la resolución de la injuria. Arbitrariamente se asigna una persistencia de tres meses o aquel que reaparece con remisiones o recidivas. (2)(3)

Fisiológicamente el dolor se va a clasificar en:

Dolor Nociceptivo: producido por una estimulación de las vías nociceptivas transmitido a través de las vías ascendentes hacia los centros supra espinales y sea percibido como una sensación dolorosa. (3-4)

Dolor Neuropático: producido por una lesión directa sobre el sistema nervioso, de tal manera que el dolor se manifiesta ante estímulos mínimos o sin ellos y suele ser un dolor continuo. (3-4)

Según la localización del dolor se clasifica como:

Dolor Somático: producido por la activación de los nociceptores de la piel, hueso y partes blandas. (1-2-3)

Dolor Visceral: ocasionado por la activación de nociceptores por infiltración, compresión, distensión, tracción o isquemia de vísceras pélvicas, abdominales o torácicas. (123)

El dolor postoperatorio es una especie de dolor agudo no tiene una función biológica, se trata de un dolor iatrogénico, cuyo control inadecuado conduce a reacciones fisiopatológicas y psicológicas anormales causantes de complicaciones en el postoperatorio (5-6)

Las implicaciones de dolor postoperatorio incluyen diversas respuestas en sistemas

Respuestas Segmentarias

- ❖ Son respuestas conducidas por segmentos del nivel medular correspondiente a la injuria por estimulo de neuronas pre ganglionares o somato motoras ocasionando:
 - Alteraciones de ventilación: hipo o hiperventilación
 - Alteraciones de la circulación local: vasoconstricción o estasis
 - Alteraciones gastrointestinales. Disminución del tono muscular vasoconstricción esplacnica
 - Alteraciones urinarias: disminución del tono muscular con retención urinaria.(5-6)

Respuestas Supra Segmentarias (7-8-9)

- ❖ Son conducidas ascendentemente a través de la medula espinal hacia centros superiores. Pueden producir:

1. Estimulación de centros medulares circulatorios: vasoconstricción aumento de frecuencia cardiaca, gasto cardiaco y tensión arterial.
2. Estimulación de centros ventilatorios: hipo ventilación bronco constricción refleja, hiperventilación. las alteraciones en la ventilación/ perfusión se traducen en una derivación intrapulmonar determinando la aparición de hipoxemia en el periodo postoperatorio.
3. Aumento del tono muscular
4. Alteración de la función endocrina(789)
 - Anabolismo: disminución de la secreción de insulina y testosterona
 - Catabolismo: Aumento de de la secreción catecolaminas (adrenalina y noradrenalina), hormonas de la hipófisis anterior (ACTH, GH, FSH, LH, PRL), de la hipófisis posterior (oxitocina y ADH), péptido natriurético atrial y beta-endorfinas. sist renina - Angiotensina II.

5.- Los trastornos vasculares periféricos secundarios a la inmovilidad del paciente por el dolor, aumentando el riesgo de trombosis venosa profunda y por consiguiente de trombo embolismo

6. Alteraciones metabólicas (7-8-9)

- Aparición de hiperglucemia, glucosuria, oliguria con retención hidrosalina.
- Estimulación del sistema renina-Angiotensina,
- Incremento de la lipólisis con liberación de ácidos grasos, Aumento de los cuerpos cetónicos, del ácido láctico
- Hipermetabolismo proteico y negativización del balance nitrogenado.
- Alteración de la inmunidad por disminución de la quimiotaxis, aumento de la capacidad fagocitaria y disminución de la función de los linfocitos B y T.

7. Alteraciones digestivas son consecuencia de los reflejos segmentarios y de la hiperactividad simpática(8-9)

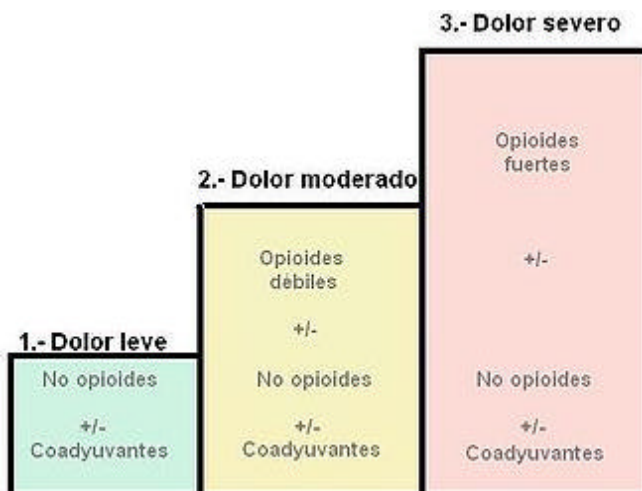
- Las complicaciones digestivas incluyen distensión abdominal, náuseas, vómitos, o íleo paralítico.
- Aumento del tono de los esfínteres y de las secreciones intestinales, con inhibición y disminución de la motilidad gastrointestinal, en particular a nivel de estómago y colon.
- La incidencia de náuseas y vómitos en el postoperatorio se estima entre el 25-30%. con una incidencia de secuelas graves del 0,1% como desgarros o rotura del esófago, dehiscencias de heridas y suturas, aumento de la presión intracraneal. (8-9)

El control del dolor post operatorio se basa en analgesia multimodal ya que la deficiencia o ausencia de la misma va a producir efectos deletéreos en el paciente a nivel respiratorio cardiovascular y sistema neuroendocrino. (10-11)

La analgesia multimodal es la combinación de dos o más fármacos con diferentes mecanismos de acción y/o métodos analgésicos con el fin de potenciar la analgesia. (12)

El tratamiento del dolor posoperatorio se basa en la escalera analgésica de la OMS que en este caso es descendente ya que se utilizan medicamentos más potentes las primeras 24 horas en el tratamiento del dolor agudo. (13)

Escalera Analgésica de la OMS



Generalmente para el manejo del dolor postoperatorio se utiliza opiodes débiles, fuertes, analgésicos no opiodes, Aines, Coadyuvantes anestésicos en sub dosis (ketamina). Debemos de considerar dosis de carga, dosis de mantenimiento y dosis de rescate de acuerdo a las necesidades del paciente. (14)

Las vías de administración intravenosa o regional continua son las de elección ya que evitan picos y valles en la concentración plasmática y aseguran concentraciones efectivas en la biofase, su administración es más segura en bombas de infusión, los intervalos de administración deben regularse según la vida media del fármaco o contexto sensible (dosis de infusión). Es fundamental contar con medicamentos coadyuvantes analgésicos, sedantes, antieméticos. (15)

La valoración del dolor, su alivio y la intensidad del mismo es uno de los síntomas más difíciles de evaluar en clínica y en el contexto del período postoperatorio ya que puede variar por los factores analizados (16)

Su medición se realiza a través de varias escalas:

Escala de valoración verbal o descriptiva simple (16-17-18)
valora con puntos diferentes las intensidades del dolor:

- 0 - No dolor.
- 1 - Dolor leve.
- 2 - Dolor moderado.
- 3 - Dolor intenso.
- 4 - Dolor insoportable

Escala analógica visual (EAV) (17-18-19)

Consiste en preguntarle al paciente sobre una regla graduada de 0 a 10 el valor numérico de su dolor, de la siguiente forma: 0/ 10

0-----10

No dolor

Dolor severo

Se expresa:

Leve 2 - 4, Moderado 4 - 6 Severo- Insoportable 6 – 10.

ESCALA DE RAMSAY. Fue diseñada para medir la eficacia de sedación, los niveles aconsejados-ideales de sedación se situarían en los grados 2,3 y 4 de la escala de Ramsay, considerándose bajos niveles el 1 y elevados el 5 y 6 (20- 21)

NIVEL	CARACTERÍSTICAS
1	Paciente despierto, ansioso, agitado o inquieto
2	Paciente despierto, cooperador, orientado y tranquilo
3	Paciente dormido con respuesta a ordenes
4	Paciente dormido con respuestas breves a la luz y el sonido
5	Paciente dormido responde solo al dolor
6	El paciente no responde a ningún estímulo (luz, sonido o dolor).

