

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**ESCUELA DE GRADUADOS**

**“TRABAJO DE TITULACIÓN ESPECIAL”**  
**PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN**  
**EMERGENCIAS MÉDICAS**

**“TÍTULO DE TRABAJO DE TITULACIÓN ESPECIAL”**

**CONTROL DEL DOLOR AGUDO EN EMERGENCIAS.**  
**PROPUESTA DE APLICACION DE KETAMINA**  
**INTRANASAL.**

**AUTOR: DR. JHONNY ENRIQUE GANDARA QUINTON**

**TUTOR: DR. RAFAEL DANILO ESPINOSA CUCALON.**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**Octubre 2016.**



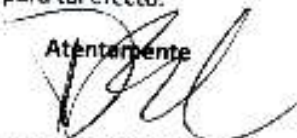
<b>REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA</b>	
<b>FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN ESPECIAL</b>	
<b>TÍTULO “CONTROL DEL DOLOR AGUDO EN EMERGENCIAS. PROPUESTA DE APLICACION DE KETAMINA INTRANASAL. ”</b>	
<b>AUTOR:</b> DR. JHONNY ENRIQUE GANDARA QUINTON	<b>TUTOR:</b> DR. RAFAEL DANILO ESPINOZA CUCALON <b>REVISOR:</b> DR ANTONIO ROMERO VARGAS
<b>INSTITUCIÓN:</b> Universidad de Guayaquil	<b>FACULTAD:</b> CIENCIAS MEDICAS
<b>CARRERA:</b> MAESTRIA EMERGENCIAS MEDICAS	
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b> <b>FECHA ACTUAL 31/OCTUBRE/2016</b>	<b>N° DE PÁGS.:</b> 31
<b>ÁREA TEMÁTICA:</b> SALUD	
<b>PALABRAS CLAVE:</b> dolor agudo, analgesia, ketamina, escala visual análoga, intranasal.	
<b>RESUMEN:</b>	
<p>El control del dolor agudo es ,motivo de consulta frecuente en emergencias y de modo general es inadecuadamente evaluado y tratado, ocasionado persistencia del dolor, u oligoanalgesia. El dolor como síntoma, es uno de los motivos de mayor consulta per se, o uno de los síntomas propios de un cuadro clínico en particular. El objetivo general del presente estudio es y será el control del dolor agudo en emergencias. A través del presente estudio cuantitativo se medirá de manera subjetiva y objetiva el dolor a su ingreso por medio de la escala visual análoga o numérica porcentual al inicio y luego de instaurado su tratamiento así como su respuesta al mismo a dosis analgésica o subdisociativas ( 0.7 mg/kg) como primera medica analgésica a través de su administración intranasal . El universo son los pacientes con dolor agudo que acudan al servicio de Emergencias y la muestra los mismos, manteniendo los criterios de inclusión y exclusión, A través de una investigación cuantitativa, diseño no experimental tipo transversal y analítico, en base a encuesta, observación directa y análisis documental se demuestra que la ketamina intranasal controla de manera eficaz el dolor agudo de elevada y moderada intensidad en la mayoría de los pacientes de la muestra ( 100 de 116 ), con pocos efectos deletéreos; mejorando la empatía del paciente con el medio, componentes y personal médico del servicio de emergencias. Su aceptación implementara que la misma se sume como primera medida analgésica previa a los protocolos en manejo del dolor agudo.</p>	

<b>N° DE REGISTRO(en base de datos):</b>		<b>N° DE CLASIFICACIÓN: Nº</b>	
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			
<b>ADJUNTO PDF</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>SI</b>	<input type="checkbox"/> <b>NO</b>
<b>CONTACTO CON AUTOR:</b> DR. JHONNY ENRIQUE GANDARA QUINTON	<b>Teléfono:</b> 0994124597		<b>E-mail:</b> joengaqui@gmail.com
<b>CONTACTO DE LA INSTITUCIÓN</b>	<b>Nombre:</b> SECRETARIA DE LA ESCUELA DE GRADUADOS		
	<b>Teléfono:</b> 2288086		
	<b>E-mail:</b> <a href="mailto:egraduadosug@hotmail.com">egraduadosug@hotmail.com</a>		

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del estudiante Jhonny Enrique Gandara Quinton, del Programa de Maestría Emergencias Medicas, nombrado por el Decano de la Facultad de Ciencias Medicas CERTIFICO: que el estudio de caso del examen complejo titulado CONTROL DEL DOLOR AGUDO EN EMERGENCIAS. PROPUESTA DE APLICACION DE KETAMINA INTRANASAL, en opción al grado académico de Magister (Especialista) en Emergencias Medicas, cumple con los requisitos académicos, científicos y formales que establece el Reglamento aprobado para tal efecto.

Atentamente



DR. RAFAEL DANILLO ESPINOSA CUCALON

TUTOR

Guayaquil, 30 de octubre de 2016

## **DEDICATORIA**

A Dios que guía mis actos, mis padres,  
esposa e hijos.

### DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de este trabajo de titulación especial, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL."



---

FIRMA

DR. JHONNY GANDARA QUINTON

## Tabla de contenido

### Resumen

Introducción.....	1
Delimitación del problema.....	2
Formulación del problema.....	3
Justificación.....	3
Objeto de estudio.....	3
Campo de acción o de investigación.....	3
Objetivo General.....	3
Objetivos específicos.....	3
La novedad científica.....	4

### Capítulo 1 MARCO TEORICO.....5

1.1 Teorías generales .....	5
1.2 Teorías sustantivas.....	9
1.3 Referentes empíricos.....	11

### Capítulo 2 MARCO METODOLOGICO.....16

2.1 Metodología.....	16
2.2 Métodos.....	16
2.3 Premisas o hipótesis.....	16
2.4 Universo y muestra.....	16
2.5 CDIU – Operacionalización de variables.....	17
2.6 Gestión de datos.....	17
2.7 Criterios éticos de investigación.....	18

### Capítulo 3 RESULTADOS..... 19

3.1 Antecedentes de la unidad de análisis o población.....	19
3.2 Diagnostico o estudio de campo.....	19

### Capítulo 4 DISCUSION.....24

4.1 Contrastación empírica.....	24
4.2 Limitaciones.....	27
4.3 Líneas de investigación.....	27



4.4 Aspectos relevantes.....	27
<b>Capítulo 5 PROPUESTA.....</b>	<b>29</b>
Conclusiones y recomendaciones.....	30
Bibliografía.....	32
Anexos.....	37

# **CONTROL DEL DOLOR AGUDO EN EMERGENCIAS CON PROPUESTA DE APLICACIÓN DE KETAMINA INTRANASAL.**

## **RESUMEN**

El control del dolor agudo es motivo de consulta frecuente en emergencias y de modo general es inadecuadamente evaluado y tratado, ocasionado persistencia del dolor, u oligoanalgesia. El dolor como síntoma, es uno de los motivos de mayor consulta per se, o uno de los síntomas propios de un cuadro clínico en particular. El objetivo general del presente estudio es y será el control del dolor agudo en emergencias. A través del presente estudio cuantitativo se medirá de manera subjetiva y objetiva el dolor a su ingreso por medio de la escala visual análoga o numérica porcentual al inicio y luego de instaurado su tratamiento así como su respuesta al mismo a dosis analgésica o subdisociativas ( 0.7 mg/kg) como primera medica analgésica a través de su administración intranasal . El universo son los pacientes con dolor agudo que acudan al servicio de Emergencias y la muestra los mismos, manteniendo los criterios de inclusión y exclusión, A través de una investigación cuantitativa, diseño no experimental, transversal, analítico, en base a encuesta, observación directa y análisis documental se demuestra que la ketamina intranasal controla de manera eficaz el dolor agudo de elevada y moderada intensidad en la mayoría de los pacientes de la muestra ( 100 de 116 ), con pocos efectos deletéreos; mejorando la empatía del paciente con el medio, componentes y personal médico del servicio de emergencias. Su aceptación implementara que la misma se sume como primera medida analgésica previa a los protocolos en manejo del dolor agudo.

**Palabras clave:** dolor agudo, analgesia, ketamina, escala visual análoga, intranasal.

## ABSTRACT

Control of acute pain is frequent complaint in emergencies and is generally inadequately evaluated and treated, caused persistent pain, or oligoanalgesia. Pain as a symptom, is one of the reasons for greater consultation per se, or one of the symptoms of a clinical condition in particular. The overall objective of this study is and will be the acute pain control in emergencies. Through this quantitative study was measured subjectively and objectively pain his income through analog or digital visual scale percentage at the beginning and then established their treatment and their response to analgesic or subdisociativas dose (0.7 mg / kg) as the first analgesic medical through intranasal administration. The universe is patients with acute pain who come to the emergency room and shows the same, maintaining the criteria of inclusion and exclusion Through an quantitative research, non-experimental, cross-sectional, analytical design, based on survey, direct observation and document analysis demonstrated that intranasal ketamine the effectively controls acute pain and moderate high in most patients sample (100 of 116), with little deleterious effects; improving patient empathy with the environment, components and medical emergency service personnel. Acceptance that it is implemented as a first previous analgesic add as protocols in acute pain management

**Key words:** acute pain, analgesic, ketamine, visual analog scale, intranasal.

## INTRODUCCION

El dolor se lo define como una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con un daño tisular real o potencial, que se describe con las características propias de dicho daño. Es una experiencia perceptiva compleja multidimensional con factores físicos, cognitivos, emocionales, culturales y contextuales. El dolor agudo es de inicio breve, de rápida instauración y refleja casi siempre una afección orgánica aguda y su intensidad por lo general refleja el grado de dicha afección, y cesa de manera permanente al curar dicha afección. Según su etiología se lo clasifica en nociceptivo o neuropático; o somático o visceral por su origen. Clasificar su origen y etiología tiene implicaciones terapéuticas. El paciente puede tener incluso más de un tipo de dolor. El dolor como tal en el área de emergencias puede ser agudo o crónico y de variada intensidad. Para su evaluación se han implementado varias escalas que permiten de manera objetiva extrapolar lo subjetivo del problema. (Macintyre, 2010)

Las más ampliamente usadas son lineales y son las que se emplearan en la presente investigación: escala visual análoga (EVA), y la escala porcentual numérica (NRS). Determinar su origen e intensidad, implica una terapéutica gradual acorde a ello. La OMS desarrollo acorde a la intensidad del dolor tres a cuatro o cinco escalones de intensidad del dolor, lo que permitía diseñar una terapia. Para el dolor leve (0-3 EVA/NRS) y primer escalón se implementó analgésicos no esteroideos (NSAID), paracetamol, metamizol. Al dolor moderado (score 4-7 EVA/NRS) en el segundo escalón permite el uso de los fármacos ya indicados más la adición de un opioide débil. Y el último o tercer escalón o dolor severo (8-10 EVA/NRS), se modifica el escalón previo con el uso de un opioide fuerte. La analgesia radical, o escalones superiores se emplean para tratar el dolor refractario.

