



HOSPITAL CENTENARIO MIGUEL HIDALGO

CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

TESIS

**ANALGESIA POSTOPERATORIA CON BLOQUEO
BILATERAL DEL PLANO TRANSVERSO ABDOMINAL EN
LAPAROTOMÍA EXPLORADORA**

PRESENTA

Francisco José Lomelí Delgado

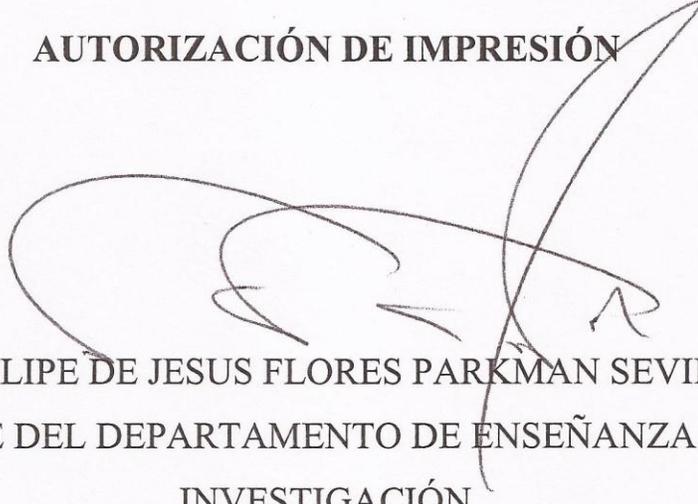
**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA**

ASESORES

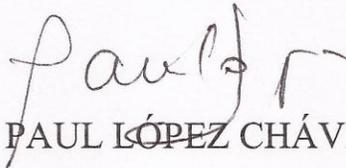
**Dra. María de la Luz Torres Soto
Dr. Fernando García González**

Aguascalientes, Ags, Febrero de 2015

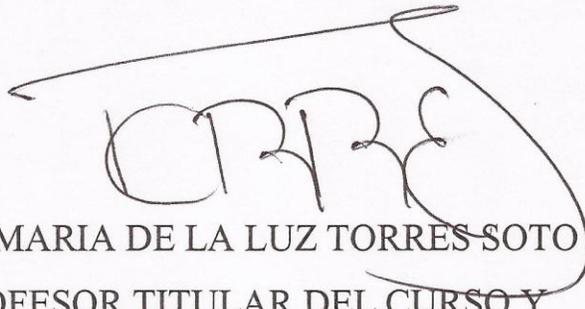
AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN



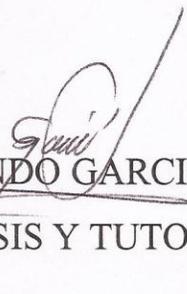
DR. FELIPE DE JESUS FLORES PARKMAN SEVILLA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E
INVESTIGACIÓN



DR. PAUL LÓPEZ CHÁVEZ
JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA



DRA. MARIA DE LA LUZ TORRES SOTO
PROFESOR TITULAR DEL CURSO Y
ASESOR METODOLÓGICO



DR. FERNANDO GARCIA GONZALEZ
ASESOR DE LA TESIS Y TUTOR DE SEGUIMIENTO



GOBIERNO DE AGUASCALIENTES



100 AÑOS
POSADA
CENTENARIO LUCTUOSO 1913 - 2013

Aguascalientes, Ags. 21 de Enero de 2015

DR. CARLOS A. DOMINGUEZ REYES
SECRETARIO TECNICO DEL SUBCOMITE DE INVESTIGACION Y ETICA
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

Estimado Dr. Domínguez:

En respuesta a la petición hecha al Dr. Francisco José Lomelí Delgado, en relación a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

**“ ANALGESIA POSTOPERATORIA CON BLOQUEO BILATERAL
DEL PLANO ABDOMINAL TRANSVERSO EN LAPAROTOMIA
EXPLORADORA ”**

Me permito informarle que una vez leído y corregido el documento, considero que llena los requisitos para ser aceptado por el Subcomité y encuadernado como trabajo final.

Sin más por el momento aprovecho la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Dra. María de la Luz Torres Soto
Profesora Titular del Posgrado en Anestesiología
Asesor de Tesis
Centenario Hospital Miguel Hidalgo

c.c.p. Jefatura de Enseñanza e Investigación. CHMH
c.c.p. Archivo



www.aguascalientes.gob.mx/HospitalHidalgo/
C. Galeana Sur 465, Colonia Obraje | Aguascalientes, Ags. | C.P. 20230
Tel: 01 (449) 994 67 20 | Fax: 01 (449) 994 67 48

Centenario
HOSPITAL
MIGUEL HIDALGO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

FRANCISCO JOSÉ LOMELÍ DELGADO
ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA
P R E S E N T E

Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que su trabajo de tesis titulado:

**“ANALGESIA POSTOPERATORIA CON BLOQUEO BILATERAL DEL PLANO ABDOMINAL
TRANSVERSO EN LAPAROTOMÍA EXPLORADA”**

Ha sido revisado y aprobado por su tutor y consejo académico, se autoriza continuar con los trámites de titulación para obtener el grado de:
Especialista en Anestesiología

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E
“SE LUMEN PROFERRE”
Aguascalientes, Ags., 23 de Enero de 2015.

DR. RAÚL FRANCO DÍAZ DE LEÓN
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

c.c.p. C. P. Ma. Esther Rangel Jiménez / Jefe de Departamento de Control Escolar
c.c.p. Archivo

Mucho mejor atreverse a hacer cosas grandes, a obtener triunfos gloriosos, aun cuando matizados con fracasos, que formar en las filas de aquellos pobres de espíritu que ni gozan mucho ni sufren mucho porque viven en el crepúsculo gris que no conoce la victoria ni la derrota.