La evaluación del estado cognitivo del paciente es muy importante, porque algunos de los fármacos pueden producir delirium que se define como un síndrome caracterizado por alteraciones de las funciones cognitivas superiores de inicio agudo y curso fluctuante. (22)

Su evaluación se puede realizar a través del test mini mental (MMSE) que contiene varios ítems con una puntuación, llegando a un total de 30 puntos. (22 - 23)

En la práctica diaria un score menor de 24 sugiere demencia, entre 23-21 una demencia leve, entre 20-11 una demencia moderada y menor de 10 de una demencia severa. Para poder efectuar el MMSE es necesario que el paciente se encuentre vigil y lúcido. (23)

Entre los coadyuvantes analgésicos usados para analgesia multimodal actualmente se encuentran los antagonistas NMDA entre ellos el sulfato de magnesio, dextrometorfano, ketamina. En analgesia postoperatoria multimodal se emplean dosis menores debido a que la combinación de técnicas y medicamentos potencia el efecto analgésico, brindando una mejor analgesia postoperatoria con menos efectos colaterales (12)

La ketamina es un derivado de la fenciclidina, se utiliza como adyuvante de los opiáceos en el tratamiento del dolor refractario en pacientes con cáncer (Bell 2003), en el tratamiento del dolor neuropático (Fisher 2000) y en el tratamiento del dolor postoperatorio agudo (Schmidt 1999) (14- 24)

Las vías de administración incluyen: intravenosa, subcutánea, epidural, transdérmica e intraarticular. Puede administrarse antes o después de la incisión, o en el período postoperatorio, y se administra como analgesia controlada por el paciente (ACP) o como adyuvante al opiáceo sistémico. (25)

Está disponible como mezcla racémica de dos enantiómeros, ketamina S (+) y R El isómero S(+) ha demostrado ser aproximadamente dos veces más potente que la mezcla racémica (Arendt-Nielsen 1996).su uso clínico se limita debido a efectos adversos psicotomiméticos como alucinaciones y pesadillas y Otros efectos adversos como mareos, visión borrosa náuseas y vómitos (26)

Es un antagonista del receptor NMDA un inductor anestésicos intravenosos por sus propiedades analgésicas a dosis bajas e hipnóticas a dosis mayores, produciendo relativamente poca depresión respiratoria y cardiovascular, logrando un estado anestésico característico descrito como “anestesia disociativa”. Posee además un gran margen de seguridad y no es irritante por vía intravenosa, lo cual la convierte en un componente a tener en cuenta en la Anestesia Intravenosa Total (26 27)

Es una arilciclohexidina, relacionada químicamente con la fenciclidina y ciclohexamina. El preparado comercial contiene una mezcla racémica al 50% de los 2 isómeros ópticos o enantiómeros que existen. El Carbono nº 2 de su estructura química 2-(O clorofenil 1)-2-metilamino ciclohexanona es un centro quiral en el anillo de la ciclohexanona. Los dos isómeros difieren en sus efectos farmacocinéticas y farmacodinámicos. El dextroisómero S (+) ketamina posee un efecto analgésico 3 ó 4 veces superior, y su acción hipnótica es 1.5 veces superior al levoisómero R (-)-ketamina. (27)

Tiene una vida media de distribución (T1/2 p) de 24'1 segundos, vida media de redistribución de (T1/2 a) 4'68 minutos y una vida media de eliminación (T1/2b) de 2'17 horas. El volumen de distribución es de 3 l / Kg. Está sometida a un aclaramiento de 18 ml/kg/min. Se fija a proteínas plasmáticas en un 40-50% y penetra rápidamente en los tejidos bien irrigados, redistribuyéndose posteriormente en el músculo y grasa. (28)

Tras una dosis de 2 mg/kg se produce pérdida de conciencia en 1-2 min. Y la anestesia dura 15 min. El rango terapéutico oscila entre 0'7-2'2 mcg/ml, recuperando la conciencia generalmente con niveles inferiores a 0'5 mcg/ml. (28)

Su metabolismo es hepático y complejo, conociéndose al menos 8 metabolitos. Sufre procesos de hidroxilación y N-desmetilación a través de la vía del citocromo P450. Se produce norketamina y dehidronorketamina. (28 – 29)

Se elimina por orina sin metabolizar un 4% y un 17% en forma hidroxilada. La administración concomitante de benzodiazepinas, prolonga el efecto de la ketamina por un aumento de los niveles plasmáticos y un descenso en la tasa de aclaramiento hepático (28)

A dosis plasmáticas subanestésicas (>100 ng / ml) posee una gran potencia analgésica, con lo que produce un periodo de analgesia postoperatoria prolongado actuando sobre los receptores de N-metil –D-Aspartato (NMDA) (24)

El N-metil-D-Aspartato (NMDA) es una amina excitatoria, cuyos receptores en el SNC pueden bloquearse también por la fenciclidina. La ketamina. Posee un canal iónico acoplado y es miembro de la familia de receptores del glutamato, tiene propiedades excitatorias, que se ha implicado en la analgesia, anestesia y neurotoxicidad. (29 30)

La ketamina bloquea el canal iónico del receptor para el NDMA de forma uso-dependiente, es decir, ocurre sólo cuando el canal ha sido abierto y de forma estéreselectiva. Los efectos clínicos que se ven con dosis subanestésicas se deben al bloqueo de los canales iónicos del receptor del NMDA. (24 30 31)

Se ha relacionado también con la “memoria del dolor”. El daño tisular periférico es capaz de sensibilizar las neuronas del asta dorsal, como consecuencia de ello, se puede ocasionar el procesamiento alterado de aferencias inocuas asociadas a estímulos dolorosos, produciendo alodinia o hiperalgesia. De aquí su eficacia en la “preventive analgesia” o analgesia por anticipación, como prevención o factor reductor de una sensibilización central establecida. (24 29 30)

La afinidad de la ketamina por los receptores opiáceos se ha relacionado también con su capacidad de producir analgesia a nivel del SNC y espinal, comportándose como agonista en los receptores k y antagonista en los M. (30 - 31)

El componente espinal de la analgesia inducida por la ketamina, se relaciona con una reducción de las respuestas excitatorias e inhibitorias producidas por estímulos perjudiciales y un descenso de la actividad normal espontánea de neuronas de rango dinámico amplio del asta dorsal. Esta acción anestésica se cree en parte relacionada con el efecto inhibitorio de la recaptación de noradrenalina, serotonina y dopamina. (31)

Los fenómenos psíquicos producidos por la ketamina se han descrito como delirios, sueños vívidos, alucinaciones sensación de flotar y en algunas ocasiones, experiencias disociativas o extracorpóreas, que se han relacionado con las experiencias cercanas a la muerte. Las benzodiazepinas como Pre medicación o fármacos suplementarios han mostrado su eficacia en la prevención de estos fenómenos. (32)

La aparición de apnea es infrecuente, pero puede aparecer cuando se asocia a opiáceos o se administra de forma rápida. Sin embargo a las dosis habituales no tiene efecto depresor sobre la ventilación y conserva la respuesta al CO₂. Con dosis crecientes la curva de respuesta al CO₂ se desplaza a la derecha, pero sin cambiar la pendiente de dicha curva, de forma similar a como lo hacen los opiáceos. (32)

La teoría de “preemptive analgesia” postula que un analgésico administrado previamente a un estímulo doloroso tiene efectos beneficiosos que persisten después de los niveles plasmáticos hayan descendido por debajo del rango terapéutico. De forma que, detener los cambios que puedan acontecer en estos receptores es fundamental para optimizar la analgesia postoperatoria. (24- 33- 34)

Una dosis de 0'15 mg/kg de ketamina previa a la incisión quirúrgica, puede reducir en un 60 % el consumo de opiodes en las primeras 24 h del postoperatorio, siendo el efecto más importante en las primeras 5 h. (24)

El uso de Ketamina está contraindicado en hipertensos mal controlados, insuficiencia cardiaca, ángor inestable e infartos de miocardio, situaciones en las que el aumento del consumo de oxígeno secundario a la taquicardia e hipertensión puede ser perjudicial, cuando se usa como agente único.

Existe riesgo de ruptura de aneurismas cerebrales, torácicos, abdominales Tampoco está indicada en lesiones oculares abiertas o cualquier patología ocular en la que la elevación de la presión intraocular pueda resultar peligrosa.