Esta escala terapéutica se ha propuesto modificarla con el “ascensor analgésico”, que permitiría individualizar de manera más rápida el tratamiento del dolor de la siguiente manera: Botón 1 para dolor leve, analgésicos no opioide (paracetamol, metamizol, NSAID); Botón 2 para dolor moderado, analgésicos opioide débiles combinado con paracetamol o AINES. El botón 3 para dolor intenso, analgésicos opioide potentes. Y Botón 4 para dolor insoportable, requiere unidades especializadas de tratamiento del dolor, donde será tratado con bloqueos nerviosos u opioide por vía central.

Cualquiera que sea el enfoque terapéutico debe señalarse que dichos enunciados fueron diseñados para tratar el dolor crónico y fueron adaptados al proceso agudo. El dolor agudo por lo general se presenta en el escalón 2 o 3, o botón 3 y 4 y en urgencias debe adaptarse su tratamiento a que el paciente disminuya en su intensidad y mejore su sensación displacentera, descendiendo de nivel señalado sin modificar en gran medida su terapéutica, puesto que el dolor agudo cesará de manera definitiva cuando el paciente cure de su afección orgánica. Los protocolos analgésicos por regla general respetan de una manera u otra los lineamientos generales propuestos. (Russell, 2014)

**La delimitación del problema** se relaciona con el control inadecuado del dolor agudo sus causas son evaluación inadecuada del dolor agudo, desconocimientos de los mecanismos desencadenantes del dolor, poco conocimiento de la farmacología de los medicamentos analgésicos, así como poco acceso a medicamentos apropiados; y ello conlleva a dolor persistente, marcado disconfort, agitación psicomotora. Debe mencionarse que por lo general el médico asignado a manejar emergencias de nuestro país es por lo general un médico general o de especialidades distintas a la requeridas, y por lo general no cuenta con los procesos de educación suficientes que permitan tratar adecuadamente el dolor.

A ello se suma la falta o ausencia de protocolos establecidos, lo que dificulta su enfoque terapéutico que a su vez origina un dolor inadecuadamente tratado. Ello a su vez se ha postulado que pueden ser los desencadenantes del dolor crónico y perpetuar la sensación displacentera pese a haber curado de la afección que lo originó. El presente estudio permite implementar que como primera medida analgésica previa evaluación del dolor y siendo este de carácter agudo de moderada o elevada intensidad, la administración de ketamina a dosis sub – anestésicas o disociativas por vía intranasal, como un escalón previo ( a los ya establecidos), y a la aplicación definitiva de los distintos protocolos diseñados. La presente investigación tendrá como universo los pacientes adultos con dolor agudo que acuden al servicio de emergencias de Hospital Básico sudamericano , y se realizara de manera lineal y descriptiva.

**La formulación del problema:** está constituida como mejorar el control del dolor agudo en el área de emergencia.

**La justificación del presente trabajo** se basa en la necesidad del control del dolor agudo en el área de emergencia al emplear un fármaco ( ketamina) de rápida acción y absorción intranasal controlando el dolor de elevada o mediana intensidad en poco tiempo mejorando la empatía del paciente con el medio intrahospitalario y sus componentes.

**El objeto de estudio:** dolor agudo en el área de emergencia y el campo **de acción o de investigación** es el control del dolor agudo

**El objetivo general** es determinar el tratamiento del dolor agudo en el área de emergencia en el Hospital Básico Sudamericano entre enero 2015 a julio 2016.

**Los objetivos específicos** son establecer los pacientes con dolor agudo en el área de emergencia y sus factores. Analizar el tratamiento del dolor agudo en el área de emergencia del hospital básico sudamericano. Elaborar un diseño de tratamiento del dolor

agudo, previo a la implementación del protocolo diseñado para control adecuado del mismo.

**La novedad científica** de la presente investigación se implementó para demostrar la eficacia de la ketamina intranasal en el control del dolor agudo de mediana y elevada intensidad en el área de emergencia como primera medida que permita mejorar la interacción médico - paciente/personal paramédico, y permitir la implementación de las medidas diagnósticas y terapéuticas generales y/o específicas , tales como el protocolo para dolor establecido con anterioridad en determinado servicio de emergencias.

## Capítulo 1

### MARCO TEÓRICO

**Las teorías generales** están relacionadas con el control del dolor agudo del área de emergencias. El dolor según la Asociación Internacional para estudio del Dolor (IASP) es “una sensación y experiencia emocional no placentera asociada con daño tisular potencial o actual” (Merskey, 1994).

El dolor del paciente emergente puede ser agudo en su inicio o crónico, y por lo general es el síntoma cardinal o acompañante de la patología base, que obliga a la consulta emergente como tal. El presente trabajo se diseña para el control del dolor agudo en situaciones emergentes que como tal mantiene pertinentes características que lo diferencian del dolor crónico. El dolor agudo implica daño tisular obvio, relacionado a la patología que desencadena el dolor, muy caracterizado, localizado o difuso, sirve como función protectora y se resuelve con la curación o cese de la aflicción desencadenante.

Dicha experiencia es muy subjetiva e individual, pero multifactorial e influenciada por su cultura, eventos dolorosos previos, creencias, estado de ánimo y capacidad de enfrentarlo y describirlo. Quien la experimenta muchas veces a pesar de ser un adulto con capacidades integras, le es difícil explicarlo o describirlo en sus propias palabras, más aún en situaciones emergentes cuando el síntoma en si o como parte de un síndrome más amplio es el motivo de consulta. Las dificultades son más acentuadas si el paciente es un niño o un adulto discapacitado o con alteraciones neurológicas o cualquier condición que impida adecuada verbalización.

Dicha subjetividad y los factores acompañantes no siempre encuentra una adecuada objetividad por parte del médico de emergencias. El dolor agudo conlleva una respuesta de estrés con aumento de la presión arterial, frecuencia cardiaca, resistencia vascular sistémica,



alteración de la función inmune y liberación alterada de las hormonas de la pituitaria, las neuroendocrinas y otras.

Según su etiología se lo clasifica en fisiológico, nociceptivo o inflamatorio y neuropático. El dolor nociceptivo o inflamatorio se define como la percepción del estímulo nocivo resultante del daño tisular y relacionado a la lesión tisular a consecuencia de trauma, cirugía o dolencia física. Se lo denomina también inflamatorio debido a que el estado inflamatorio periférico y sus mediadores tiene un rol importante en su iniciación y desarrollo; y por lo general la intensidad del dolor nociceptivo guarda relación a la magnitud del daño y grado de liberación de los mediadores. (Raymond S. Sinatra, 2009)

El dolor nociceptivo somático es bien localizado y se relaciona al dermatoma afecto, y se describe como cortante, opresivo o lacerante. El nociceptivo visceral define al disconfort asociado a irritación peritoneal o dilatación visceral, esta pobremente localizado, no dermatómico; y se describe como calambres o cólico. El dolor visceral irradiado a un dermatoma somático es el dolor referido y puede ser explicado por la convergencia de estímulos nocivos de fibras aferentes viscerales que activan a otras de segundo orden que responden a la sensación somática. Debido a su convergencia el dolor visceral puede ser definido y localizado al dermatoma adyacente al órgano, o distal al sitio de la lesión. (Raymond S. Sinatra, 2009).

Clasificar su origen y etiología tiene implicaciones terapéuticas. El paciente puede tener incluso más de un tipo de dolor. En emergencia el dolor agudo a más de considerar el factor tiempo, es a consecuencia de la activación de dichos sistemas nociceptivos por la lesión somática o visceral aguda, con un variado componente emocional inherente y proporcional a la extensión o gravedad del daño. El estímulo nociceptivo inflamatorio resulta en diversos factores que incluyen transducción nociceptiva, sensibilización de

terminales nerviosas periféricas y centrales. Rara vez un único mecanismo contribuye al dolor y a menudo la combinación de varios está implicado en su producción. La mayoría de las señales nociceptivas emergen de la activación de nociceptores polimodales. Estos tienen poca actividad bajo circunstancias normales pero muestran una actividad de incrementada magnitud o amplificación de su campo de recepción al estímulo nocivo o injuria tisular.

Desencadenado el proceso del dolor su subjetiva expresión requiere de una valoración objetiva por parte del médico de emergencias en la cual se debe considerar su carácter agudo o no, antecedentes previos del paciente ante situaciones similares o si esta es un episodio reciente, su etiología, localización, características, su relación como síntoma cardinal o acompañante de la patología desencadenante.