Theodore Roosevelt

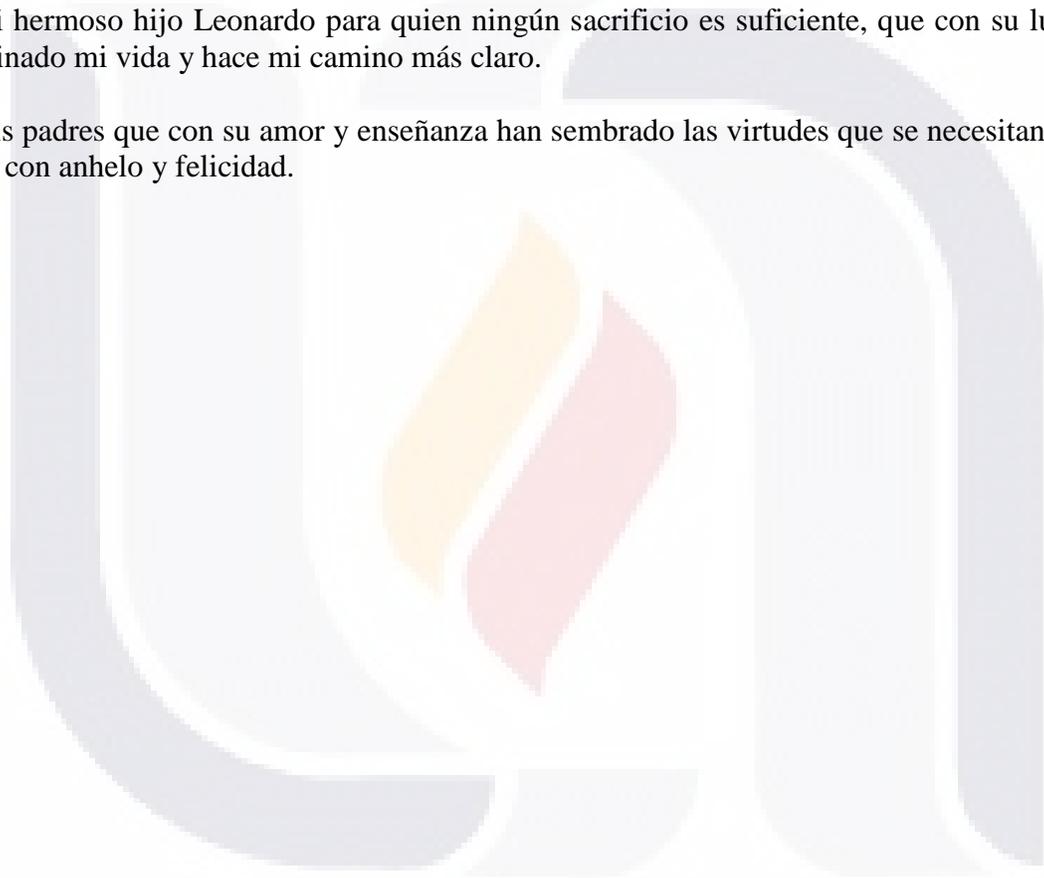
AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi vida y lograr otra meta más en mi carrera.

A mi amada esposa que ha sido el impulso durante toda mi especialidad y el pilar principal para la culminación de la misma, que con su apoyo constante y amor incondicional ha sido amiga y compañera inseparable, fuente de calma y consejo en todo momento.

A mi hermoso hijo Leonardo para quien ningún sacrificio es suficiente, que con su luz ha iluminado mi vida y hace mi camino más claro.

A mis padres que con su amor y enseñanza han sembrado las virtudes que se necesitan para vivir con anhelo y felicidad.



INDICE GENERAL

INDICE GENERAL.....	1
INDICE DE TABLAS	3
INDICE DE GRÁFICAS	4
INDICE DE FIGURAS	5
ACRÓNIMOS.....	6
RESUMEN EN ESPAÑOL	8
ABSTRACT.....	9
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO I.....	11
MARCO TEÓRICO.....	11
Antecedentes del Bloqueo del Plano Abdominal Transverso TAP.....	11
Técnica TAP.....	12
Dolor postoperatorio, incidencia, complicaciones derivadas de su presencia y factores determinantes.	14
Mecanismos del dolor quirúrgico y postoperatorio.....	21
Valoración del dolor.....	30
CAPÍTULO II	41
INVESTIGACIÓN CLÍNICA.....	41
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	41
JUSTIFICACIÓN.....	42
HIPÓTESIS.....	42
OBJETIVOS	43
TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO.....	43
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	46
CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	47
RESULTADOS.....	49
DISCUSIÓN	56
GLOSARIO.....	57

BIBLIOGRAFIA..... 60
ANEXOS..... 66



INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Edad 50

Tabla 2. Índice de Masa Corporal 50

Tabla 3. EVA en reposo a las 6 horas 53

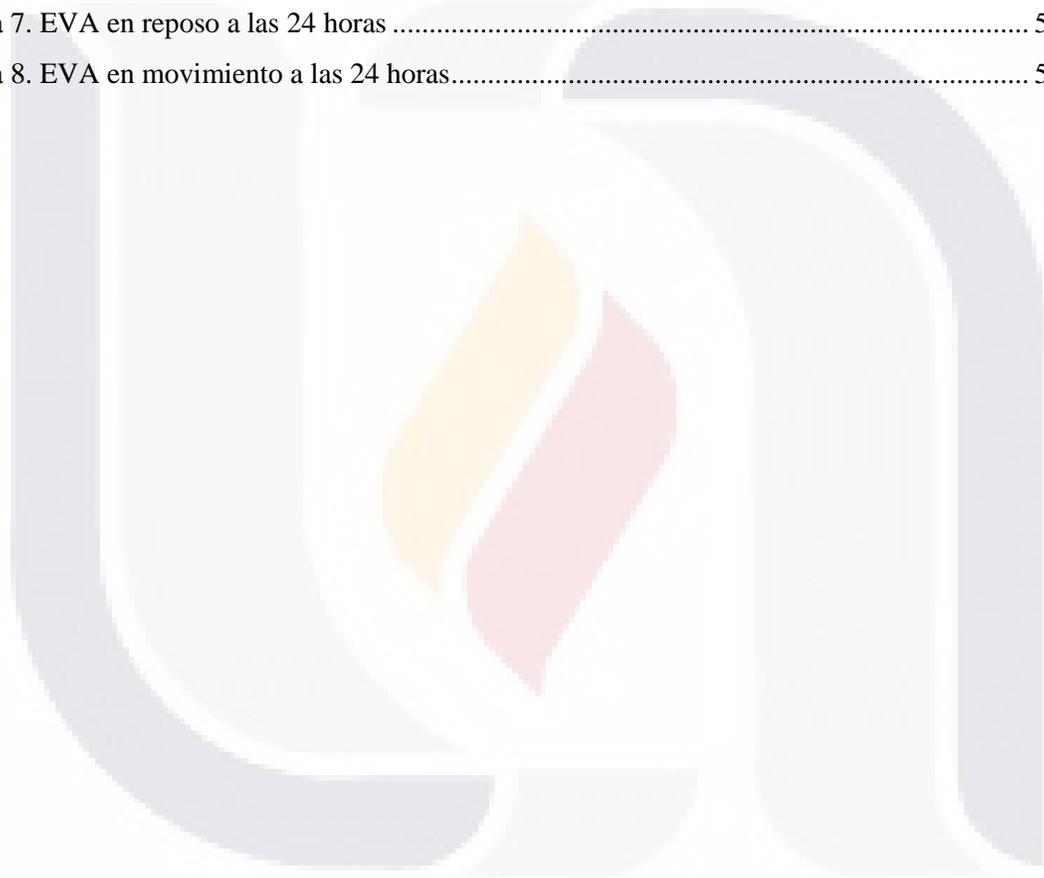
Tabla 4. EVA en movimiento a las 6 horas..... 53