En pacientes con lesiones con efecto de masa intracerebral no deberían recibir ketamina por el aumento de PIC. (35)

En esquizofrénicos es capaz de activar sus síntomas psicóticos. En pacientes con antecedentes de reacciones adversas a la ketamina está en principio contraindicada. No es aconsejable su empleo, cuando se prevea un postoperatorio con cuadros de delirio, alcohol, TCE por la posibilidad de confusión en el diagnóstico. **(35)**

La gran potencia analgésica a dosis subanestésicas hace de la ketamina un fármaco que puede ser utilizado para analgesia postoperatoria. (24 36 37)

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

La analgesia preventiva es un concepto utilizado en anestesiología y más específicamente el área dedicada al control del dolor agudo postoperatorio, administrando medicamentos antes de que se produzca el estímulo Nociceptivo.

Su efectividad está controvertida. Los objetivos primordiales de la analgesia preventiva son:

- Evitar la sensibilización central y periférica producida por la lesión quirúrgica.
- Disminuir la hiperactividad de los nociceptores.
- Evitar la amplificación del mensaje Nociceptivo.

Por lo que con este protocolo pretendemos responder este cuestionamiento.

¿La ketamina a dosis bajas en infusión como analgesia preventiva y postoperatoria mejora el control de dolor y reduce el consumo de opiodes en pacientes con lesión traumática de extremidades torácicas?

IV. JUSTIFICACIÓN

- ❖ El control de dolor postoperatorio se da a través de una analgesia multimodal, la cual incluye el uso de opioide, AINES, alfa 2 agonistas (clonidina) antagonistas NMDA (ketamina) y otros coadyuvantes como ser corticoides.
- ❖ De acuerdo a la escalera analgésica de la OMS cuando nos enfrentamos a un dolor moderado a Severo usamos opioide débil más un AINE y un coadyuvante entre los cuales podemos usar ketamina.
- ❖ Existen dificultades técnicas para realizar analgesia regional postoperatoria continua en extremidad torácica por lo cual la vía endovenosa es la más indicada y la más utilizada.
- ❖ El buen control de dolor postoperatorio reduce los efectos deletéreos del mismo y la estancia hospitalaria.

V. HIPÓTESIS:

El uso de ketamina a dosis bajas, subanestésicas de forma preventiva y en analgesia multimodal mejora la analgésica y disminuye efectos adversos en pacientes post operados de miembro torácico.

VI OBJETIVOS:

General

Evaluar el uso de ketamina a dosis bajas por vía endovenosa y infusión posterior al evento quirúrgico para control de dolor postoperatorio y proporcionar una mejor analgesia con menos efectos adversos.

Específicos

- Demostrar que el uso de ketamina a dosis bajas es buen coadyuvante en el manejo del dolor.
- Demostrar que la ketamina puede ser útil para proporcionar una mejor analgesia con menos efectos adversos.
- Evaluar el control de dolor postoperatorio medido a través de la escala de EVA y EVERA
- Evaluación del estado cognitivo mediante el test de mini mental antes y después de la administración de ketamina.
- Observar los cambios hemodinámicos TA-FC-FR
- Evaluar la satisfacción del paciente.

VI. MATERIAL Y METODOS

A) DISEÑO DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, comparativo observacional clínico doble ciego.

B) UNIVERSO DEL ESTUDIO

pacientes programados para cirugía de miembro torácico que requirieron manejo con anestesia general balanceada que cumplieran con los criterios de inclusión previa firma de consentimiento informado. en el Hospital Central de Cruz Roja Mexicana comprendido en periodo del 1 de Abril al 30 de Octubre del 2010 .

C .- Criterios de Selección:

❖ Criterios de Inclusión

- Paciente entre 18 y 65 años
- Pacientes con lesión de miembro torácico sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general balanceada.
- ASAI y ASAII
- Poli traumatizado con lesión de miembro torácico. Que sean intervenidos por lesión de miembro torácico
- Paciente que acepte participar en el estudio con firma del consentimiento informado.

• Criterios de Exclusión

- Pacientes sometidos a cirugía ambulatoria de extremidades torácicas
- Glaucoma diagnosticado.
- Hipertenso controlado y no controlado
- Cardiópata diagnosticado o con imágenes compatibles con cardiopatía en el EKG
- Alteraciones psiquiátricas.
- Uso crónico de opiáceos

• Criterios de Eliminación

- Alergia no conocida a la ketamina , tramadol o ketorolaco
- Uso de coadyuvantes durante el Transanestésico que no se encuentre estandarizado protocolo.
- Complicaciones transanestésicas que ameriten la utilización de fármacos no incluidos en el manejo estandarizado Transanestésico del estudio.
- Presencia de alucinaciones posteriores al inicio de la infusión.
- Pacientes que presenten Ramsay de 3 o superior .
- Pacientes que presenten puntuación menor a 21 en test mini mental

Área de Trabajo

Área de quirófanos, sala de Recuperación y hospitalización Hospital central Cruz Roja Mexicana

Muestra

Muestreo de todos los pacientes que cumplieron criterios de selección durante el periodo del estudio. Agrupados aleatoriamente en 2 grupos. (Doble ciego).

- Grupo A: recibió placebo 0.1mg kg peso dosis pre incisional infusión de 24 horas: placebo 0.2mg kg peso hora + ketorolaco 60 mg IV +tramadol 200mg IV.
- Grupo B: recibió ketamina 0.1mg kg peso dosis pre incisional infusión de 24 horas: ketamina a 0.2 mg kg peso hora +ketorolaco 60 mg IV +tramadol 200mg IV.

Definición Operativa de Variables:

Edad:

Expresada en años cumplidos del paciente al momento de ingresar al protocolo de estudio .Variable cuantitativa numérica.

Sexo:

División del género humano en hombre o mujer. Variable cualitativa, dicotómica, tipo nominal.

Peso:

Es la cifra que el individuo pesa en posición erecta en kilogramos. Se tomará el peso ideal con la fórmula de Broca (peso kg/estatura cm²). Variable cuantitativa continua, tipo numérico.

Estado Físico ASA.

Clasificación del estado físico del individuo, por la Sociedad Americana de Anestesiología, antes de ser intervenido quirúrgicamente. Variable cualitativa, tipo ordinal.

- ASA I. Paciente sano.
- ASA II. Paciente con enfermedad sistémica leve, controlada y sin limitaciones en las actividades diarias.
- ASA III. Paciente con enfermedad sistémica grave, limita su actividad pero que no sea incapacitante.
- ASA IV. Paciente con enfermedad sistémica grave e incapacitante que es una amenaza constante para la vida, y no siempre se puede corregir por medio de la cirugía.
- ASA V. Paciente terminal o moribundo, cuya expectativa de vida no se espera sea mayor de 24 horas, con o sin intervención quirúrgica.

- ASA VI. Paciente con muerte cerebral declarada, cuyos órganos van a ser extraídos para trasplante.
- U: urgencia o E: electiva

Tensión Arterial:

Medición de tensión arterial sistólica y diastólica: variable discontinua tipo numérica

Tensión Arterial Media, TAM:

Es el cálculo de la presión arterial sistólica PAS y la presión arterial diastólica de la siguiente manera: $(2PAD + 1PAS) / 3$. Variable cuantitativa discontinua, tipo numérica.

Frecuencia Cardíaca:

Variable tipo numérica.

Evaluación Visual Análoga del Dolor, EVA:

Escala para medir la intensidad de dolor referido por el paciente. Variable cualitativa, tipo ordinal.

EVA 0 sin dolor a EVA 10 dolor máximo

Evera:

Variable cualitativa tipo ordinal

Mini Mental:

Variable cualitativa tipo ordinal

Analgésico de Rescate:

Fármaco analgésico utilizado para el manejo del dolor posquirúrgico cuando la analgesia basal es insuficiente o EVA igual o mayor a 4. Variable cualitativa ordinal.

Numero de Dosis de Rescate:

Número de veces que amerito analgesia para el manejo de dolor variable cuantitativa.

Cirugía Realizada:

Procedimiento quirúrgico realizado variable cualitativa nominal.

D) ESTADISTICA

Para las variables cuantitativas se efectuaron medidas de tendencia central los resultados se expresaron en mediana y porcentaje (%) . se utilizo la T de student para la comparación de las medianas . toda $P = 0.005$ se considero significativa, los cálculos se realizaron en una computadora personal con programa start plus 2007.

E. RECURSOS

HUMANOS:

- Médicos Adscritos
- Residentes
- Director Estadístico
- 46 pacientes

MATERIALES:

- ketamina sol inyectable 50mg/ml
- placebo sol nacl 0.9%
- ranitidina sol inyectable 50mg/2ml
- metoclopramida sol inyectable 10mg/2ml
- ketorolaco sol inyectable 30mg/2ml
- tramadol 200mg sol inyectable/2ml
- hoja de consentimiento informado
- test de minimental
- maquina de anestesia mas equipo de monitorización
- bombas Baxter volumétricas
- hoja de recolección de datos

Metodología:

Previa firma de consentimiento informado, cumpliendo los criterios de inclusión, se realizo examen de mini mental (anexo # 1).