Dicha valoración objetiva implica la utilización de escalas valorativas, y dicha valoración inicial es considerado el quinto signo vital que se suma a los tradicionales y ampliamente usados es decir presión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura. Todo cuadro clínico acorde a su magnitud o gravedad altera las constantes vitales siendo dicha alteración parte y componente habitual de los procesos de triaje. Su valoración objetiva normada modifica los procesos de triaje, siendo de alta prioridad el tratamiento del dolor severo y en menor grado el dolor moderado.

Valorado adecuadamente el dolor agudo nos permite un tratamiento adecuado. El alivio adecuado del dolor mejora el confort del paciente permitiendo una mejor tolerancia a los procedimientos o protocolos a implementarse, mejora la empatía del paciente con el medio y sus componentes, previene el desarrollo del dolor crónico y previene o evita un aumento de la sensibilidad al dolor en ocasiones subsecuentes.

El dolor en urgencias presenta poca información estadística pero la encuesta nacional sobre dolor en urgencias hospitalarias realizada en el 2014 en los servicios de urgencia españoles determino que en el 42.8 % de los pacientes es motivo principal de consulta

siendo académicamente infravalorado, utilizándose con más frecuencia paracetamol/AINES seguido en segunda elección opioide débiles, y en tercera consideración opioide fuertes (Caba Barrientos, 2014).

No se conoce estadísticamente si algún país o estado a través de sus servicios de urgencias ha implementado el uso de la ketamina a dosis sub anestésicas, sub - disociativas o analgésicas, de manera habitual para tratar el dolor. La ketamina como tal ha sido implementada para tratamiento del dolor agudo y preponderantemente emplea la vía endovenosa, y se menciona poco la vía intranasal. La tendencia protocolar de los servicios de emergencia en cuanto a dolor por lo general se delimitan a través de las sugerencias o lineamientos de la Organización Mundial de la Salud o I.A.S.P. (Cordell, 2002).

La evaluación del dolor como el quinto signo vital, cuya medida objetiva parte de la subjetividad de la percepción del dolor por parte del paciente y mensurado por el médico que lo evalúa, debe emplear las escalas pertinentes ( Escala visual análoga, escala porcentual numérica ), no habiendo diferencias de una sobre otra u la adoptada por un servicio de urgencias (Mohan, 2010).

El dolor agudo no manejado de manera adecuada causa ansiedad, dispara síntomas depresivos o los agrava, disturbios del humor y/o sueño, incrementa el consumo de oxígeno con el potencial daño de isquemia orgánica, la inmovilización propia del dolor podría potencialmente desencadenar efectos trombóticos, aumentar la sensación de insatisfacción , hostilidad, recuperación prolongada e incluso problemas legales. La adecuada analgesia debería ser una de las metas prioritarias en un servicio de urgencias, pero ello no se alcanza de manera adecuada por la subutilización de los recursos analgésicos, o emplear oligoanalgesia. Esta ultima tiene como factores desencadenantes la poca educación en manejo del dolor, miedo a uso de opioide/ fármacos coadyuvantes,

desconocer la analgesia polimodal y por supuesto desconocer las propiedades analgésicas de la ketamina por lo cual nunca o rara vez se implementa. A más de desconocer los usos terapéuticos de la ketamina obvian la gran ventaja de su administración intranasal o en niños de forma nebulizada.

**Las teorías sustantivas** están relacionadas al control del dolor agudo, de moderada o elevada intensidad que son de un manejo inmediato con analgesia polimodal que por lo general implica analgésicos no esteroidales, analgésicos esteroidales y opiáceos u opioide, de manera gradual acorde a la categorización y evaluación clínica del dolor. Generalmente la farmacopea aplicada es protocolizada acorde a los requerimientos institucionales, los hechos estadísticos del área de emergencia, y el acceso real que la institución o paciente tenga hacia los fármacos analgésicos.

Aplicar el protocolo existente, requiere un lapso de tiempo necesario y empleado en evaluar el paciente, categorizar, estratificar, aplicar triaje, y decidir su hospitalización o tratamiento ambulatorio ( por lo general 15 a 30 minutos).

La aplicación de la analgesia indicada por lo general es la vía oral, intramuscular, endovenosa y muy poco se emplea la intranasal o intrarectal o transdérmica. La subvaloración del dolor así como las barreras académicas, culturales y regulatorias; acarrea tratamientos inadecuados lo que se denomina oligoanalgesia. Esta tiene origen multifactorial tales como falta de educación en dolor y sus procesos, inadecuado sistemas de mejoramiento de la calidad de los servicios de emergencia, fármacos no adecuados o escasamente proveídos o de difícil acceso por las barreras gubernamentales o burocráticas . (Macintyre, 2010).

Una teoría sustantiva a enunciarse es concerniente a que la vía intranasal es de fácil acceso y tiene muy pocas contraindicaciones, puede ser usada en pacientes con náuseas y vómitos, que tengan incapacidad para deglutir, muy fácil de emplear, posee amplia

aceptación por parte del doliente, es de rápido inicio de acción, evita el primer paso metabólico gastrointestinal y hepático, es indoloro, y facilita el dosaje individual. Sus limitantes están condicionados por la presencia de una mucosa nasal intacta para su máximo efecto, la absorción está limitada por el aclaramiento mucociliar, y el fármaco a emplear debe ser administrado de modo tal que se maximice su rápida absorción.

La medicación intranasal es alterada en su absorción por engrosamiento de la barrera mucociliar, las enzimas del endotelio nasal pueden crear un efecto de primer paso (aun no elucidado) pero de mucha menor proporción comparativamente al efecto de primer paso gastrointestinal y hepático. Su biodisponibilidad está limitada por el volumen a emplear siendo lo ideal cantidades de 0.2 a 0.6 ml por cada fosa nasal. Ciertos factores del paciente pueden alterar la biodisponibilidad y absorción como los pacientes con intubación nasotraqueal u oro traqueal, pacientes diabéticos, hipertrofia cornetes, rinosinusitis, medicaciones que afecten el flujo mucoso nasal y el trauma facial / craneal.

Para el tratamiento del dolor por vía intranasal comúnmente se emplea fentanyl o derivados de este, y la ketamina. Para sedación intranasal Dexmedetomidine, ketamine, benzodiazepinas (midazolam). Pero la ketamina acorde a su dosis tiene propiedades analgésicas, disociativas, sedativas y anestésicas. (Crombee, 2016).

La siguiente teoría sustantiva, se relaciona a la eficacia de la ketamina intranasal en el control del dolor agudo. Debido a su rápida absorción, adecuada biodisponibilidad (50 %) y que se evita el primer efecto metabólico gástrico o hepático, dosis subdisociativas 0.5 - 0.9 mg/kg tiene efectos analgésicos a los diez minutos de su aplicación con pocos efectos deletéreos observados frecuentemente en su administración endovenosa o intramuscular asociados a una alta biodisponibilidad (90 %)

La última teoría sustantiva está relacionada al grado en el cual la ketamina intranasal modifica la escala visual análoga del dolor; para lo cual se establecerá comparaciones entre su puntaje EVA al ingreso del paciente y luego de la administración del fármaco. Los trabajos previos son de series pequeñas y se desarrollaron a partir del 2013, siendo sus datos concordantes a que disminuyen la intensidad del dolor pero dispares en cuanto a que proporción lo hacen.

Y finalmente relacionar el comportamiento y empatía del paciente, grado de colaboración a su ingreso con un dolor intenso o moderado y tal conducta una vez que el dolor haya disminuido de manera significativa, a más de verificar los efectos deletéreos de la ketamina en su aplicación intranasal. La ketamina posee una alta biodisponibilidad por vía intramuscular o endovenosa, y cuanto mayor sea su biodisponibilidad mayor serán sus efectos no deseados tales como sensación de flotar, irrealidad, disociación, catatonia, alucinaciones corporales, auditivas y visuales. La administración intranasal al poseer menor biodisponibilidad atenúa sus efectos indeseados.

**Los referentes empíricos:** En la década de los 50 la industria farmacéutica Parke - Davis desarrollo el supuesto agente anestésico ideal (CI-395 phencyclidine) con propiedades analgésicas con el inconveniente de sus efectos psicodislépticos (alucinaciones, sueños vividos, sensación de flotar). Su libre comercialización desembocó en su abuso como droga recreativa, por lo que su producción fue detenida en el año 1978. En los años 60, en base al CI- 395, se desarrollo del CI- 581/ ketamina, siendo sus primeros estudios clínicos publicados en 1965 observándose que la última generación tenía efectos más cortos que la fenclidina, en sus efectos anestésicos y psicóticos (Mion, 2013).

El metabolismo de la ketamina está caracterizado por una baja unión proteica y elevada liposolubilidad con una extensa distribución. Es metabolizada principalmente en un 80 % a nor-ketamina y sus metabolitos excretados principalmente por la bilis y orina. El aclaramiento de la ketamina es elevado (12- 20 ml/ min/kg), igual al flujo hepático, por tanto su metabolismo es dependiente del mismo. La vida media de eliminación es de 2 – 3 horas, y adopta en su farmacocinética un modelo tricompartmental. Es susceptible a reacción de taquifilaxia observada con el uso continuo de la molécula. La norketamina es evidente en el plasma a los 2 - 3 minutos de administración, alcanzando su pico a los 30 minutos, pero con una vida media de eliminación de 5 horas, lo que contribuye a que su efecto analgésico sea más prolongado que el anestésico en sí. Por vía endovenosa se liga rápidamente a los receptores ( en un minuto); pero también puede ser administrada por vía intramuscular, rectal, intranasal, vía oral o epidural/intratecal. A través de la vía intramuscular tiene una rápida y elevada biodisponibilidad (90 %), por vía oral es mucho menor ( 20 % ); y por vía intranasal 50 %. Los efectos psicodislépticos son mayores cuando mayor es biodisponibilidad de la vía empleada.