Tabla 5. EVA en reposo a las 12 horas 53

Tabla 6. EVA en movimiento a las 12 horas..... 54

Tabla 7. EVA en reposo a las 24 horas 54

Tabla 8. EVA en movimiento a las 24 horas..... 55



INDICE DE GRÁFICAS

Grafica 1. Sexo.....	49
Grafica 2. Distribución del Estado físico de ASA.....	51
Grafica 3. Diagnostico.....	52



INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama anatómico que ilustra los grupos musculares abdominales.....	12
Figura 2. Imagen ecosonográfica del Plano Transverso abdominal. La fascia	13
Figura 3. Vías ascendentes y descendentes en la transmisión de la nocicepción ⁴⁵	28
Figura 4. Escala visual análoga (EVA) y escala de caras para medir el dolor ⁴⁶	37



ACRÓNIMOS

ACTH: Hormona Adrenocorticotropa.

ADH: Hormona antidiurética.

ASA: *American Society of Anesthesiologists.*

ATP: Adenosin trifosfato.

CAM: Concentración Alveolar Mínima.

CRF: Capacidad Residual Funcional.

EKG: Electrocardiograma.

ET: Tracto Espinotalámico.

EVA: Escala Visual Análoga.

GH: Hormona del Crecimiento.

IASP: *International Association for the Study of Pain.*

IMC: Índice de Masa Corporal.

LCR: Líquido Cefalorraquídeo.

NMDA: N-Metil-D-Aspartato.

NT: Neurotransmisores.

PANI: Presión Arterial No Invasiva.

RVM. Rostro Ventró Medial.

SGPA: Sustancia Gris Periacueductal.

SNC: Sistema Nervioso Central.

TA: Presión Arterial.

TAP: Plano Transverso Abdominal.

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

UDAs: Unidades de Dolor Agudo.

VPL. Ventro-Postero-Lateral.

VPM. Ventro-Postero-Medial.



RESUMEN

ANTECEDENTES: La laparotomía exploradora está asociada a dolor postoperatorio de moderado a intenso en el período postoperatorio inmediato. Ensayos aleatorizados recientes han demostrado la eficacia del bloqueo del plano transversal abdominal (TAP) en el control del dolor después de cirugía abdominal. Nuestra hipótesis es que el bloqueo TAP puede reducir el dolor, tanto en movimiento como en reposo durante las primeras 24 horas del postoperatorio en pacientes sometidos a laparotomía exploradora.

MÉTODOS: En este ensayo clínico, 16 pacientes adultos, con estado físico ASA I a III sometidos a laparotomía exploradora se asignaron en dos grupos: Un grupo al cual se sometió a anestesia general y bloqueo TAP bilateral (grupo TAP) y otro grupo al que solo se sometió a anestesia general convencional (grupo control). En el grupo TAP, se realizó el bloqueo TAP bilateral después de la inducción de la anestesia general utilizando 15 ml de ropivacaína 0,375%. El grupo control recibió anestesia general estándar. Los pacientes fueron evaluados a las 6, 12 y 24 horas después de la cirugía mediante la escala visual analógica (EVA) para determinar el dolor tanto en reposo como en movimiento.

RESULTADOS: Los datos de 14 de 16 (87,5%) pacientes fueron incluidos en el estudio. Las variables antropométricas fueron homogéneas, así que no influyeron en los resultados. Las puntuaciones de la EVA para determinar el dolor tanto en reposo como en movimiento se redujo en el grupo de TAP en comparación con el grupo control, aunque el resultado no fue estadísticamente significativo. Sin embargo las puntuaciones de la EVA para determinar el dolor en movimiento a las 12 horas fue estadísticamente significativa ($p = 0,017$).

CONCLUSIONES: En esta serie de casos, no se encontró evidencia estadística, probablemente debido al número pequeño de la muestra, existe evidencia clínica de que el bloqueo TAP bilateral, disminuyó el dolor durante las primeras 24 horas del postoperatorio, tanto en reposo como en movimiento.

ABSTRACT

BACKGROUND: Exploratory Laparotomy is associated with postoperative pain from moderate to intense in the early postoperative period. Recent randomized experiments have demonstrated the effectiveness of transversus abdominis plane block (TAP block) in providing postoperative analgesia after abdominal surgery. We hypothesized that a TAP block may reduce pain while moving and at rest for the first 24 postoperative hours in patients undergoing exploratory laparotomy.

METHODS: In this clinical trial 16 adult patients whose ASA physical status was from I to III and who underwent exploratory laparotomy were allocated to receive either bilateral TAP block or to join the control group. In the TAP group, a bilateral TAP block was performed after induction of general anesthesia using 15ml 0.375% ropivacaine. Control group received standard general anesthesia. Patients were assessed at 6, 12 and 24 hours after surgery to determine the level of pain at rest and in motion using a visual analog scale (VAS).

RESULTS: Data of 14 from 16 (87.5%) patients were included in the study. The anthropometric variables were homogeneous so they did not influence the results. VAS pain scores at rest and in motion were lower in the TAP group than in the control group, although it was not statistically significant. However VAS pain scores in motion at 12 hrs were statistically significant ($p = 0.017$).

CONCLUSIONS: Although no statistical evidence was found in this study, probably due to the small sample size; there is clinical evidence that transversus abdominis plane block (TAP block), decreased pain during the first 24 postoperative hours at rest and in motion.

INTRODUCCIÓN

El dolor postoperatorio es uno de los síntomas más comunes y experimentado por la mayoría de los pacientes sometidos a cirugía. Sin embargo, y a pesar de los avances en el conocimiento de la fisiología del dolor, la introducción de nuevos fármacos y el desarrollo de nuevas técnicas y modos de administración, el dolor postoperatorio continúa siendo un problema sin resolver.