En sala de quirófano se realizó monitorización no invasiva (tipo I), valorando la tensión arterial media, frecuencia cardíaca (EKG en DII y V5), frecuencia respiratoria, saturación de O2 de pulso, estetoscopio precordial, se realiza registro cada 5 minutos.

Se administró como mediación pre-anestésica, ranitidina 50mg IV, metoclopramida 10mg IV.

Todas las pacientes fueron sometidas a Anestesia General Balanceada, realizando la inducción con; atropina 10 mcg kg peso - Midazolam 0.15mg/Kg./I.V, nalbufina 10 ucg/Kg., vecuronio 80ucg/Kg. Peso tiopental 3- 5 mg kg peso. Sevoflurano a 1 CAM y oxigeno a 2 litros por minuto, ventilación mecánica con los siguientes parámetros ventilación mecánica calculo de volumen tidal de (6-8 kp lt minuto) circuito anestésico semicerrado.

Se procedió administrar dosis preincisional de 0.1 mg/kg/ del grupo A y B de manera aleatoria basándonos en el peso ideal (formula de broca (anexo 2)

Trasnanestesico convencional bajo protocolo.

Al término de la cirugía se registraron signos vitales de egreso.

La primera evaluación se realizó en sala de recuperación, comprendía la primera hora posquirúrgica, se valoro escala de sedación de Ramsay de valor mínimo requerido de 2 (anexo3) Aldrete 10 se evaluó la presencia de dolor con la escala de EVA anexo (4) y EVERA (anexo 5) y se evaluó el estado cognitivo con el test de mini mental (anexo1).

Se inicia INFUSION analgésica de manera aleatoria para ambos grupos mediante bombas Baxter volumétricas con un volumen total de 250 ml para 24 horas a 10.4 ml hora.

GRUPO A placebo 0.2mg/kg/hr +tramadol 200 mg +ketorolaco 60 mg

GRUPO B ketamina 0.2 mg/kg/hr.+tramadol 200mg +ketorolaco 60 mg

Se monitorizaron signos vitales hasta el egreso de la unidad de recuperación postanestesia.

En hospitalización se realizaron 4 visitas evaluativas cada 6 horas, valorando la calidad de la analgesia, confort, efectos adversos, estado cognitivo.

Cuando la analgesia fue insuficiente se utilizo dosis de rescate de tramadol 25 mg IV. (EVA iguales o mayores a 4(Evera intenso).

VIII RESULTADOS

Ingresaron 46 pacientes al estudio de los cuales se eliminaron 2 uno por presentar síndrome extra piramidal por uso de metoclopramida, y otro por presentar alucinaciones visuales.

Tabla # 1 describe Las características demográficas y estado físico de ambos grupos (edad, peso, talla, sexo y ASA). De los cuales 28 (64%) corresponden al sexo masculino y 16 (36 %) al sexo femenino. La edad promedio del grupo A fue de 40 años (DE±10) en comparación grupo B promedio de 38Años (DE ± 12) Con un peso promedio grupo A 78Kg (DE ±10) y grupo B 68Kg (DE±18) una estatura promedio de grupo A 170 cm (DE ±9) grupo B 158 (DE±36). Valorados como ASA I: 32 pacientes; ASA II: 12 pacientes.

Cuadro# 1

CARACTERISTICAS DEMOGRÁFICAS Y CLINICAS

VARIABLE/MEDICIONES	PROMEDIO GA	DE	PROMEDIO GB	
EDAD(AÑOS)	GA:40	GA:±10	GB:38	GB:±12
PESO(KG)	GA: 78	GA: ±10	GB:68	GB:±18
ESTATURA	GA:170	GA:±9	GB:165	GB:± 36
SEXO	M: 28(64%)		F: 16(36%)	
ASA	I:32		II:12	

Tabla # 2. Observamos que la patología quirúrgica más frecuente fue la de fracturas de radio cubito en 20 pacientes (46 %) siendo la RAFI +PLACA el procedimiento quirúrgico mas empleado para su resolución , fracturas de humero 12 Pacientes (27) % siendo la RCFI la cirugía de resolución seguida por las fracturas de olecranon en 5 pacientes (11%) , fracturas de clavícula 4 px 9 % y fx escafoides en 3 pacientes 7% realizando en estas últimas RAFI .

Cuadro 2.

PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO RESOLUTIVO

CIRUGÍA	DIAGNOSTICO	#	%
RAFI+PLACA	FX RADIO CUBITO	20	46
RCFI	FX HUMERO	12	27
RAFI	FX OLECRANON	5	11
RAFI	FX CLAVICULA	4	9
RAFI	FX ESCAFOIDES	3	7

RCFI: reducción cerrada más fijación interna, **RAFI:** reducción cerrada más fijación interna

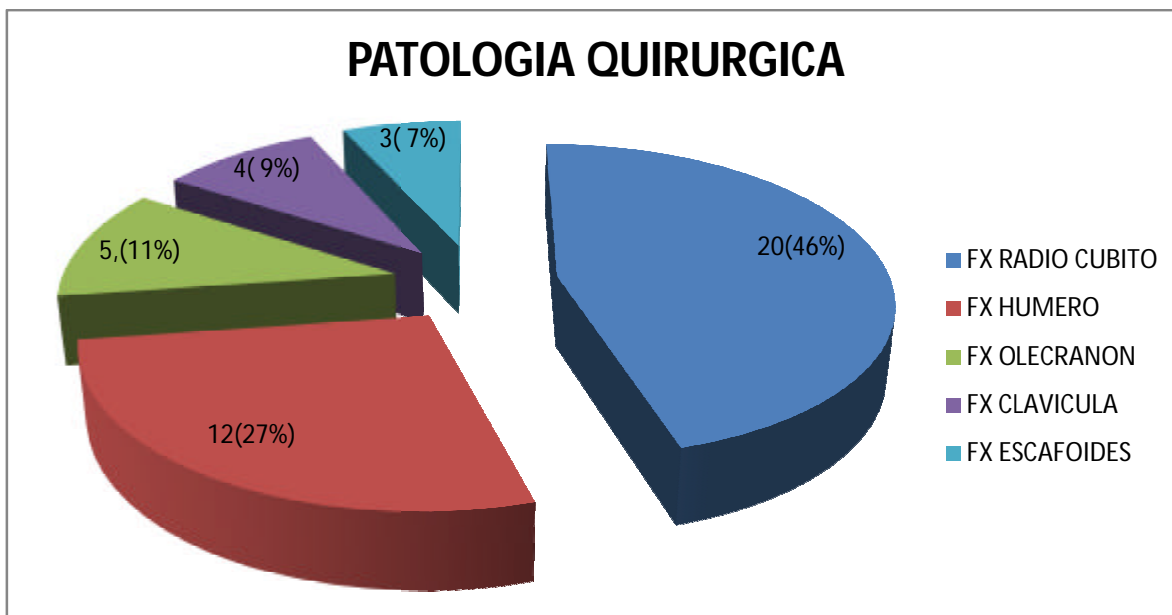


Tabla # 3. Nos muestra los Signos Vitales Basales iniciales de ambos grupos y se puede observar que en el grupo A maneja TAM promedio de 88 mm/Hg y grupo B 85 mm/Hg con una diferencia mínima entre ambos y frecuencias cardiacas en un rango para el grupo A 78X' y grupo B de 76X'

Cuadro # 3.
SIGNOS VITALES BASALES INICIALES AMBOS GRUPOS.

SIGNOS VITALES BASALES	GRUPO A	GRUPO B
Presión arterial media (TAM)	88(DE± 11)	85(±20)
Frecuencia cardiaca (FC)	78(DE±10)	76(±26)

Tabla # 4 Observamos las variaciones registradas de los signos vitales iniciales y a los 5 minutos posteriores a la administración ketamina dosis subanestésica calculada a peso ideal fórmula de Broca y placebo entre ambos grupos. Podemos ver una variación en la Tensión Arterial Media a los 5 minutos más significativa para el grupo que recibió ketamina en cuanto a la frecuencia cardiaca se observa una tendencia al aumento de la misma. En el grupo que recibió ketamina efecto esperado por los cambios hemodinámicos que produce la misma.