El fármaco a dosis anestésicas produce una anestesia disociativa, ( disociación electrofisiológica y funcional entre las áreas tálamo-neocórtex y sistema límbico). Las dosis sub – anestésicas ( 0.05 – 0.15 mg/kg/ hora) disminuye la percepción del dolor siendo esta reacción dosis dependiente. La dosis efectiva media de narcosis o ausencia de respuesta verbal es de 0.4 – 0.7 mg/kg, y la dosis anestésica (D 95) es de 0.6 - 1.3 mg/kg.

Los efectos psicodislépticos, aparecen durante la fase de despertar: disturbios visuales, auditivos, impresión o sensación irreal, flotar, sueños conscientes, alucinaciones. Estos efectos son dosis dependientes, a más de depender de su biodisponibilidad y

velocidad de aplicación o infusión. Es decir por vía endovenosa los efectos psicodislépticos serán menores por infusión continua y aplicados lentamente, serán más severos al administrar dosis en “flush”. Por vía intranasal su biodisponibilidad del 50 %, una dosis analgésica ( 0.05 mg /kg), evita en gran medida los efectos psicodislépticos no deseados de la ketamina. La ketamina a más de sus propiedades anestésica, analgésica, posee efectos anti - depresivos con rápida resolución de idea de suicidio aun durante un episodio bipolar. Este último efecto mejora la sensación analgésica de la misma durante su uso como tal, tanto como en el dolor agudo o crónico. La ketamina esencialmente actúa sobre los sitios de ligadura del glutamato (receptores NMDA y no NMDA / N – metil- D-aspartato), y el antagonismo sobre los receptores NMDA es responsable de sus propiedades psicodislépticas, anestésicas, analgésica, aunque se describen otros mecanismos independientes. **(Kohrs, 1998).**

Tales acciones se deben a sus ligandos a receptores muscarínicos, nicotínicos, colinérgicos, mono aminoérgicos y opioides. También inhibe la reabsorción de dopamina y serotonina, por lo que las acciones eméticas de la ketamina son inhibidas por odasentrón. Esta acción que implica neuronas nor- adrenérgicas está implicada parcialmente en los efectos analgésicos, psicóticos e hipnóticos de la molécula. El efecto hipnótico es reversible de alguna manera a través de la fisostigmina, pero respeta su efecto analgésico. Su efecto en el sistema purinérgico, ha sido descrito como un efecto toxico sobre el tracto urinario ( disfunción vesical) **(Meng, 2011).**

El uso de la ketamina a baja dosis para manejo del dolor, ha sido objeto de estudio de Ahern y col. publicó una serie retrospectiva de 500 pacientes entre 2012 al 2013, con la administracion de ketamina e.v. a dosis 0.1 – 0.3 mg/kg, mostrando seguridad y factibilidad para el tratamiento del dolor. **(Ahern T. L., 2015).**



En años previos incluso se presentaron series pequeñas de 35 y 24 pacientes con dosis baja de ketamina endovenosa o intramuscular, presentando adecuada seguridad, control del dolor agudo y pocos efectos deletéreos **(Lester, 2010) (Richards, 2013)**.

Los primeros estudios o series del uso de ketamina intranasal surgen a partir del 2013 . En el estudio de Andolfatto y col. de carácter prospectivo con una muestra de 40 pacientes, demostró una reducción significativa del dolor en el 88% de los pacientes siendo el valor promedio de reducción de E.V.A de 13 mm. **(Andolfatto, G, 2013)**.

En el estudio de Yeaman y col. en particular con una muestra de 72 pacientes y dosis de 0.7 - 0.98 mg/kg intranasal reseña que la misma es efectiva como agente único en el 56 % de los pacientes como analgésico, y entre sus conclusiones solo indicó que sería necesario más estudio de su empleo para sumarlo a los protocolos de atención al dolor. **(Yeaman, 2014)**.

Más recientemente Shrestha y col. con dosis de 0.7 mg / kg, con una muestra de 34 pacientes verificó que la ketamina intranasal es el analgésico de elección en la lesión aguda con dolor de moderada a severa intensidad, sobre todo en áreas de recursos limitados **(Shrestha, 2015)**.

Así mismo se lo ha comparado o contrastado ketamina con morfina, verificándose que la ketamina adecua el control de dolor a los cinco minutos de su aplicación con pocos efectos indeseables a bajas dosis. Tratando de verificar lo publicado con respecto al uso de la ketamina a bajas dosis Sin y col. en base a una investigación de datos MEDLINE y EMBASE contrastó cuatro ensayos randomizados y controlados, que en su conjunto agrupó 428 pacientes, pero en los se aplicó ketamina a baja dosis por vía endovenosa, mostrando resultados favorables en dos de los cuatro ensayos **(Sin, 2015)**.

Con tales antecedentes se diseñó el presente estudio para el control del dolor agudo moderado o severo en emergencias y avalar la eficacia de la ketamina intranasal para dicho control como medida primaria o previa a la instauración de los protocolos de control de dolor en los servicios de urgencia, verificando que el paciente presente los respectivos criterios de inclusión, así como los de exclusión o presentes entidades que contraindiquen el uso o aplicación de ketamina intranasal

## CAPÍTULO 2

### MARCO METODOLÓGICO

**La metodología** utilizada tiene enfoque cuantitativo que consiste en ser deductiva, de naturaleza holística, flexible, objetiva, valorativa del contexto estructural y situacional.

**Los métodos** empleados son de diseño no experimental de tipo transversal. El estudio no experimental en base a los pacientes con dolor agudo que acudan al servicio de urgencias, siendo elegible si es de 16 años o mayor y fueran susceptibles de recibir ketamina intranasal para el tratamiento de su dolor. Los datos y respuesta se analizan antes y después de la administración de ketamina intranasal. Las técnicas realizadas se basan en la revisión de historias clínicas y entrevistas realizadas.

**La hipótesis** se basa en el control del dolor agudo de los pacientes en emergencia mediante la administración de ketamina intranasal.

**El universo y muestra**, son todos los pacientes que acuden con dolor agudo al servicio de emergencias, siendo este la muestra. Los criterios de inclusión son los pacientes con dolor agudo severo o moderado acorde al escala visual análoga sin contraindicación al fármaco, mayores de 16 años y susceptibles a recibir la ketamina intranasal, sin alteraciones cognitivas o espaciales. Los criterios de exclusión son los pacientes con contraindicación al fármaco, que no la puedan recibir por vía intranasal, o que su alteración cognitiva o espacial no permita la valoración de su respuesta a la administración del fármaco. La intervención propuesta para el control del dolor agudo en emergencia es aplicable a los pacientes que cumplan los criterios de inclusión, será realizada en el área de emergencia previa valoración objetiva de la severidad del dolor agudo, constantes vitales. Sera realizada por el personal médico o paramédico bajo

orientación medica del autor, permitiendo comparar la intensidad del dolor entre su arribo a la sala de emergencia y quince minutos después de aplicado el fármaco.

## **CDIU**

De acuerdo con la tabla # 1 del CDIU, la metodología utilizada es de carácter descriptivo, observacional, analítico y retrospectivo porque procura investigar de manera cualitativa los hechos relacionados al dolor agudo del paciente en emergencia.

Inicialmente su categorización permite la identificación y análisis de los causas relacionados al problema. La evaluación inadecuada del dolor, desconocer sus mecanismos, o la farmacología de los medicamentos a ser aplicados o inadecuado acceso conlleva a dimensionar el problema.

Las dimensiones surgidas son inadecuada estratificación del paciente con dolor, la terapia unimodal y similitud de los procedimientos terapéuticos no acordes a la intensidad de los síntomas relacionados al dolor y a éste en sí.

El instrumento principal de aplicación es documental en base a la historia clínica como herramientas de investigación primaria para la compilación de la información específica y pertinente para el hallazgo de los datos necesarios, así como la observación clínica.

Las unidades de análisis empleadas parten de la respectiva historia clínica de cada paciente, su evaluación cualitativa del dolor mensurado por la escala visual análoga y la encuesta.

**La gestión de datos**, se realizan en base los pertinentes demográficos y etarios, localización del dolor, Evaluación del dolor a través de escala visual análoga o numérica porcentual antes de la administración del fármaco , re – evaluación del grado de dolor a los 15 minutos, presión arterial , frecuencia cardiaca, saturación oxígeno. Se

registraran de manera observacional las sensaciones displacenteras y subjetivas al fármaco. El objetivo primario es la disminución de la intensidad del dolor o su desplazamiento porcentual.

**Los criterios éticos de la investigación** está basada la confidencialidad de los datos y ética para preservar la intimidad del paciente.

### **Capítulo 3**

#### **RESULTADOS**

##### **Antecedentes de la unidad de análisis o población:**

A través del análisis documental retrospectivos de la historia clínica, escala visual análoga, grupos etarios, sexo, tipo de injuria relacionada a fractura o no relacionada a ella, se registrara bajo investigación cualitativa los dichos o hechos susceptibles de cualificar, mensurar, significativos y explicativos del objeto de estudio, que propendan a manifestar la tendencia generalizable que permita una visión objetiva del mismo.

##### **CARACTERISTICAS DE LA UNIDAD DE ANALISIS.**

##### **Diagnostico o estudio de campo:**

##### **TABULACION DE LOS DATOS**

En la tabla número 2 , de modo general se dimensiona el tamaño de la muestra de los pacientes que cumplen los criterios de inclusión ( n = 116 ), mayores de 16 años, con dolor moderado a severo, con valoración objetiva de la intensidad del dolor con la escala visual análoga entre 6 a 10, sin alteraciones cognitivas, sin contraindicación al fármaco ( ketamina ), y susceptibles de aplicación del mismo por vía intranasal que son evaluados a su ingreso y quince minutos después de aplicado la ketamina intranasal. Se dimensiona así mismo, los pacientes que no cumplían los criterios de inclusión a su ingreso ( n = 36 ) y los pacientes excluidos a los quince minutos de aplicado el fármaco ( n = 0 ).