El control adecuado del dolor postoperatorio es parte esencial de los cuidados postoperatorios, ya que existe evidencia cada vez mayor de que un adecuado control, además de proporcionar satisfacción al paciente, contribuye a disminuir la morbilidad postoperatoria y la estancia intrahospitalaria.

La efectividad del manejo postoperatorio implica un abordaje multimodal con el uso de diversas técnicas y fármacos con diferentes mecanismos de acción para mejorar el control del dolor, conseguir un efecto sinérgico y disminuir las posibles complicaciones.

El objetivo de este trabajo es la implementación de herramientas alternativas en el manejo del dolor. Dada la incidencia de este problema en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo se propone la aplicación del bloqueo del plano transverso abdominal, que aunque no es una técnica nueva, es un procedimiento que no se realiza en esta institución.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

Antecedentes del Bloqueo del Plano Abdominal Transverso TAP

Desde su primera descripción por A.N. Rafi en el año 2001, el bloqueo del plano transverso abdominal (TAP) y sus variaciones han demostrado su alta efectividad cuando es usado como parte de un régimen de analgesia multimodal posterior a la cirugía abdominal^{3,5}.

Este enfoque implica la identificación del plano neurovascular de la musculatura abdominal y la inyección de un anestésico local en el mismo, obteniendo analgesia por medio de bloqueo de los nervios intercostales del 7° al 11°, el nervio subcostal 12° y el nervio ilioinguinal e iliohipogástrico¹³.

Desde la descripción original con A.N. Rafi, ha habido gran cantidad de estudios acerca de esta técnica y sus variaciones del abordaje original. Se ha observado con el tiempo, la efectividad del bloqueo, con diferentes puntos de inserción de la aguja, así como usos clínicos del mismo^{3,14}.

El abordaje original describe la inserción de una aguja en el triángulo lumbar de Petit utilizando como técnica la pérdida de resistencia. La localización del triángulo de Petit se encuentra en la mayoría de las personas situado justo detrás del punto más alto de la cresta iliaca⁴.

La cresta iliaca tiene segmentos ventral y dorsal. El segmento ventral tiene una porción externa, una porción interna y una zona intermedia áspera¹². La cima de la cresta es la altura del espacio intervertebral L3-L4. Las fibras inferiores de los músculos dorsal ancho y oblicuo externo se unen a la porción externa. Existe un espacio variable entre la porción más posterior del oblicuo externo y la porción más anterior del músculo dorsal ancho. Aquí, la cresta forma la base del “triángulo lumbar de Petit”. El piso del triángulo

es el músculo oblicuo interno, que está unido al área intermedia de la cresta⁶. El músculo transverso abdominal está unido a los dos tercios anteriores de la porción interna de la cresta. El triángulo lumbar está limitado anteriormente por el borde posterior libre del oblicuo externo, posteriormente por el margen inferior, lateral del músculo dorsal ancho y el inferior por la cresta ilíaca⁷. El séptimo a undécimo nervios intercostales, el nervio subcostal, nervios iliohipogástrico y ilioinguinal, corren entre los músculos oblicuo interno del abdomen y transverso⁴.

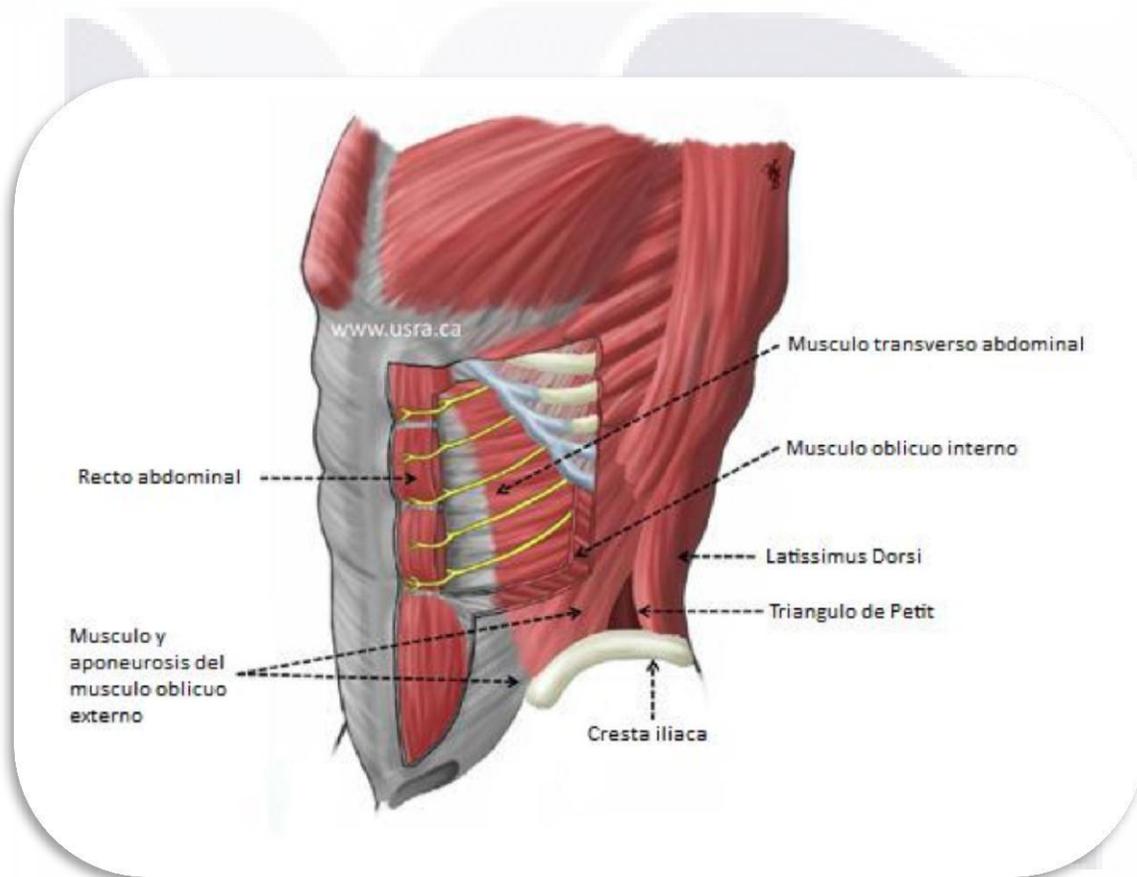


Figura 1. Diagrama anatómico que ilustra los grupos musculares abdominales. La fascia aparece entre el músculo recto abdominal y el músculo transverso abdominal⁴³.