	GRUPO A		GRUPO B			GRUPO A		GRUPO B		
	TAM PROMEDIO	D.E.	TAM PROMEDIO	D.E.	P	FC PROMEDIO	D.E.	FC PROMEDIO	D.E.	P
0 minutos	88	±11	85	±20	0.79	78	±9	76	±26	0.29
5 minutos	88	±13	79	±19	0.4	72	±10	80	±12	0.2

Grupo A: c/Placebo, Grupo B: c/ketamina, TAM: tensión arterial media, FC: frecuencia cardiaca, D.E.: Derivación Estándar.

En el cuadro # 5 Vemos las varianzas registradas de los signos vitales en ambos grupos en control post quirúrgico posterior al inicio de infusión valorado cada 6 horas se observa una estabilidad en la tensión arterial del grupo B que recibió ketamina con respecto al grupo A placebo que tiene variaciones más amplias probablemente relacionada con el efecto de analgésico de ketamina.

	GRUPO A		GRUPO B		
	PAM PROMEDIO	D.E.	PAM PROMEDIO	D.E.	P
Basal	88	11	85	20	0.4
6 horas	90	10	79	19	0.08
12 horas	89	8	83	19	0.15
18 HORAS	88	8	86	19	0.49
24 horas	87	7	86	18	0.37

Varianza TAM durante infusión por 24 HRS

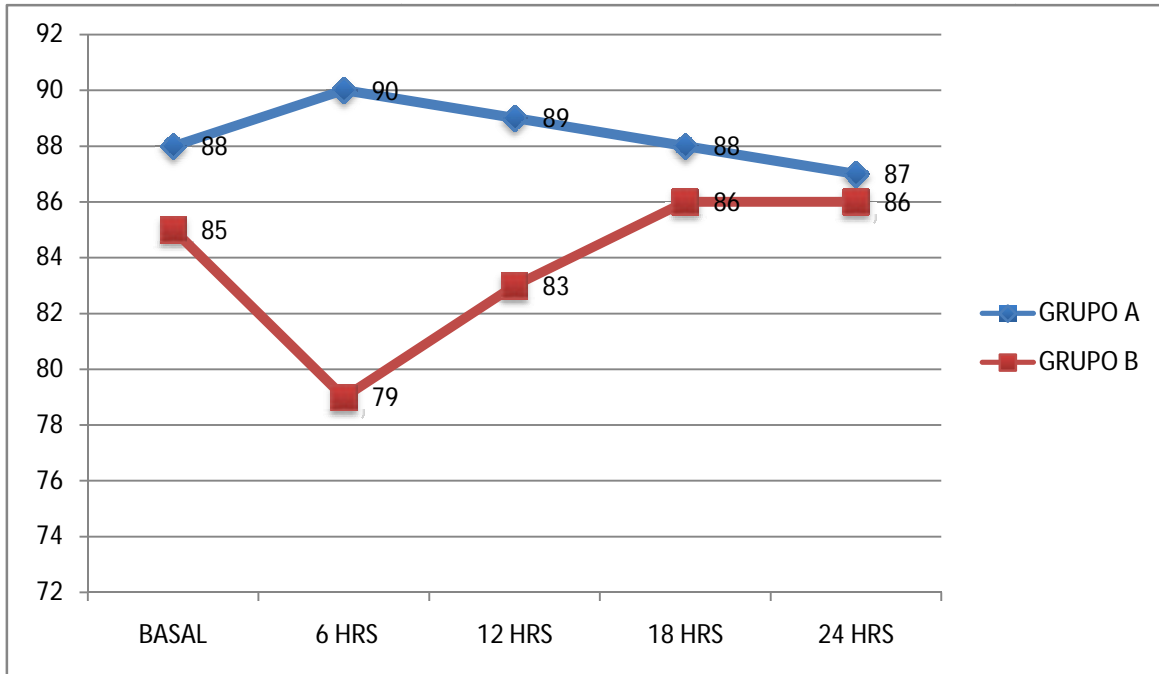
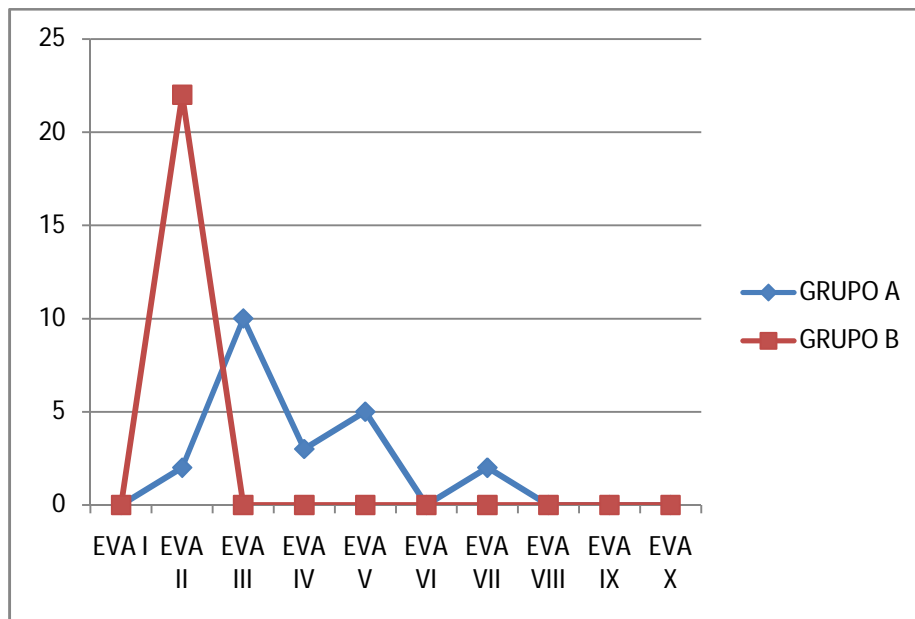


Tabla # 6 Observamos el control de dolor en respuesta a la infusión instaurada bajo protocolo para grupo A y B, el mismo valorado con escala de EVA ambos grupos comenzaron la infusión en un rango de EVA de 0-3 límite inferior aceptado pero las diferencias se marcan entre las 6 y 12 horas de infusión donde el grupo A placebo requirió manejo de dolor con dosis de rescate por presentar Eva mayor a 4 llegando como rango más alto hasta 7 en comparación con el grupo B que recibió ketamina que se encontró con EVA entre 0-3 no requiriendo dosis de rescate. Para el manejo de dolor.

	EVA 0		EVA 1-3		EVA 4-6		EVA 7-10		P
	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO A	GRUPO B	
Basal	0	20	20	2	2	0	0	0	0,2
6 hrs	0	20	12	2	10	0	0	0	0.5
12 hrs	0	0	8	22	8	0	6	0	0.4
18 hrs	0	0	12	22	11	0	1	0	0.6
24hrs	0	0	12	22	12	0	0	0	0.5

EVALUACION ANALGESIA CON ESCALA EVA DURANTE INFUSION

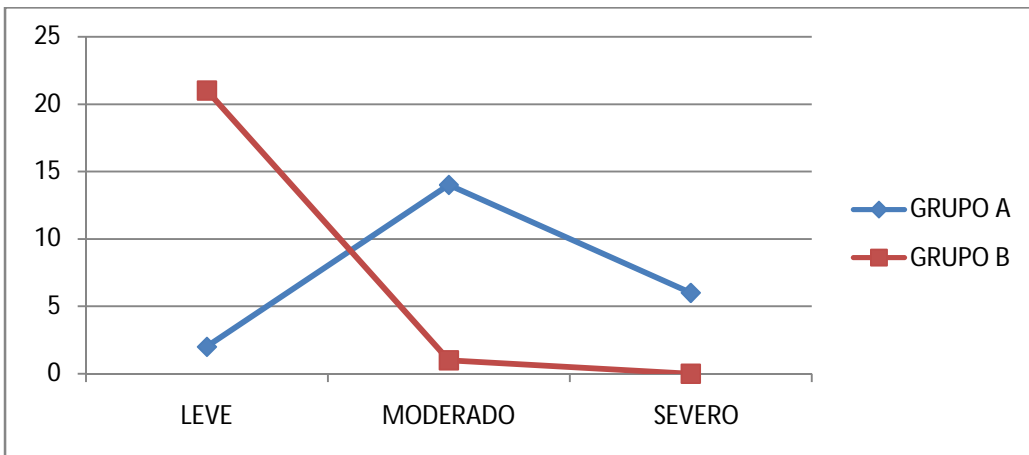


CUADRO # 7 Refleja la calidad de analgesia calificada con la Escala Verbal Análoga en la cual podemos observar que existe una diferencia importante entre ambos grupos ya que el grupo A tuvo una calificación de moderada llegando en 2 casos a severo en comparación con los del grupo B que tuvieron un rango de calificación de leve lo cual refleja que la infusión que contiene ketamina llegó a un nivel de analgésico satisfactorio.