Tabla # 3: Características comparativas entre pacientes ( n 116) que recibieron ketamina 0.07 mg/kg intranasal, con reducción dolor (EVA), mayor a 20 mm y menor a 20 mm

Características.	reducción de Eva > 20 mm los 15 min, n = 100	reducción de Eva < 20 mm los 15 min, n = 16
<b>Edad ( años )</b>		
16 – 30	21	3
30 – 45	22	6
45 – 60	37	5
> 60	20	2
<b>SEXO</b>		
masculino	32	10
femenino	68	6
<b>tipo de injuria</b>		
fractura	37	2
no fractura	63	14
dolor abdominal	33	7
artralgia	8	1
cefalea	12	2
lumbalgia	4	3
otros	6	1
<b>peso</b>		
> 60 kg	56	9
< 60 kg	44	7
<b>EVA basal mm</b>		
50 -60	12	2
60-80	51	8
80-100	37	6

De los 116 pacientes que recibieron ketamina intranasal, 100 de ellos (es decir la mayoría), presentaron una reducción de la intensidad del dolor en más de 20 mm a los

15 minutos, y una menor proporción ( dieciséis de ellos) presentaron una reducción del dolor menor a 20 mm respecto a la intensidad de su dolor a su ingreso o evaluación inicial.

Se enumeraron 63 pacientes con injuria relacionada a no fractura y 37 pacientes presentaron dolor relacionada a algún tipo de fractura presentaron una reducción mayor a 20 mm en la intensidad de su dolor.

Esta reducción de 20 mm o más en la intensidad del dolor se observó de manera uniformemente proporcional a todo tipo de injuria.

Si se analiza la intensidad del dolor acorde a la escala visual análoga inicial, con valores 50 -60, doce de ellos tuvieron una reducción de la respectiva escala mayor a 20 mm. Entre 60-80, cincuenta y uno (51) y 37 de aquellos con intensidad dolor inicial entre 80 a 100 presentaron reducciones significativas mayores a 20 mm. Una minoría o proporciones no significativas de cada grupo presentaron reducciones de la respectiva escala menores a 20 mm, siendo en mayor proporción entre los pacientes que presentaron una intensidad dolor alta entre 80 y 100 mm.

Existe una mayor proporción de pacientes sexo femenino y con respecto al peso no hubo diferencias significativas.

En el grupo de pacientes que no recibieron ketamina intranasal ( tabla # 4 ), la intensidad del dolor persistió a los 15 minutos de su ingreso. Este grupo de pacientes comparativo, fueron a instauración de analgesia polimodal endovenosa, requiriendo para su implementación entre 15 a 20 minutos.

En la siguiente tabla enumerada como # 5 se describen los efectos adversos o deletéreos relacionados a la aplicación del fármaco por vía intranasal.



De los 116 pacientes, 30 de ellos tuvieron efectos adversos leves a los 15 minutos de aplicado la ketamina intranasal que se atenuaron a los 30 minutos de su aplicación. Los más frecuentes en relación al fármaco presentados fueron nauseas, alucinaciones y sedación leve. La sensación de disconfort estuvo ausente en todos los pacientes. Ninguno de ellos requirió intervención terapéutica.

Efectos adversos o deletéreos por el uso de la vía intranasal tales como irritación, dificultad respiratoria no se describieron.

Tabla # 5 : Efectos adversos y severidad a 15 y 30 minutos de la muestra de de 116 pacientes, n (%)

efectos adversos n = 30	severidad a 15 minutos				severidad a los 30 minutos			
	0	1	2	3	0	1	2	3
vértigo		1	2		0		2	
sensación irrealidad		1			1			
nauseas		3						
cefalea		5	5		4	2		
cambios auditivos								
cambios humor		1						
alucinaciones								
disconfort		5						
sedación								
otros		7			4			
		3			1			

En el respectivo anexo y como tabla # 6 se expresa en encuesta simple dicotómica o alternativa realizada para mostrar el parecer de los médicos de la institución Hospital básico Sudamericano sobre el control del dolor agudo en emergencias y la propuesta de aplicación de ketamina intranasal .

## CAPÍTULO 4

### DISCUSIÓN

**Contrastación empírica:** el control del dolor agudo en el área de emergencia es posible ser alcanzado de una manera rápida y significativamente eficaz. El descenso de la intensidad del dolor alcanzada y mayor a 20 mm en la escala visual o porcentual numérica se presentó en 100 de los 116 pacientes. Solo 16 de ellos tuvieron un descenso menor a 20 mm que no fue del todo satisfactoria para mejorar el confort del paciente. Los efectos deletéreos relacionados a la ketamina son leves y se presentaron en el 30 de los 116 pacientes y se atenúa a los 30 minutos de su aplicación. Acorde al tipo de injuria el grado de atenuación de intensidad del dolor fue similar todo tipo de lesión.

Ahern y colaboradores en el 2015 presentaron un estudio retrospectivo los primeros 500 casos, en el área de emergencia con el uso de ketamina a bajas dosis para analgesia pero en dicho estudio la aplicación del mismo fue por ruta endovenosa ( 5 a 15 mg ) o intramuscular ( 15 a 25 mg ), de los cuales el 6 % presentaron efectos no deseados en relación a su aplicación, siendo el más frecuente alucinaciones. **(Ahern T. L., 2015).**

La incidencia en nuestra serie fue del 25 %, pero dichos efectos fueron evaluados a los 15 minutos de su ingreso y aplicación del fármaco, atenuándose los mismos a un 10 % a los 30 minutos. En el trabajo de Ahern la evaluación de los síntomas se hizo a los sesenta minutos y no menciona el grado de disminución de intensidad del dolor, el porcentaje de pacientes que mejoraron su confort y en qué tiempo fue alcanzada

una adecuada analgesia. Pero en todo caso los efectos deletéreos observados a los 30 minutos, son similares a los descritos por Ahern y col.

En el 2013, Andolfatto y col. realizaron un estudio retrospectivo en 40 pacientes con ketamina a baja dosis (0.5 - 0.7 mg x kg) por vía intranasal, definiéndose como analgesia significativa una reducción de 13 mm en la escala numérica porcentual o EVA, demostrando una reducción de tal valor en el 88 % de los pacientes y efectos no deseados como vértigo 53%; sensación de irrealidad, 35%; náusea 10%; cambios de humor 8%; siendo todos estos efectos leves y no requirieron intervención. Comparativamente nuestro estudio muestra cifras similares en cuanto a disminución del dolor, pero los efectos deletéreos demostrados en mucha menor proporción. **(Andolfatto, G, 2013)**

En el 2014 Yeaman Fiona y col., en una serie de 72 pacientes con dolor según escala EVA mayor a 6, se aplicó ketamina intranasal a una dosis de 0.7 mg/kg logrando una reducción mayor a 20 mm en el 56 % de los pacientes. Nuestro punto de corte fue de 20 mm o más y se consiguió en el 100 de los 116 de los pacientes. **(Yeaman, 2014).**

En el 2014 Sin y col., en base a un estudio randomizado controlado de cuatro ensayos clínicos, enroló 428 pacientes y sus datos no lograron demostrar de manera convincente que tal evidencia apoye o refute el uso de dosis subdisociativas de ketamina para el manejo del dolor agudo en emergencias. En tres de los cuatro estudios se comparó ketamina con fentanyl, ambos por vía endovenosa. En todo caso la conclusión se basó en el grado de analgesia logrado de manera comparativa con fentanyl, y no en base a que la ketamina haya fracasado en lograrlo. **(Sin, 2015).**

Más recientemente Shersta y col. (2015) con una serie de 35 pacientes demostró una reducción en la intensidad del dolor mayor a 20 mm en el 80 % de los pacientes a los 15 minutos de aplicación de ketamina intranasal a dosis de 0.7 mg / kg, que aumento al 100% a los 30 y 45 minutos, con pocos efectos deletéreos o no deseados. (**Shrestha, 2015**).

Todos los estudios señalados muestran el beneficio de la aplicación de ketamina intranasal, consiguiendo efectos analgésicos a los 15 minutos de su aplicación a una dosis media de 0.7 mg / kg ( 0.5 -1.0 mg/ kg), con pocos efectos indeseables. Los estudios señalados se basan en una muestra pequeña, siendo la más amplia de 72 pacientes. El presente estudio en base a ello implementa la aplicación de ketamina intranasal a las dosis usualmente aplicadas como primera medida previo a la implementación del protocolo analgésico polimodal consiguiendo efectos analgésicos comparables a las reseñas internacionales, y con similar rango de efectos deletéreos. Pero este es el primero diseñado y bajo un estudio retrospectivo que demuestra el beneficio de la ketamina intranasal en el control del dolor agudo en emergencias liberando de manera significativa del proceso de dolor al paciente como un paso previo a implementación del protocolo analgésico adoptado por cada institución en particular.

Los estudios reseñados que sirven de comparación, incluso muestran reducción significativa del dolor cercanas al 100 % a los 30 y 45 minutos de su aplicación. Nuestro estudio se abstuvo de medir el mismo a tales lapsos de tiempos porque a partir de los 16 minutos o mas ya estaba implementado el protocolo de analgesia polimodal, obviando la necesidad de una segunda dosis de ketamina intranasal .

**Las limitaciones** del presente estudio estuvieron limitadas por la falta de aplicación universal del fármaco debido a las contraindicaciones inherentes al mismo. La muestra se recluto por conveniencia, la administración de la ketamina intranasal y

recolección la realizó el autor por lo cual existe la posibilidad de sesgo en los datos. Además de ello el estudio no comparó la ketamina intranasal con otros fármacos.