Técnica TAP

Con el paciente en decúbito supino, con el dedo se dirige posteriormente a la espina ilíaca antero-superior a lo largo de la parte superior de la cresta ilíaca hasta que cae ligeramente hacia el interior. En este punto, el dedo topa en el borde lateral del músculo dorsal ancho

donde se une a la porción externa de la cresta ilíaca. Sin mover la mano, la piel se perfora por delante de la punta del dedo con una aguja de 18G a nivel de la porción externa. Una aguja de 24G, de punta roma, de 2 pulgadas se inserta perpendicular a la piel hasta que toque hueso de la porción externa. A partir de entonces, la aguja se avanza lentamente en la zona intermedia de la cresta ilíaca hasta sentir una "pérdida de la resistencia". En este punto, la aguja ha alcanzado el plano entre los músculos transversal abdominal y oblicuo interno. Después de la aspiración negativa, se inyecta 20 ml de un agente anestésico local. Sólo se requiere una inyección para una incisión unilateral, por ejemplo, en la apendicectomía. Para un bloqueo con éxito, el inyectado debe desaparecer entre las capas musculares sin aparente hinchazón de la pared abdominal⁴.

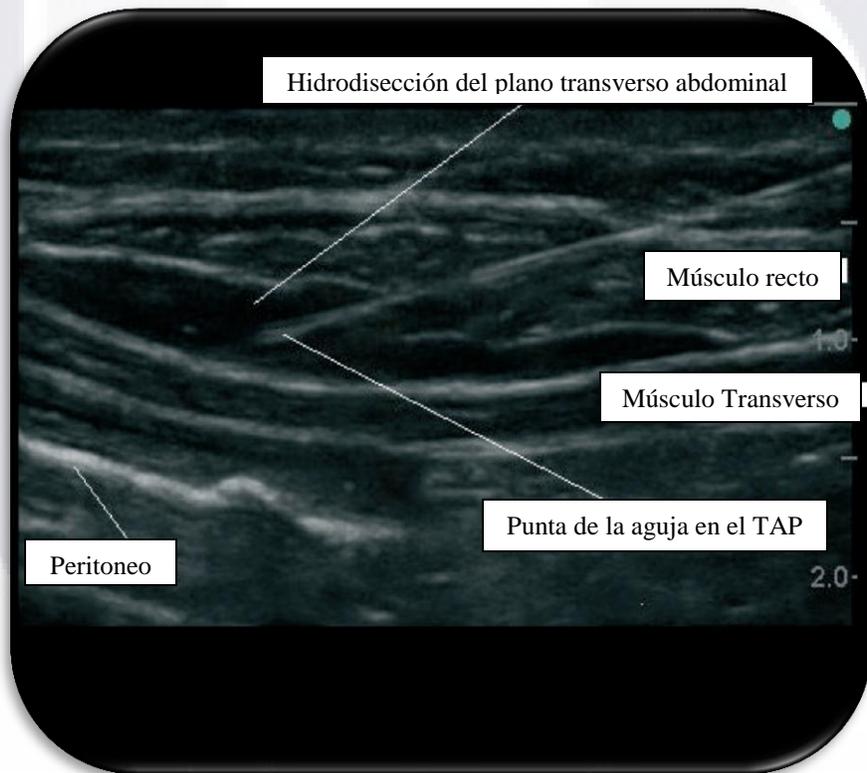


Figura 2. Imagen ecosonográfica del Plano Transverso abdominal. La fascia aparece entre el músculo recto abdominal y el músculo transversal abdominal⁴⁴.

Dolor postoperatorio, incidencia, complicaciones derivadas de su presencia y factores determinantes.

Definición

El dolor postoperatorio es un dolor agudo, principalmente nociceptivo, predecible en cuanto a duración (de 1 a 7 días) e intensidad (leve, moderada e intensa), aunque la vivencia subjetiva del dolor y los factores multivariantes que actúan sobre él, pueden modificar la respuesta al mismo¹⁶.

Infravalorado en general, este puede ser la causa de un inadecuado tratamiento y en muchos casos va asociado a un alto componente de ansiedad y miedo. La correcta información al paciente de lo que va a ocurrir puede conseguir una mejor analgesia y ahorro del consumo de fármacos.

Es un dolor innecesario e incluso perjudicial, por el desarrollo de complicaciones asociadas al mismo si no se trata adecuadamente¹⁶.

Aparece como consecuencia de un acto quirúrgico, que lesiona múltiples estructuras, por ello hay que realizar una analgesia multimodal para poder actuar a distintos niveles en las vías de transmisión del dolor, potenciándose los diferentes analgésicos entre sí. Con ello mejoramos la calidad de la analgesia y disminuimos los efectos indeseables al poder reducir la dosis de cada tipo de analgésico; en cambio, si no se trata adecuadamente, puede cronificarse y ser causa de complicaciones¹⁶.

La American Society of Anesthesiologists (ASA) define el dolor postoperatorio como el dolor presente en el enfermo después de un procedimiento quirúrgico. Este dolor puede ser producto del traumatismo quirúrgico derivado del procedimiento o relacionado con sus complicaciones¹⁷.

Prevalencia e incidencia

A pesar de conocerse claramente los mecanismos fisiopatológicos de este tipo de dolor y de existir fármacos que pueden aliviarlo, la prevalencia del dolor postoperatorio sigue siendo elevada (del 56 al 71,3%)^{16, 17}.

En los años 1970 y 1990 aparecen varios trabajos clásicos que llaman la atención sobre la alta incidencia del dolor agudo en los hospitales y se detecta que existe una incorrecta prescripción de analgésicos e incumplimiento de las pautas^{18, 19}.

En 1988, Ready, en Estados Unidos instaura las primeras Unidades de Dolor Agudo (UDAs), llevada por anestesiólogos con la finalidad de mejorar la analgesia de los pacientes, mediante la asistencia clínica con protocolos analgésicos, la formación del personal, observación y registro del dolor y efectos secundarios¹⁸.