	EVERA LEVE		EVERA MODERADO		EVERA SEVERO	
	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO A	GRUPO B
Basal	22	22	0	0	0	0
6 hrs	10	22	10	0	2	0
12 hrs	12	22	10	0	0	0
18 hrs	8	22	14	0	0	0
24 hrs	10	22	12	0	0	0

Grupo A: c/Placebo, Grupo B: c/ketamina

EVALUACION CALIDAD ANALGESICA DE INFUSION



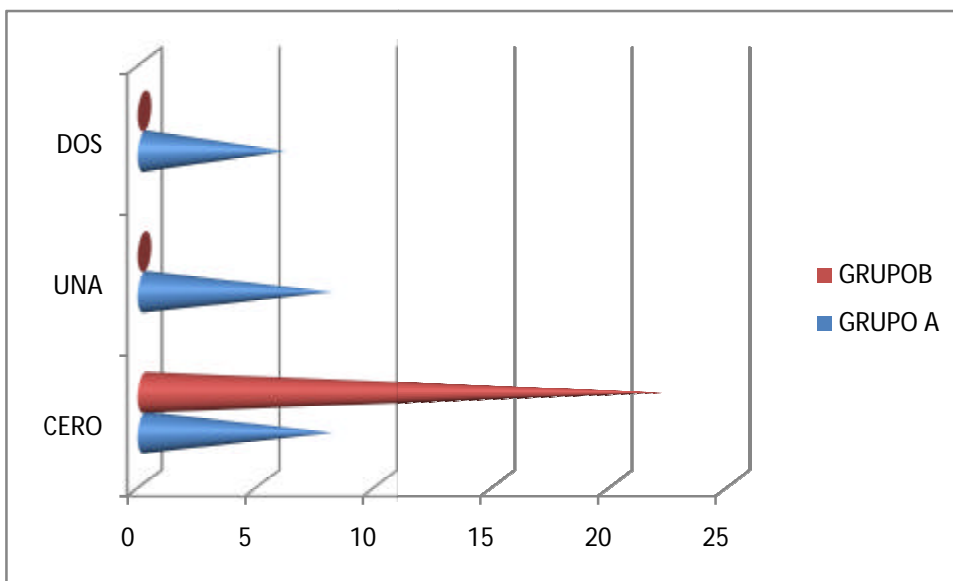
CUADRO # 8 Refleja el número de dosis de rescate que requirieron ambos grupos por calificación superiores a 4 en la escala visual analógica observando que el grupo A requirió un promedio de adición de una dosis de rescate en comparación con grupo B que no requirió ninguna lo que significaría el agregar 25 mlg de tramadol por dosis de rescate .Aumentando el consumo de opioide en el grupo que no contiene como coadyuvante a la ketamina.

DOSIS RESCATE	PROMEDIO
Grupo A	1
Grupo B	0

Grupo A: c/Placebo, Grupo B: c/ketamina

GRAFICO

NUMERO DE DOSIS DE RESCATE



CUADRO # 9 Se observa que ambos grupos partieron con mini mental de 30 con una desviación estándar de ± 1 para el Grupo A. Grupo B de inicio a fin con mini mental de 30 no hubo una variación importante en el estado cognitivo de los pacientes por la adición de ketamina a la infusión.

GRUPO	MINIMENTAL	DE
A	30	± 1
B	30	0

Grupo A: c/Placebo, Grupo B: c/ketamina D.E.: Derivación Estándar.

VII. DISCUSIÓN

El valor de la ketamina es generalmente considerado limitado por sus efectos adversos, pero esto no está apoyado por los resultados en el tratamiento del dolor agudo postoperatorio, el cual está asociado con ninguno o solamente efectos adversos menores. En un meta-análisis, Bell et al. Observaron que la ketamina redujo las náuseas y vómitos postoperatorios. Esto pudiera estar relacionado con el efecto ahorrador de opiáceo o a otros factores aún no bien establecidos. En nuestro trabajo, una diferencia significativa se observó entre ambos grupos para los efectos ahorradores de opiáceo ya que el grupo al que se agregó la ketamina no requirió más dosis de opiáceo que la estandarizada y no presentó efectos adversos como náuseas o vómitos.

Muchos estudios han sugerido que la administración perioperatoria de ketamina pudiera resultar útil para el control del dolor postoperatorio pero los resultados son difíciles de comparar debido a los diferentes regímenes de dosis usadas. La dosis óptima de ketamina resulta controversial. En nuestro estudio usamos ketamina en bolo inicial 0.1 mg/kg IV seguido por una infusión 0.2 mg/kg/hora

La dosis empleada de ketamina en nuestro estudio evitó los efectos psicomiméticos. No se observó efectos psicomiméticos con la infusión de bajas dosis de ketamina aún cuando esta se continuó por 24 horas.

La ketamina, en dosis subanestésicas, no afecta el comportamiento y el estado emocional en individuos saludables. ya que a la dosis empleada no se observó ninguna alteración cognitiva.

La disminución en el consumo de opiodes pudiera ser, al menos en parte, como resultado de sus efectos sobre el comportamiento que no se refleja en la intensidad del dolor. Sin embargo su uso a bajas dosis < 2.5 mcg/kg/min en pacientes postoperados ha sido reportado como seguro, sin alucinaciones o fallas en el funcionamiento cognitivo.

Otro tema controversial es el tiempo de administración de la ketamina. Algunos estudios informan el efecto ahorrador de morfina y la reducción del dolor cuando la ketamina fue administrada sólo en el intraoperatorio, mientras que otros estudios reportan resultados similares con la administración postoperatoria de la misma. En el presente estudio se observó una disminución del dolor, y menor consumo de opioide cuando la ketamina se administró en el intraoperatorio y el postoperatorio lo que sugiere la hipótesis que el proceso de sensibilización central puede ser inducido, no solamente durante la cirugía sino también en el postoperatorio por otros mecanismos del dolor: daños inflamatorios, la incisión, el dolor neuropático agudo debido al daño del nervio, etc. Esto pudiera explicar porque el efecto ahorrador de opioide se observó con la administración postoperatoria de ketamina por 24 horas, debido a la corta vida media de la misma.

En adición a la inhibición de la sensibilización de las vías nociceptivas, la prevención de la activación de sistemas propioceptivos relacionados con opiodes y la tolerancia a opiodes pueden ser otros mecanismos de prevención del dolor ejercido por la ketamina.

Estudios anteriores han comparado la administración pre- y postincisional de ketamina para investigar este efecto de “preemptive” analgesia, pero la mayoría han fallado en demostrar alguna diferencia significativa en el efecto ahorrador de opioide. McCartney et al. sugirieron que el término “analgesia preventiva” proporciona un concepto mucho más amplio, clínicamente relevante, en el cual la administración de una droga en cualquier momento del período perioperatorio y la presunta reducción asociada con la sensibilización central pudiera reducir el dolor, consumo analgésico o ambas, más allá de la actividad enmarcada de la droga.

VIII CONCLUSIONES:

- ❖ Este estudio logra demostrar el valor de la administración de dosis subanestésicas de ketamina de manera preincisional y durante las primeras 24 horas postoperatorias en combinación con tramadol y ketorolaco para un mejor control del dolor postoperatorio con menos efectos adversos después de la cirugía de miembro torácico.
- ❖ La calidad de analgesia medida por las escalas de EVA y EVERA fue satisfactoria para los pacientes que recibieron la infusión de ketamina sin presentar efectos adversos de la misma como alucinaciones. Logrando movilización y rehabilitación temprana de extremidad torácica afectada.
- ❖ La disminución del consumo de tramadol fue asociada con una reducción de sus efectos adversos a la vez que bajas dosis de ketamina no estuvo asociada con algún efecto psicomimético.
- ❖ Con el uso de dosis subanestésicas de ketamina los pacientes no presenta una alteración en los signos vitales basales ya que más bien se observa una tendencia a la homeostasis de los mismos .al no presentar incremento de FC y presión arterial marcadores indirectos de presencia de dolor en los pacientes.
- ❖ El uso de ketamina a dosis subanestésicas no afecta el estado cognitivo del paciente.