**Las líneas de investigación** a desarrollarse en base a este estudio estarían diseñadas a evitar el sesgo de este estudio, aplicación de muestreo cuantitativo y prospectivo, con estudios doble ciego comparando el fármaco con otros fármacos analgésicos de aplicación intranasal. Así mismo diseñar estudios en los que ante el fracaso de la ketamina intranasal como analgésico o la imposibilidad de usarla, los beneficios de otros fármacos. Así mismo no se conocen estudios diseñados retrospectivos o prospectivos en los que se evalúen los efectos sumativos de la ketamina intranasal al protocolo analgésico habitual o medicina analgésica de rescate.

**Los aspectos relevantes** del presente estudio se basan en que el mecanismo del control agudo en el área de emergencia es posible ser realizado en la mayoría de los pacientes; alcanzando un adecuado y satisfactorio control de los síntomas relacionados al dolor en un lapso de 10 minutos, mejorando el confort y la interacción del paciente con el medio intrahospitalario. Su aplicación intranasal evita en gran medida los efectos deletéreos mencionados y si se presentaran son leves y por lo general no requieren intervención terapéutica alguna.

Su correcta aplicación implica conocer las contraindicaciones al fármaco tales como hipertensión endocraneana, hipertensión intraocular, hipertensión arterial sistémica y pulmonar, insuficiencia cardíaca, taquiarritmias, hipertiroidismo. La facilidad de aplicar el fármaco vía intranasal permite un acceso rápido, pero requiere de una mucosa nasal permeable y adecuadamente íntegra por lo que sus contraindicación como vía de administración de fármacos permeables a la misma son pocas.

Los estudios previos coinciden en sus conclusiones con el presente control del dolor agudo en emergencia en el 80 % de los pacientes a los 10 minutos con pocos y leves efectos no deseados. Pero de modo general unos estudios avalan su uso endovenoso a bajas dosis y muy pocos aplican la vía intranasal. Las series empleadas no son de grandes muestras, siendo la del presente estudio (n = 116), de mayor número comparativamente a los referentes de otros estudios. Así mismo los estudios previos emplean la ketamina para el control del dolor agudo por sí sola y evalúan si el control analgésico perdura más de 15 minutos, incluso a los 30 y 60 minutos. El estudio realizado se diferencia de los de otras latitudes en que se diseñó para evaluar la eficacia del control del dolor agudo en emergencias como un paso previo a la implementación del protocolo analgésico multimodal afín a la institución que acoge al paciente .

## **Capítulo 5**

### **PROPUESTA**

Aliviar y controlar el dolor agudo en emergencias ha sido una de las premisas del médico, y es una de la de mayor accionar en el área de emergencias. Tratar un paciente emergente implica no solo el conocimiento necesario para el diagnóstico y evaluación de su afección, dolencia o enfermedad. Requiere conocer y valorar adecuadamente al dolor como síntoma primordial o uno de los más importante y que su control debe estar en consideración en los esquemas de tratamiento relacionados a la dolencia aguda en sí.

La protocolización de los servicios emergentes en nuestro país es escasa, y entre ellos el protocolo de manejo del dolor que deben ser aplicados de manera conjunta a los establecidos para tratar la afección que desencadenó el proceso álgido.

Controlar el dolor agudo en emergencias requiere de una mensuración y con o sin protocolos establecidos, implica un tratamiento gradual y sumativo acorde a la intensidad del mismo. La implementación de los protocolos analgésicos a emplear requieren de un lapso de tiempo variable, periodo en el cual el paciente manifiesta su dolor de manera preponderante.

Por lo general los tratamientos establecidos para tratar el mismo en nuestro medio se basan en la analgesia uni – modal, bi – modal o polimodal, basada en paracetamol analgésicos no esteroideos y opioide. Su aplicación implica el uso endovenoso, intramuscular u oral de los fármacos.

A través de este estudio cualitativo observacional, descriptivo, analítico y retrospectivo se logra demostrar que controlar el dolor agudo en emergencias es



posible o factible con un alto grado de satisfacción por parte del paciente. Se logra demostrar que la vía intranasal es adecuada para la aplicación del fármaco ketamina.

El grado de disminución del dolor en más de 20 mm es posible en el 80 % de los pacientes con muy pocos efectos no deseados, y al estar presentes no aumentan el discomfort por parte del paciente. Aliviar el dolor moderado o severo se realiza a los 10 – 15 minutos de aplicado el fármaco adecuando el confort y la interacción del paciente con los distintos componentes del área de emergencia. Y aunque el estudio posee limitaciones inherentes al cuadro clínico, o por las contraindicaciones del empleo de ketamina o bien por impedimentos de uso de la vía intranasal, controlar el dolor agudo en emergencias es factible y posible en alto grado ( 100 de los 116 pacientes).

Los hechos alcanzados no difieren al de las otras latitudes, presentando este la singular propuesta de la aplicación de ketamina como paso previo a la implementación del protocolo correspondiente, y no como alternativa única y autosuficiente per se.

### **Conclusiones y recomendaciones:**

El presente estudio concluye que el control del dolor en emergencias debe ser una premisa primordial , que su evaluación adecuada y estratificarlo; permite un tratamiento acorde a la intensidad del mismo. Aunque la farmacopea permite varios fármacos a implementar estos son generalmente aplicados endovenosamente o intramuscular u oral, y desconocen la vía intranasal y las propiedades analgésicas de la ketamina.

Que su aplicación intranasal a dosis sub disociativas ( 0.7 mg /kg) logra un efecto analgésico en el 80 % de los pacientes con dolor de indistinta naturaleza de carácter agudo moderado o severo, con pocos efectos deletéreos o no deseados, y la misma es alcanzada a los quince minutos de aplicada. Mantener el paciente sin dolor o calmándolo en gran medida mejora la interacción del mismo con el medio intrahospitalario.

Su adecuada aplicación implica conocer el cuadro clínico, las contraindicaciones propias de la ketamina y una mucosa nasal permeable e ideal.

El estudio se centra en el control del dolor agudo y aplicación de ketamina intranasal, pero ello no obvia el uso de otras medicaciones y vías de aplicación adecuada para cada caso en particular, por lo cual sería conveniente ampliar el estudio a otros fármacos de aplicación intranasal para el control del dolor agudo en emergencia como paso previo a la implementación del protocolo analgésico, así como también implementar estudios cuantitativos comparativos o doble ciego, y verificar en qué medida la aplicación del fármaco intranasal modifica el tratamiento multimodal analgésico empleado luego de la ketamina intranasal.

Por tanto se **recomienda** que ante un paciente con dolor agudo emergente, cuyo cuadro clínico no contraindique el uso de ketamina, y la vía intranasal permita aplicarla; su uso es adecuado y eficaz en el 80 % de los pacientes con dolor moderado o severo como paso previo a la implementación del o de los demás fármacos adheridos al tratamiento protocolar que requieran una vía de administración distinta a la intranasal.

### **Bibliografía:**

Ahern, T. L. (2015). Low-dose ketamine infusion for emergency department patients with severe pain . *Pain Medicine* , 1402-1409.

Ahern, T. L. (2015). The first 500: initial experience with widespread use of low-dose ketamine for acute pain management in the ED. . *The American journal of emergency medicine* , 33.

Andolfatto, G. (2013). Intranasal ketamine for analgesia in the emergency department: a prospective observational series. *Academic Emergency Medicine* , 1050-1054.

Caba Barrientos, F. A. (2014). Encuesta nacional sobre dolor en las urgencias hospitalarias. *Revista de la Sociedad Española del Dolor* , 3-15.

Carr, D. B. (2010). Intranasal ketamine. En D. B. Carr, *The Essence of Analgesia and Analgesics* (pág. 440). Cambridge: www.cambridge.org.

Christensen, K. (2009). Safety and efficacy of intranasal ketamine for acute postoperative pain. *acute pain* , 183 - 192.

Cohen, S. P. (2011). Ketamine in pain management. *Chronic Pain and Addiction* , 139-161.

Cordell, W. H. (2002). The high prevalence of pain in emergency medical care. *The American journal of emergency medicine* , 165-169.

crombee, a. (2016). *www.intranasal.net*. Recuperado el 12 de agosto de 2016, de <http://www.intranasal.net/Home/default.htm>

Cromhout, A. (2003). Ketamine: Its use in the emergency. *Emergency Medicine* , 155-159.

Ducharme, J. (1994). Emergency pain management: a Canadian Association of Emergency Physicians (CAEP) consensus document. *The Journal of emergency medicine* , 855-866.

- Espefält Westin, U. (2007). *Olfactory Transfer of Analgesic Drugs After Nasal Administration*. Recuperado el 16 de octubre de 2016, de Google academico: <http://www.intranasal.net/AnatomyPhysiology/Westin%20Olfactory%20transfer%20of%20analgesic%20drugs%20thesis%20paper%202007%20Scandinavian%20author1.pdf>
- Gao, M. R. (2016). Ketamine use in current clinical practice. *Acta Pharmacologica Sinica* , 865–872.
- Green, S. M. (2011). Clinical practice guideline for emergency department ketamine dissociative sedation: 2011 update. . *Annals of emergency medicine* , 449-461.
- Guevara-López, U. C.-D.-V.-E.-A. (2004). Desarrollo de los parámetros de práctica para el manejo del dolor agudo. *Revista Mexicana de Anestesiología* , 200-204.
- Harden, R. N. (2012). A call for better science. *Pain Medicine* , 145-147.
- Herring, A. A. (2013). Emerging applications of low-dose ketamine for pain management in the ED. *The American journal of emergency medicine* , 416-419.
- Kohrs, R. &. (1998). Ketamine: teaching an old drug new tricks. *Anesthesia & Analgesia* , 1186-1193.
- Kronenberg, R. H. (2002). Ketamine as an analgesic: parenteral, oral, rectal, subcutaneous, transdermal and intranasal administration. *Journal of pain & palliative care pharmacotherapy* , 27-35.
- Kronenberg, R. H. (2002). Ketamine as an analgesic: parenteral, oral, rectal, subcutaneous, transdermal and intranasal administration. *Journal of pain & palliative care pharmacotherapy* , 27-35.
- Kurdi, M. S. (2014). Ketamine: Current applications in anesthesia, pain, and critical care. *Anesthesia: Essays and Researches* , 283.