En todos los países desarrollados se establecieron UDAs y se concientizó a los profesionales de la salud de la necesidad de tratar adecuadamente el dolor postoperatorio, para conseguir reducir las complicaciones postoperatorias, mejorar la rehabilitación y reducir la estancia hospitalaria¹⁸.

A este tratamiento del dolor, para conseguir un mayor confort postoperatorio y disminuir la estancia hospitalaria, se han unido otras medidas conocidas como abordaje multifactorial del dolor postoperatorio entre las que figuran la menor agresividad quirúrgica, la rehabilitación, la nutrición y la deambulación precoz^{17, 20}.

La incidencia del dolor postoperatorio variará según el tipo de cirugía, incisión realizada, órganos afectados, además de la edad, el sexo y la patología asociada. En el postoperatorio hay que diferenciar el dolor en reposo y en movimiento, siendo este último el que hay que superar¹⁹.

Complicaciones derivadas

Las complicaciones derivadas de un tratamiento sub-óptimo del dolor postoperatorio incluyen complicaciones tromboembólicas y pulmonares, aumento de la estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) o en el hospital, reingreso hospitalario para tratamiento adicional del dolor, sufrimiento innecesario y deterioro de la calidad de vida relacionada con la salud¹⁷.

La agresión quirúrgica desencadena una serie de respuestas biológicas a la agresión; de cómo se desarrollen estas dependerá la evolución del paciente¹⁷.

Ante la nocicepción somática o visceral periférica se traduce este estímulo, se modula y se transmite por las vías espinales ascendentes al sistema reticular, al mesencéfalo, desencadenándose las respuestas vegetativas que se asocian al dolor y a la corteza cerebral donde se hace consciente el dolor, experimentándolo según el aprendizaje previo, la personalidad del paciente y otros fenómenos complejos²¹.

La respuesta refleja del organismo al dolor se clasifica en tres tipos básicos: espinales, supraespinales y corticales, que son los que ocasionan las posibles complicaciones²¹.

Reflejos segmentarios

Los reflejos segmentarios generan hiperactividad de las células motoras del asta anterior y anterolaterales de la médula, con aumento de la tensión muscular esquelética, que genera más dolor y más tensión, con retroalimentación positiva^{21, 22}.

Los impulsos nociceptivos de la piel inician un reflejo cutáneo-visceral que disminuye el tono intestinal y el vesical, con íleo y retención urinaria. En cirugía torácica y abdominal alta, disminuye la compliance de la pared torácica con descenso de la capacidad vital y capacidad funcional residual.

El estímulo de las neuronas simpáticas preganglionares produce aumento de la frecuencia cardíaca y del volumen sistólico, con mayor trabajo cardíaco y consumo de oxígeno.

Existe también vasoconstricción segmentaria, con hipoxia tisular y acidosis local, que disminuye más el umbral de los nociceptores^{21, 22, 24}.

Reflejos suprasegmentarios

Generados en el centro respiratorio, centros autónomos del hipotálamo, de algunas estructuras límbicas y otros centros medulares, ocasionan aumento del tono simpático, taquipnea, taquicardia, aumento del volumen sistólico, de las resistencias periféricas y vasoconstricción²².

El aumento del tono simpático agrava el íleo intestinal y la retención urinaria. Por el estrés hay alteraciones neuroendocrinas, con aumento de las catecolaminas endógenas, se estimula el eje encéfalo-hipófisis-corticosuprarrenal y el sistema renina-angiotensina. El incremento hormonal implica cambios en el metabolismo proteico por el estado hiperadrenérgico²³. En el estado postquirúrgico observamos un balance nitrogenado negativo, retención de sodio y pérdida de potasio, reducción de la tolerancia a la glucosa, elevación de ácidos grasos libres en plasma y cuando la reserva glucogénica hepática se consume, los aminoácidos ramificados, sobre todo la alanina, son la nueva fuente de glucosa. La desaminación hepática produce urea en exceso, que se eliminará. En consecuencia se genera un estado hipercatabólico, acidosis metabólica y depresión inmunológica^{22, 23}.

Reflejos corticales

Con el paciente consciente, los impulsos nociceptivos llegan a estructuras cerebrales y activan sistemas de integración y percepción o reconocimiento del dolor. Simultáneamente procesos cognoscitivos, analíticos de juicio y de memoria, con interacciones sensoriales complejas, actúan en sistemas autónomos y somatosensoriales e inician reacciones psicodinámicas de ansiedad y temor²²⁻²⁴.

La ansiedad potencia la respuesta hipotalámica y provoca liberación de cortisol y catecolaminas, además de producir mayor viscosidad sanguínea, agregación plaquetaria y fibrinólisis por la ansiedad. Las complicaciones dependerán en su frecuencia e intensidad

de la zona lesionada y agresión quirúrgica, así como del tipo de anestesia realizada y las medidas perioperatorias desarrolladas, características del paciente y enfermedades asociadas^{23, 24}.

Complicaciones derivadas de un dolor postoperatorio no controlado

1. Las complicaciones respiratorias: Son frecuentes después de cirugía abdominal alta y torácica, con una incidencia de 20-60%; contribuye a la mortalidad postoperatoria en un 25%. Se desarrolla un patrón restrictivo pulmonar postoperatorio por disminución de la capacidad residual funcional (CRF) y volúmenes respiratorios; estas funciones no se recuperan hasta 10-15 días después de la cirugía, también se altera la contractilidad diafragmática; a consecuencia de todo ello aparecen atelectasias, neumonía, cianosis e hipoxia por alteración del cociente ventilación-perfusión^{16, 25}.

2. Complicaciones cardiovasculares: Son el resultado de la secreción catecolaminérgica secundaria a la hiperactividad simpática ocasionada por el dolor. Consiste en un aumento de la frecuencia cardiaca, de la presión arterial media, del volumen sistólico, de las resistencias vasculares periféricas, del índice cardíaco y del consumo miocárdico de oxígeno. Estas alteraciones pueden aumentar el riesgo de complicaciones en pacientes cardíopatas o en hipertensos, en los cuales la presencia del dolor puede descompensar su estado y aumentar la morbimortalidad. Por otra parte, los trastornos vasculares secundarios al vasoespasmo y la inmovilidad antiálgica adoptada por el paciente pueden empeorar la circulación periférica y favorecer la aparición de trombosis venosa profunda, y posteriormente del tromboembolismo pulmonar, sobre todo en pacientes con arterioesclerosis y/o insuficiencia venosa previa. La disminución del flujo por la vasoconstricción también influirá negativamente en el proceso de cicatrización^{16, 25}.