BIBLIOGRAFIA

1. International Association for the Study of Pain, Subcommittee on Taxonomy. terminologia básica de dolor de la iasp [glosario en línea] PAIN 2008 nº 137 (473-477) : www.globalpain.com/.../terminologia-basica-de-dolor-de-la-iasp
2. JM Muñoz. Manual del dolor agudo post operatorio Madrid 2010 pág. 4-7
3. Practice Guidelines for Chronic Pain Management. An Update Report by the American society of Anesthesiologist Task Force on Chronic Pain Management and the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine. Anesthesiology, V 112. No 4. April 2010.
4. *D Finkel, H Schlegel. Dolor Postoperatorio, Conceptos Básicos y fundamentos para un tratamiento adecuado volumen III – nº 1 2005*
5. M J Nieto, R A Cruciani: Fisiopatología y tratamiento del dolor neuropático: avances más recientes. Rev. Soc. Esp Dolor 13 (2006);5 :312 – 327
6. Ilfed B, yaksh T. The end postoperative pain fastapproaching possibilityand if so will we be ready? Reg Anesth pain med 2009; 34:85-87.
7. Hinrichs-Rocker A et al. Psychosocial predictors and correlates for chronic post-surgical pain (CPSP): a systematic review. Eur J Pain. 2009;13(7):719-30
8. Jorge Gallardo N. Dolor postoperatorio pasado, presente, futuro: Revista chilena de anestesia 2010; 39:69-75.
9. González O, González E, Toro R. Fisiopatología del dolor. Rev. Ven Anest 2005; 1(3):26-33
10. Romero P ;Consecuencias clínicas de estimulación sensorial persistente: la sensibilización espinal persistente boletín del dolor 14; 42 -50 2005.
11. Suzuki M. Role of N-methyl-D-aspartate receptor antagonists in postoperative pain management. Curr Opin Anesthesiol 2009; 22:618–622.
12. Ofelia L. Elvir-Lazo , Paul F. White The role of multimodal analgesia in pain management after ambulatory surgery Anesthesiology 2010,23:697–703
13. González de Mejía N.; Postoperative multimodal analgesia: Revista de la Sociedad Española del Dolor 2005; 12: 112-118.
14. R. Gálvez, S. Ruiz, J. Romero Propuesta de nueva Escalera Analgésica para el dolor neuropático Rev. Soc. Esp. Dolor v.13 n.6 Narón (La Coruña) ago. 2006.
15. Teresa Fernández, L.M. Torres ; Tratamiento del dolor. Escalera Analgésica. De la escalera al ascensor. Editorial. Revista de sociedad Española del Dolor. Vol.9 Nº 5, Junio-Julio 2002.

16. Dr. Manuel Torregosa Zúñiga ; Guillermo Bugedo Tarraza : Medición del Dolor vol. 23 # 3 : 1994
17. Guevara LU, Covarrubias GA, Delille FR, Hernández OA, Carrillo ER, Moyao GD. Parámetros para el manejo del dolor agudo perioperatorio. *Cir Ciruj* 2005; (73): 223-232
18. Díez burón F, Marcos Vidal JM, Batición Escudero PM , Montes Armenteros A, Bermejo López JC, Merino García M. Concordancia entre la escala verbal numérica y la escala visual analógica en el seguimiento del dolor agudo postoperatorio *Revista Española de Anestesiología y Reanimación* 2011;58(5): 279-282.
19. Hjerstad M, et al. Review Article Studies Comparing Numerical Rating Scales, Verbal Rating Scales, and Visual Analogue Scales for Assessment of Pain Intensity in Adults: A Systematic Literature Review. *Journal of Pain and Symptom Management*. 2011;41(6):1073-94.
20. Duarte RA. Clasificación del dolor. En: Kanner R. *Secretos del tratamiento del dolor*. Philadelphia: McGraw-Hill;1997.p. 6-8
21. Gonzales, G y cols. Bispectral Index compared to Ramsay score for sedation monitoring in intensive care units. *Minerva Anesthesiol* 2006; 72: 329-36.
22. Ramsay, M y cols. Controlled sedation with alphaxalone-Alphadolone. *BMJ*, 1974, 2, 656-659
23. Bobholz JH, Brandt J. Assessment of cognitive impairment: relationship of the Dementia Rating Scale to the Mini-Mental State Examination. *J Geriatr Psychiatry Neurol* 1993 Oct-Dec;6(4):210-3
24. Folstein et al. (1975), Lobo et al MINI MENTAL STATE EXAMINATION. (MMSE). Basado. (1979).
25. Himmelseher S, Durieux ME. Ketamine for perioperative pain management. *Anesthesiology*. 2005 Jan; 102(1):211-20.
26. J. M. López-Millán¹, C. Sánchez-Blanco: Utilización de ketamina en el tratamiento del dolor agudo y crónico *Rev. Soc. Esp. del Dolor*, Vol. 14, N.º 1, Enero-Febrero 2007.
27. Philip M. Finch , Lone Knudsen , Peter D. Drummond .Reduction of allodynia in patients with complex regional pain syndrome: A double-blind placebo-controlled trial of topical ketamine *J Pain* 2009 Nov;14(1-2):18-25.
28. Bell RF, Dahl JB, Moore RA, Kalso E. Ketamina perioperatoria para el dolor postoperatorio agudo *Revisión Cochrane Plus*, 2008 Número 2.
29. Subramaniam Kathirvel, Subramaniam MD, Balachundhar, MD, y Richard A. Steinbrook, MD: La ketamina como coadyuvante de los opiáceos analgésicos: Un análisis cuantitativos y la revisión sistemática cualitativa: *Anesth analg* 2004; 99:482-95
30. Webb AR, Skinner BS, Leong S, Kolawole H, Crofts T, Taverner M, Burn SJ. The addition of a small-dose ketamine infusion to tramadol for postoperative analgesia: a

- double-blinded, placebo-controlled, randomized trial after abdominal surgery *Anesth Analg*. 2007 Apr;104(4):912-7.
31. Kathirvel Subramaniam, Balachundhar Subramaniam, Richard A. Steinbrook Ketamine as Adjuvant Analgesic to Opioids: A Quantitative and Qualitative Systematic Review *Anesth Analg August 2004 99:482-495*
 32. Wolfgang Jaksch, Stefan Lang, Robert Reichhalter, Gerald Raab, Klaus Dann and Sylvia Fitzz Perioperative Small-Dose S(+)-Ketamine Has No Incremental Beneficial Effects on Postoperative Pain When Standard-Practice Opioid Infusions Are Used *Anesth Analg April 2002 94:981-986*
 33. Akira K, Takahira Y, Katagai H, Takazawa T. Small-Dose Ketamine Improves the Postoperative State of Depressed Patients. *Anesth Analg 2002;95:114-8.*
 34. Ola Dale, Andrew A. Somogyi, Yibai Li, Thomas Sullivan, Yehuda Shavit Does Intraoperative Ketamine Attenuate Inflammatory Reactivity Following Surgery? A Systematic Review and Meta-Analysis *Anesth Analg October 2012 115:934-943*
 35. Andrei B. Petrenko, Tomohiro Yamakura, Hiroshi Baba, Koki Shimoji REVIEW ARTICLE: The Role of N-Methyl-D-Aspartate (NMDA) Receptors in Pain: Review *Anesth Analg October 2003 97:1108-1116*
 36. Ignacio Lizarraga, J. Paul Chambers, Craig B. Johnson PAIN MECHANISMS: Prevention of N-Methyl-d-Aspartate-Induced Mechanical Nociception by Intrathecal Administration of Ketoprofen and Ketamine in Sheep *Anesth Analg December 2008 107:2061-2067*
 37. Petrie RX, Reid IC, Stewart CA. The N-methyl-D-aspartate receptor, synaptic plasticity, and depressive disorder: a critical review. *Pharmacol Ther 2000;87:11-25.*
 38. Miller RD. *Anesthesia*. 5. Ed. New York: Churchill Livingstone, 2001
 39. Loftus RW, Yeager MP, Clark JA, Brown JR, Abdu WA, Sengupta DK, Beach ML. Intraoperative ketamine reduces perioperative opiate consumption in opiate-dependent patients with chronic back pain undergoing back surgery *Anesthesiology*. 2010 Sep; 113(3):639-46.
 40. Chaparro L, Giraldo N, Pabón I, Agudelo S, Castillo J, Gómez Efectividad de la ketamina para reducir los requerimientos perioperatorios de opioides: Un ensayo clínico doble ciego, controlado con placebo. *Rev. colomb. anesthesiol.* vol.33 no.3 Bogotá July/Sept. 2005
 41. : E. Pomarol-Clotet, G. D. Honey, M. Lee, P. J. McKenna, E. T. Bullmore and P. C. Fletcher Efectos psicológicos de la ketamina en voluntarios sanos: Estudio fenomenológico *British journal of Psychiatry*. 2006
 42. M Barriuso, I Marquez El uso de ketamina en el País Vasco: de fármaco anestésico a droga de fiesta *1ra- dialnet país vasco* ; 2004.