- Ladd, J. a. (2015). Ladd, Joseph and Pardo, Winifred. homestead, florida, U.S.A.
- Lester, L. B. (2010). Low-dose ketamine for analgesia in the ED: a retrospective case series. *The American journal of emergency medicine* , 820-827.
- López-Millán, J. M. (2007). Utilización de ketamina en el tratamiento del dolor agudo y crónico. *Rev. Soc. Esp. Dolor* , 45-65.
- Macintyre, P. E. (2010). Acute pain management: scientific evidence. melbourne: ANZCA & FPM.
- Meng, E. C. (2011). Involvement of purinergic neurotransmission in ketamine induced bladder dysfunction. *The Journal of urology* , 1134-1141.
- Merskey, H. &. (1994). *Classification of chronic pain, IASP Task Force on Taxonomy*. Seattle: Merskey, H., & Bogduk, N. (1994). Classification of chronic pain, IASP Task Force on Taxonomy. Seattle, WA: International Association for the Study of Pain Press (Also available online at [www.iasp-pain.org](http://www.iasp-pain.org)).
- Mion, G. &. (2013). Ketamine pharmacology: an update (pharmacodynamics and molecular aspects, recent findings. *CNS neuroscience & therapeutics* , 370-380.
- Mohan, H. R. (2010). he end of the line? The Visual Analogue Scale and Verbal Numerical Rating Scale as pain assessment tools in the emergency department. *Emergency Medicine Journa* , 372-375.
- Potter, D. E. (2014). Ketamine: repurposing and redefining a multifaceted drug. *Drug discovery today* , 1848-1854.
- Prommer, E. E. (2012). Ketamine for pain: an update of uses in palliative care. . *Journal of palliative medicine* , 474-483.

Quibell, R. P. (2011). Ketamine. *Journal of pain and symptom management*, , 640-649.

radvansky et al. (2015). role of ketamine in postoperative acute pain. *biomed research international* .

Raymond S. Sinatra, O. A.-C. (2009). *acute pain management*. NY.: www.cambridge.org.

Richards, J. R. (2013). Low-dose ketamine analgesia: patient and physician experience in the ED. *The American journal of emergency medicine* , 390-394.

Riha, H. A. (2015). Evaluation of analgesic effects of ketamine through sub-dissociative dosing in the ED. *The American journal of emergency medicine* , 847.

Russell, K. W. (2014). Wilderness Medical Society practice guidelines for the treatment of acute pain in remote environments: 2014 update. *Wilderness & environmental medicine*, , S96-S104.

Shrestha, R. P. (2015). Intranasal ketamine for the treatment of patients with acute pain in the emergency department. *World journal of emergency medicine* , 19.

Sin, B. T. (2015). The use of subdissociative-dose ketamine for acute pain in the emergency department. *Academic Emergency Medicine* , 251 - 257.

Stevenson, C. (2005). Ketamine: A review. *Update in Anaesthesia* , 25-29.

Tawfic, Q. A. (2012). A review of the use of ketamine in pain management. *Journal of opioid management* , 379-388.

Tawfic, Q. A. (2012). A review of the use of ketamine in pain management. *Journal of opioid management* , 379-388.

Villafranca, M. M. (s.f.). PREVALENCIA DEL DOLOR EN EL SERVICIO DE URGENCIAS.

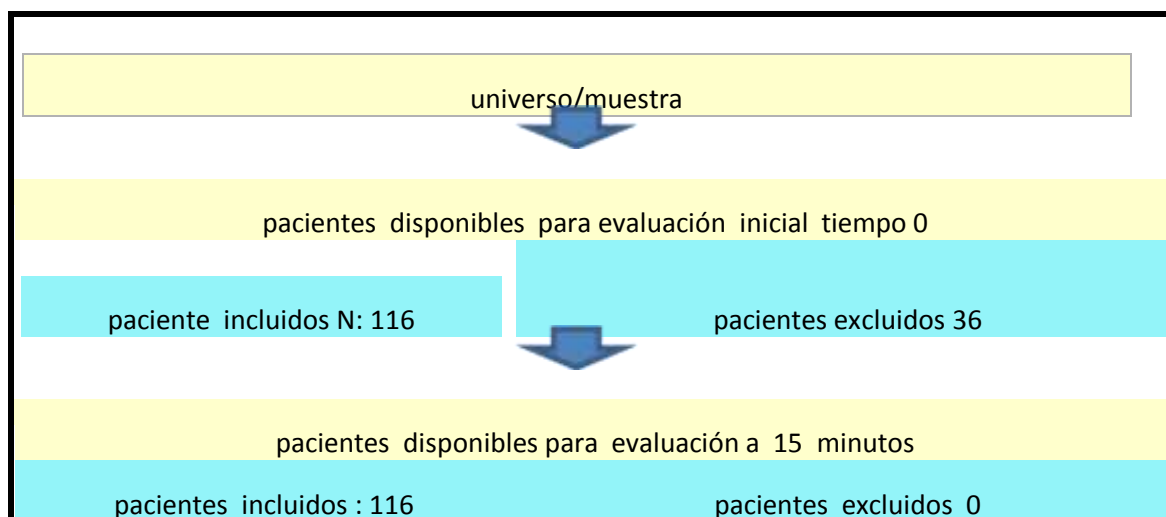
Yeaman, F. M.-W. (2014). Sub-dissociative-dose intranasal ketamine for moderate to severe pain in adult emergency department patients. *Emergency Medicine Australasia*, , 237-242.

## ANEXOS

**Tabla # 1**

CATEGORIA	DIMENSIONES	INSTRUMENTOS	UNIDADES ANALISIS
Evaluación inadecuada Dolor	No estratificar categorizar Paciente	HC.	Historia clínica, escala eva Evaluación cualitativa
Desconocer mecanismos Dolor	Tratamientos Símiles	HC.	HC. Encuesta Evaluación cualitativa
Desconocer farmacología de medicamentos A ser aplicados	Terapia unimodal	HC.	Encuesta Evaluación cualitativa
No acceso a fármacos analgésicos	Terapia unimodal	HC.	Encuesta Evaluación cualitativa

**Tabla #2 :**





**Tabla # 3:**

Cuadro # 3: Características comparativas entre pacientes ( n 116) que recibieron ketamina 0.07 mg/kg intranasal, con reducción dolor (EVA), mayor a 20 mm y menor a 20 mm		
características .	reducción de Eva > 20 mm los 15 min, n = 100	reducción de Eva < 20 mm los 15 min, n = 16
<b>Edad ( años )</b>		
16 – 30	21	3
30 – 45	22	6
45 – 60	37	5
> 60	20	2
<b>SEXO</b>		
masculino	32	10
femenino	68	6
<b>tipo de injuria</b>		
fractura	37	2
no fractura	63	14
dolor abdominal	33	7
artralgia	8	1
cefalea	12	2
lumbalgia	4	3
otros	6	1
<b>peso</b>		
> 60 kg	56	9
< 60 kg	44	7
<b>EVA basal mm</b>		
50 -60	12	2
60-80	51	8
80-100	37	6

**Tabla # 4 :**

Cuadro # 4 : Características comparativas entre pacientes que no recibieron ketamina ( n = 36) 0.07 mg/kg intranasal, con reducción dolor (EVA), mayor a 20 mm y menor a 20 mm		
características .n= 36	reducción de Eva > 20 mm los 15 min, n = 0	reducción de Eva < 20 mm los 15 min, n = 36
<b>Edad ( años )</b>		
16 – 30	0	8
30 – 45	0	12
45 – 60	0	10
> 60	0	6
<b>SEXO</b>		

masculino	0	16
femenino	0	20
tipo de injuria		
fractura	0	12

no fractura	0	24
dolor abdominal	0	11
artralgia	0	3
cefalea	0	3
lumbalgia	0	2
otros	0	5
peso		
> 60 kg	0	20
< 60 kg	0	16
EVA basal mm		
50 -60	0	2
60-80	0	23
80-100	0	11

**Tabla # 5 .**

Tabla # 5 : Efectos adversos y severidad a 15 y 30 minutos de la muestra de de 116 pacientes, n ( %)

efectos adversos n = 30	severidad a 15 minutos				severidad a los 30 minutos			
	0	1	2	3	0	1	2	3
vértigo		1			0			
sensación irrealidad		1			1			
nauseas		3						
cefalea		5	5		4	2		
cambios auditivos		1						
cambios humor								
alucinaciones		5						
disconfort								
sedación		7			4			
otros		3			1			

**Cuadro # 6:** Cuadros requeridos y empleados para gestión de datos en base escala visual análoga y efecto no deseados

		HORA INICIAL																												
EVA		1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
<p>10</p> <p>0</p>	10																													

SEDACION		HORA INICIAL																											
(esc. Ramsay)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
1: ansioso o agitado																													
2: cooperador																													
3: dormido responde ordenes verbles																													
4: Dormido, respuesta rapida a estímulos tactiles o auditivos																													
5: dormido respuesta lenta a estímulos																													
6: no responde a estímulos																													

EFECTOS SECUNDARIOS		HORA INICIAL																											
NAUSEAS																													
VOMITO																													
HIPOTENSION																													
PRURITO																													
RETENCION ORINA																													
DEPRESION RESP																													

**Tabla # 7**

Encuesta sobre eficacia control dolor agudo y ketamina a médicos de institución.