3. Complicaciones digestivas: El íleo paralítico, las náuseas y, ocasionalmente, los vómitos, también son resultado directo del dolor como consecuencia de reflejos segmentarios por el influjo nociceptivo y la inactividad del paciente en el postoperatorio inmediato. Se produce una disminución de la motilidad, más persistente a nivel del

estómago y colon, aumento del tono del musculo liso y del tono de los esfínteres, y una mayor secreción intestinal secundaria a la hiperactividad simpática segmentaria^{16, 25}.

4. Complicaciones urinarias: El dolor causa hipomotilidad de la uretra y de la vejiga junto con aumento del tono del esfínter que provocan la dificultad en la micción, que puede retrasar la recuperación del paciente incrementando su estancia hospitalaria. Esto puede favorecerse con el uso de opioides epidurales o intratecales^{16, 25}.

5. Complicaciones hematológicas: Hipercoagulabilidad por estimulación hipotalámica que provoca un aumento de la agregación plaquetaria y disminución de la fibrinólisis (por incremento de las concentraciones plasmáticas del factor activador del plasminógeno y de fibrinógeno por aumento de la síntesis proteica hepática) aumentando el riesgo de trombosis y tromboembolismo, sobre todo en obesos y en pacientes sometidos a cirugía traumatológica^{16, 25}.

6. Complicaciones inmunológicas: Está demostrado que existe una disminución de la actividad inmune tras el daño quirúrgico, con aparición de una respuesta inmune no específica con granulocitosis, disminución de la quimiotaxis, aumento de la fagocitosis, descenso de la actividad de los linfocitos T, B y monocitos, y aumento de células supresoras. Esto obliga a ser meticuloso con la profilaxis antibiótica perioperatoria^{16, 25}.

7. Complicaciones endocrinas: Origina hiperactividad simpática e hipotalámica, con secreción aumentada de catecolaminas (adrenalina y noradrenalina), hormonas hipofisarias (ACTH, GH, ADH, prolactina) y beta-endorfina que, a su vez, provocan liberación periférica de cortisol, glucágon y aldosterona. La secreción de hormonas anabólicas, como la insulina, testosterona y tiroxina, están disminuidas en el postoperatorio y las catabólicas elevadas. En el postoperatorio aparece un estado de hiperglucemia debido al efecto gluconeogénico de los glucocorticoides, y la glucogenólisis por las catecolaminas^{16, 25}.

8. Complicaciones psicológicas: La angustia, el miedo y la aprensión, pueden desencadenar reacciones de agresividad y/o agitación en ciertos pacientes, sobre todo los más jóvenes y de desorientación témporo espacial (en los mayores de edad). La disfunción cognoscitiva en el postoperatorio de las personas mayores (delirium) es una de las más claras complicaciones postoperatorias que pueden dificultar la recuperación de los pacientes y prolongar su estancia hospitalaria^{16, 25}.

Factores determinantes del dolor

En la aparición del dolor postoperatorio van a influir múltiples factores que vamos a clasificar en tres grupos²⁶.

Derivados del paciente

- **El carácter físico y psíquico del paciente.** Debido a factores predisponentes (tipo de personalidad, historia familiar, nivel de inteligencia) o en factores ocasionales (miedo a lo desconocido, pérdida del autocontrol, incertidumbre)²⁶.
- **Determinantes culturales y ambientales.** La reacción de un individuo forma parte de los patrones de conducta propios de su ámbito cultural y, en este sentido, la percepción del dolor puede manifestarse de forma diferente²⁶.
- **Edad.** Tanto neonatos como ancianos presentan alteraciones farmacodinámicas y farmacocinéticas que modificarán la respuesta del paciente²⁶.
- **La información preoperatoria del paciente** por todos los miembros del equipo quirúrgico es fundamental para disminuir la ansiedad y posterior demanda de analgesia²⁶.

Derivados del procedimiento quirúrgico

- **La agresividad quirúrgica depende del** tipo de intervención, localización (supra- o infra-abdominal), tipo de incisión (laparotomía media, subcostal), duración, importancia de la lesión quirúrgica, técnica empleada y anomalías localizadas en la zona de la cicatriz aumentarán el grado de dolor, así como la presencia de complicaciones. La tendencia a potenciar cirugías laparoscópicas

responde a una idea general de disminuir la agresividad quirúrgica, paso importante en el abordaje multimodal del postoperatorio para disminuir la morbi-mortalidad postoperatoria^{25, 26}.

Derivados de la anestesia realizada

- **Tipo de anestesia y calidad de cuidados postoperatorios.** Los morfínicos de larga duración o técnicas de bloqueos nerviosos durante el acto quirúrgico retrasarán la aparición del dolor postoperatorio. La forma de administración de los analgésicos influirá sobre la intensidad y/o inicio del dolor (por ejemplo, en perfusión continua la analgesia es de mayor duración que en bolos). El relajante muscular utilizado también influye, con succinilcolina aumenta el dolor muscular; por otro lado, los anestésicos actuales potentes y de rápida eliminación, no acumulativos, proporcionan seguridad, pero complican el control del dolor, necesitando pautar analgésicos potentes antes de que se revierta el efecto anestésico^{26, 27}.

En el tratamiento del dolor estos 3 pilares (paciente, cirugía, anestesia) marcarán las decisiones que tomemos y el desarrollo de la analgesia a pautar.

Mecanismos del dolor quirúrgico y postoperatorio

Bases anatómicas y fisiológicas

Definición

Para que el estímulo nociceptivo generado en la periferia se convierta en una sensación dolorosa son necesarias una serie de estructuras anatómicas que transmitan ese estímulo desde la periferia al SNC, así como la participación de innumerables mediadores químicos y procesos fisiológicos²¹.

Se distinguen las siguientes estructuras anatómicas:

- Receptores que capten el estímulo nociceptivo: **nociceptores**.

- **Fibras aferentes primarias** que transmiten la sensación nociceptiva desde la periferia al SNC.
- **Tractos ascendentes** que conduzcan la información dolorosa a centros supraespinales.
- Áreas cerebrales que permitan la integración, conciencia y discriminación de la sensación nociceptiva: **centros superiores**.
- Vías descendentes que modulen la transmisión nociceptiva.

El dolor quirúrgico es debido a la inflamación del tejido lesionado (ejemplos: la incisión quirúrgica, disección, quemadura) o una lesión directa sobre un nervio (sección del nervio, estiramiento, o compresión)^{21, 22}.