43. - Annetta M, Iemma D, Garisto C, Tafani C, Proietti R. Ketamine: new indications for an old drug. *Curr Drug Targets*. 2005;6:789-94.
44. Kafali H, Aldemir B, Kaygusuz K, Gursoy S, Kunt N. Small-dose ketamine decreases postoperative morphine requirements. *Eur J Anaesthesiol*. 2004 Nov;21:916-7.
45. Himmelseher S, Durieux ME. Ketamine for perioperative pain management. *Anesthesiology*. 2005 Jan;102(1):211-20.
46. Mickley GA, Kenmuir CL, McMullen CA, Znyder A, Yacom AM. Long term age dependent behavior changes following a single episode of fetal N-methyl-D-Aspartate (NMDA) receptor blockade. *BMC Pharmacol* 2004; 4 : 28.
47. Fitzgibbon EJ, Viola R. Parenteral Ketamine as an analgesic adjuvant for severe pain: development and retrospective audit of a protocol for a palliative care unit. *J Palliat Med*. 2005 Feb;8(1):49-57.

Anexos

Anexo 1 : MINIMENTAL

1.- MEMORIA (5 puntos)

Preguntar día de la semana (1)

fecha (1)

mes (1)

año (1)

estación del año (1)

Se puede considerar correcta la fecha con ± 2 días de diferencia.

Inicial	6 horas	12horas	18horas	24 horas
---------	---------	---------	---------	----------

2- ORIENTACION (lugar) (5 puntos)

Preguntar sobre lugar de la entrevista (1)

hospital (1) ciudad (1) provincia (1) país (1).

Inicial	6 horas	12horas	18horas	24 horas
---------	---------	---------	---------	----------

3- REGISTRO DE TRES PALABRAS (3 puntos)

Pedir al paciente que escuche con atención porque le va a decir tres palabras que debe repetir después (por cada palabra repetida correcta se otorga 1 punto). Avisar al mismo tiempo que deberá repetir las palabras más tarde.

Casa..... (1)zapato..... (1) papel..... (1) .

Repita las palabras hasta que el paciente aprenda las tres.

Inicial	6 horas	12horas	18horas	24 horas
---------	---------	---------	---------	----------

4- ATENCION y CALCULO (5 puntos)Serie de 7. Pedir al paciente que reste de a 7 a partir de 100 y continúe restando de a 7 hasta que usted lo detenga. Por cada respuesta correcta dar **1 punto**, detenerse luego de 5 repeticiones correctas. Comience preguntando cuánto es 100 menos 7?*equivalente* a la serie de 7 es pedir al paciente que deletree la palabra mundo de atrás hacia adelante. Por cada letra correcta recibe **1 punto**

Inicial	6 horas	12horas	18horas	24 horas
---------	---------	---------	---------	----------

5- RECALL de tres palabras (3 puntos)

Pedir al paciente que repita los objetos nombrados anteriormente. Por cada repetición correcta se da un punto

Inicial	6 horas	12horas	18horas	24 horas
---------	---------	---------	---------	----------

6- NOMINACION (2 puntos)

Mostrar una lapicera y un reloj, el paciente debe nombrarlos, se otorga **1 punto** por cada respuesta correcta

Inicial	6 horas	12horas	18horas	24 horas
---------	---------	---------	---------	----------

7- REPETICION (1 punto)

Pida al paciente que repita la siguiente oración: tres perros en un trigal.

Inicial	6 horas1	12horas	18horas	24 horas
---------	----------	---------	---------	----------

8- COMPRENSION (3 puntos)

Indique al paciente una orden simple. Por ejemplo: toma un papel con su mano derecha (1 punto).....dóblelo por la mitad (1 punto) póngalo en el suelo (1 punto).

Inicial	6 horas1	12horas	18horas	24 horas
---------	----------	---------	---------	----------

9- LECTURA (1 punto)

Pida al paciente que lea la siguiente orden (escrita previamente), y la obedezca , no debe decirlo en voz alta “Cierre los ojos”

Inicial	6 horas1	12horas	18horas	24 horas
---------	----------	---------	---------	----------

10- ESCRITURA (1 punto)

Pida al paciente que escriba una oración, debe tener sujeto y predicado
La oración debe tener un sentido.....

Inicial	6 horas1	12horas	18horas	24 horas
---------	----------	---------	---------	----------

11- DIBUJO (1 punto)

Debe copiar un dibujo simple (PENTAGONO)

Inicial	6 horas1	12horas	18horas	24 horas
---------	----------	---------	---------	----------

El resultado-: Cada ítem tiene una puntuación, llegando a un total de 30 puntos. Score menor de 24 sugiere demencia, entre 23-21 una demencia leve, entre 20-11 una demencia moderada y menor de 10 de una demencia severa.

Anexo 2

CÁLCULO DE PESO IDEAL : FORMULA DE BROCA:

PESO IDEAL=TALLA EN CENTIMETROS – 100

Anexo 3

RAMSAY: NIVEL CARACTERÍSTICAS

- 1 Paciente despierto, ansioso, agitado o inquieto
- 2 Paciente despierto, cooperador, orientado y tranquilo
- 3 Paciente dormido, con respuesta a órdenes
- 4 Paciente dormido, con respuestas breves a la luz y el sonido
- 5 Paciente dormido, responde solo al dolor
- 6 Paciente no responde a ningún estímulo (luz, sonido o dolor)

Anexo 4

ESCALAS DE EVALUACIÓN DE DOLOR:

Escala Visual Análoga EVA: (0-10cm)

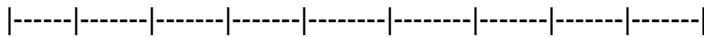


Ningún dolor

El peor dolor posible

Anexo 5

Escala Verbal Análoga EVERA:



Nada

Leve

Moderado

Severo

Insoportable

Anexo 6

Hoja de Recolección de Datos

Número de expediente.....Edad.....Sexo...F.....M.....

Diagnóstico

ASA...I.....II

Minimental Inicial.....(puntaje)

Inicio de infusión: Hora:.....Fecha.....

EVALUACIONES

0 minFC:.....FR.....TAS...TAD.....

EVA 0-----10

EVERA SIN DOLOR.....LEVE.....MODERADO.....SEVERO

Minimental.....

6HORAS

.....FC:.....FR.....TAS...TAD.....EVA.....EVERA.....Ramsay.....

Minimental.....

Uso de rescate de tramadol 25 mg IV.....

12HORAS

.....FC:.....FR.....TAS...TAD.....EVA.....EVERA.....Ramsay.....

Minimental.....

18HORAS

.....FC:.....FR.....TAS...TAD.....EVA.....EVERA.....Ramsay.....

Minimental.....

24HORAS

.....FC:.....FR.....TAS...TAD.....EVA.....EVERA.....Ramsay.....

Minimental.....

NAUCEAS..... VOMITOS.....

Anexo 7

Hoja de consentimiento informado

Fecha_____

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo.....,he sido informada de la realización de un protocolo de investigación titulado.....,he decidido mi participación de forma VOLUNTARIA, sin recibir ningún tipo de remuneración o incentivo, se explicaron detalladamente los riesgos y complicaciones posibles, haciendo énfasis de que no seré objeto de estudio de ningún medicamento que no haya sido previamente estudiado y aprobado para uso humano, que seré tratado con gran respeto manteniendo mi identidad en anonimato, y que en caso de cualquier efecto colateral o adverso los costos de su tratamiento serán cubiertos por mi persona. Tendré acceso a los resultados obtenidos por el investigador.

Paciente

Investigador

Testigos

Testigos