- 1.- Es el dolor un síntoma habitual en el cuadro del paciente agudo?
  - a) siempre
  - b) casi siempre
  - c) poco frecuente
  
- 2.- es primordial el control del dolor agudo
  - a) si
  - b) no
  
- 3.- Cuantos fármaco en su prescripción son para alivio del dolor agudo
  - a) 1
  - b) 2
  - c) 3
  
- 4.- los fármacos empleados por Ud. como medico tratante son
  - a) analgésicos no esteroideos
  - b) paracetamol
  - c) opioides
  - d) a + b
  - e) a+c
  - f) b+ c
  - g) a+b+c
  
- 5.- Conoce Ud. que la ketamina posee propiedades analgésicas?
  - a) si
  - b) no
  
- 6.- conoce Ud. la administración intranasal de fármacos
  - a) si
  - b) no
  
- 7.- en su esquema habitual de analgesia el control del dolor agudo se controla en un
  - a) 100 – 80 %
  - b) 79 – 60 %
  - c) menos 59 %
  
- 8.- en su esquema habitual de analgesia en que tiempo Ud. logra controlar de manera adecuada el dolor agudo
  - a) menos de 15 minutos
  - b) 15 a 30 minutos

c) más de 30 minutos

9.-según lo observado es la ketamina adecuada para el control del dolor agudo en emergencias pertinente a su campo de acción

- a) si
- b) no

10.- según lo observado la ketamina intranasal logro el control del dolor agudo emergente entre.

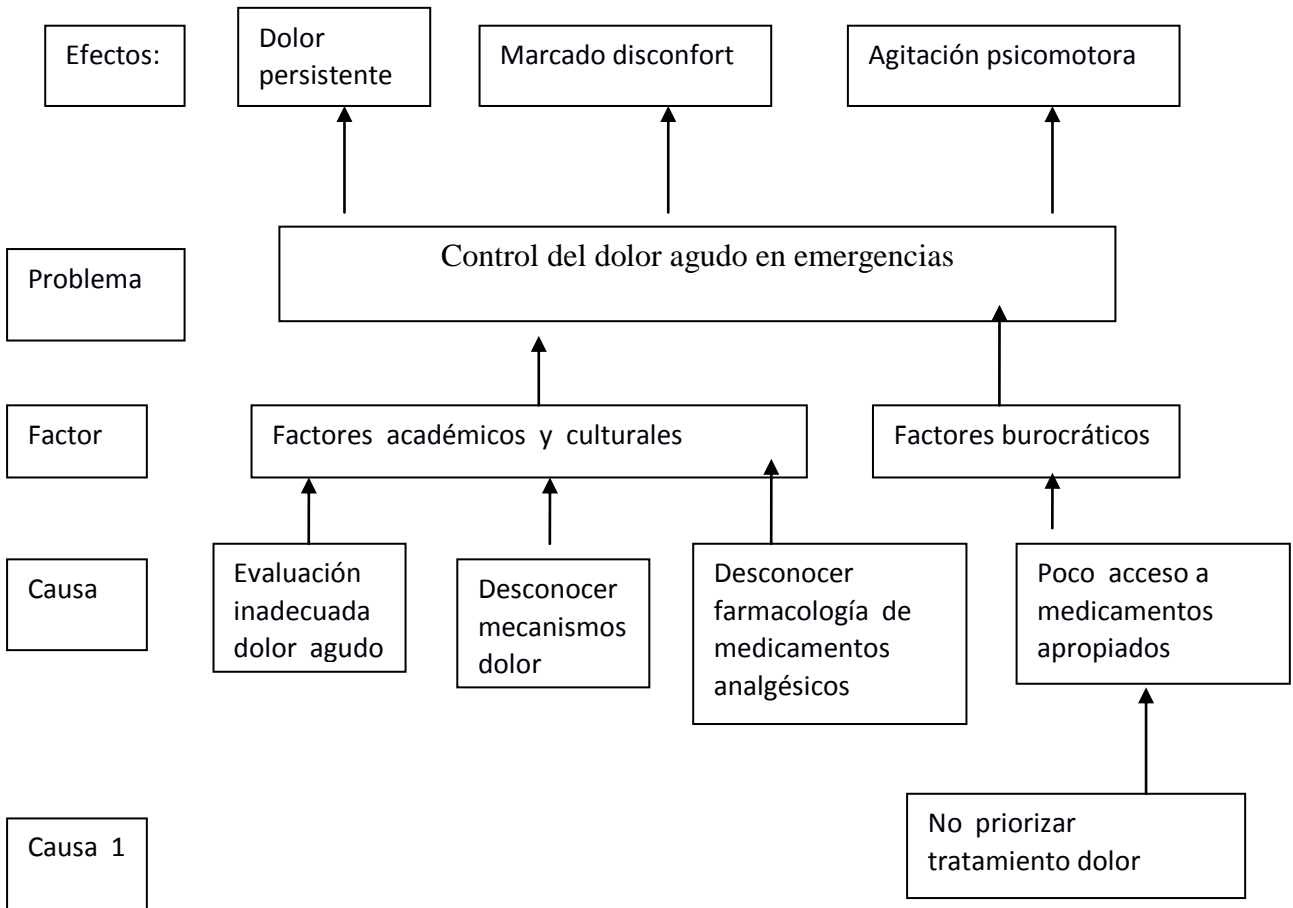
- a) 80 – 100 %
- b) 60 – 80 %
- c)menor al 60 %

11.- según lo observado la ketamina intranasal logro el control del dolor agudo en un lapso de tiempo.

- a) menor 15 minutos
- b) entre 15 -30 minutos
- c) más de 30 minutos

Cuadro #8 : árbol de problemas

Árbol de problemas:



## Urkund Analysis Result

**Analysed Document:** UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL nueva copia anteproyecto tesis  
ketamina.docx (D22705928)  
**Submitted:** 2016-10-25 21:25:00  
**Submitted By:** joengaqui@gmail.com  
**Significance:** 1 %

### Sources included in the report:

[https://prezi.com/4zmjwk\\_eghcz/copy-of-fisiologia-del-dolor/](https://prezi.com/4zmjwk_eghcz/copy-of-fisiologia-del-dolor/)  
<http://rds.org/wp-content/uploads/2015/02/2014-sub-dissociative-dose-intranasal-ketamine.pdf>

### Instances where selected sources appear:

5

*Handwritten signature:*  
Dell  
MIS PIR 811

## Lista de fuentes bloques

Documento	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL Nueva copia amproyecto tesis ketamina.docx (D22706626)	Categoría	Enlace/nombre de archivo
Presentado por	joengaquil@gmail.com		<a href="http://urkunds.org/wp-content/uploads/2015/10/2016-10-25-14-25-05-00">http://urkunds.org/wp-content/uploads/2015/10/2016-10-25-14-25-05-00</a>
Recibido	carvajalmr.ug@analysis.urkund.com		<a href="https://prezi.com/zrmiwk_eghcz/comp-of-f">https://prezi.com/zrmiwk_eghcz/comp-of-f</a>
Mensaje	tesis control del dolor agudo en emergencias, propuesta aplicación ketamina intranasal <a href="#">Búsqueda en internet</a>	Fuentes alternativas	
	<a href="#">comparto</a>		
	1% de esta aprox. 36 páginas de documentos largos se componen de texto presente en 2 fuentes.		La fuente no se usa

55 55% #1 Activo ✓ con/4zmiwk\_eghcz/copy-of-fisiologia... 55%

El dolor se lo define como una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con un daño tisular real o potencial.

que se describe con las características propias de dicho daño. Es una experiencia perceptiva compleja multidimensional con factores físicos, cognitivos, emocionales, culturales y contextuales. El dolor agudo es de inicio breve, de rápida instauración y refleja casi siempre una afección orgánica aguda y su intensidad por lo general refleja el grado de dicha afección, y cesa de manera permanente al curar dicha afección. Según su etiología se lo clasifica en nociceptivo o neuropático; o somático o visceral por su origen. Clasificar su origen y etiología tiene implicaciones terapéuticas. El paciente puede tener incluso más de un tipo de dolor. El dolor como tal en el área de emergencias puede ser agudo o crónico y de variada intensidad. Para su evaluación se han implementado varias escalas que permiten de manera objetiva extrapolar lo subjetivo del problema. CITATION Mac10 V 12298 (MacIntyre, 2010)

Las más ampliamente usadas son lineales y son las que se emplean en la presente investigación: escala visual analógica (EVA), y la escala porcentual numérica (NRS). Determinar su origen e intensidad, implica una terapéutica gradual acorde a ello. La OMS desarrollo acorde a la intensidad del dolor tres a cuatro o cinco escalones a la intensidad del dolor, lo que permitiría diseñar una terapia. Para el dolor leve (1,3 EVA (NRS)) se recomienda en su tratamiento

*Melissa*



*MSc. Ruth Coronado Jiménez*

26 OCT 2016



## **CLINICA SUDAMERICANA**

AV. GUATAGANES Y B  
TELÉFONO: 2784183 2783374 2703801 ext 101  
QUEVEDO - LOS RÍOS

Quevedo, a 3 de mayo 2016

Sr. DR:  
JHONNY GANDARA O.,  
Presente.

Por medio de la presente comunico la aceptación de su trabajo de investigación CONTROL DEL DOLOR AGUDO EN EMERGENCIAS. PROPUESTA DE APLICACION DE KETAMINA INTRANASAL, a realizarse en esta institución para lo cual debe conservarse los parámetros éticos de reserva y confidencialidad de los datos.

De ud. muy atentamente:

  
SRA. MARJORIE COBEÑA R.  
SECRETARIA ADMINISTRATIVA

HOSPITAL BASICO  
"SUDAMERICANO"  
QUEVEDO