Nociceptores

Los nociceptores son una multitud de receptores sensoriales que captan estímulos mecánicos, químicos o térmicos. Histológicamente son las terminaciones libres de las fibras A-&, escasamente mielinizadas, y fibras amielínicas C. Los nociceptores pueden clasificarse en distintos tipos dependiendo de su localización y del estímulo que los activa.

Los nociceptores presentan una serie de propiedades^{24, 28}:

1. Alto umbral: necesitan de estímulos intensos para ser activados.
2. Codificación en rango nocivo, se activan solo ante estímulos que pueden producir daño, diferenciando de esta manera el estímulo que es lesivo del inocuo.
3. No se activan de manera espontánea.
4. Son capaces de sensibilizarse.

El daño tisular producido por una lesión, enfermedad o inflamación, libera por parte de diferentes células (plaquetas, fibroblastos, leucocitos, macrófagos y mastocitos), toda una serie de sustancias químicas que son capaces de actuar sobre los nociceptores, produciéndose lo que se ha llamado “reacción inflamatoria”. Entre ellas se encuentran: potasio, serotonina, histamina, noradrenalina, bradiquinina, prostaglandinas, leucotrienos,

opioides, sustancia P y factor de crecimiento nervioso. La activación o inactivación de los nociceptores es consecuencia de movimientos iónicos a través de sus membranas que lleva a la apertura de canales asociados a receptores de membrana o a la activación de diferentes cascadas de segundos mensajeros. Respecto a la activación de un nociceptor hay que distinguir dos situaciones: la estimulación de un nociceptor no sensibilizado produce dolor, recuperando al poco tiempo el nociceptor su situación basal y la estimulación de dicho nociceptor en presencia de inflamación que lleva a fenómenos de sensibilización e hiperalgesia alterando la respuesta habitual del nociceptor frente al estímulo nociceptivo²⁴.

Fibras aferentes primarias – asta posterior

El impulso neural originado desde los nociceptores se transmite a través de los nervios periféricos a la médula espinal, o a través de los nervios craneales al ganglio nervioso craneal si los impulsos proceden de la cabeza.

Las fibras nerviosas implicadas en la transmisión nociceptiva son las fibras A-& y las fibras C, consideradas como las **neuronas de 1º orden**. Son neuronas bipolares con el soma en los ganglios dorsales de los nervios periféricos y una prolongación central que penetra en el asta posterior de la médula. Las fibras aferentes primarias procedentes de la cabeza tienen su soma en el ganglio sensorial de los **nervios craneales V, VI, IX y X**^{21, 24}. Los impulsos nociceptivos son transmitidos hasta el **asta posterior de la médula espinal**, concretamente a las láminas I (marginal o de Waldeyer), II (sustancia gelatinosa de Rolando) y la V; y de aquí la información nociceptiva es conducida a centros superiores o es inhibida por sistemas descendentes. La importancia del asta posterior se manifiesta en varios aspectos: es el primer nivel de integración ya que la información que le llega es filtrada, discriminada e integrada; dirige y distribuye la información que le llega a través de las vías ascendentes; se le considera como el control aferente de la sensibilidad dolorosa y permite la elaboración de respuestas reflejas, tanto vegetativas como somatomotoras frente al dolor^{21, 24, 29}.

Desde el punto de vista neurofisiológico, en el asta posterior de la médula se distinguen una serie de neuronas (neuronas de 2º orden) que actúan como interneuronas y que reciben la información nociceptiva²⁴. Desde el punto de vista neuroquímico, el asta posterior es una encrucijada donde coexisten diferentes sistemas de transmisión y neurotransmisores (NT): los de las fibras aferentes primarias, los de las interneuronas del asta posterior y los de las vías descendentes. El **glutamato** es el principal NT de las aferencias primarias. Actúa como agonista de todos los subtipos de receptores para aminoácidos excitatorios (receptores NMDA y AMPA). Otros NT de las aferencias primarias y del asta posterior son el **ATP** y los **péptidos** (sustancia P, péptido relacionado con el gen de la calcitonina, neuroquinina, colecistoquinina). El asta posterior de la médula es la primera localización del SNC donde existe una gran cantidad de **receptores opiáceos**, fundamentalmente (μ). Su estimulación produce una inhibición de la transmisión nociceptiva^{21, 24}.

En el asta posterior de la médula se dan una serie de fenómenos de control segmentario de la transmisión nociceptiva, cuya base anatómica son unas interneuronas de la lámina II: las células limitantes de Cajal (excitatorias) y las centrales de Cajal (inhibitorias). La actividad sobre estas interneuronas, así como de las vías descendentes inhibitorias y excitadoras, son la base de **la teoría de la puerta de entrada de Melzack y Wall**: las fibras gruesas ($A\alpha$ 32 y $B\beta$) tienden a inhibir la transmisión (cerrar la puerta), mientras que las finas (fibras C) tienden a facilitar la transmisión (abrir la compuerta).

Vías ascendentes^{21, 23, 32, 33}.

Las vías ascendentes de la transmisión nociceptiva salen de las láminas I, II y V del asta posterior y se concentran principalmente en el cuadrante anterolateral de la sustancia blanca de la medula espinal después de haber cruzado la comisura anterior. Estas vías se integran anatómicamente entre grandes troncos: el tracto espinotalámico, el tracto espinoreticular y el tracto espino mesencefálico, y permiten que el estímulo nociceptivo llegue a las estructuras supraespinales.

A. Tracto espinotalámico (ET). Es la vía ascendente más importante de la transmisión nociceptiva. La mayoría de los axones se originan en el asta dorsal de la médula, cruzan la línea media y ascienden por el cuadrante anterolateral del lado opuesto. Este tracto se proyecta hacia las regiones **mediales y laterales del tálamo**. Desde el tálamo se proyectan a la corteza somatosensorial. Las neuronas que llegan al tálamo lateral están implicadas en la sensibilidad discriminativa del dolor y las neuronas que se proyectan hacia el tálamo medial están implicadas en la respuesta refleja autonómica y en aspectos emocionales del dolor.

B. Tracto espinoreticular. Lo constituyen neuronas de las láminas VII, VIII y, en menor proporción, de las I y V, principalmente de la médula cervical. Estas neuronas se contribuyen hacia la formación reticular del tronco encéfalo y al tálamo. Este haz es de gran importancia en el componente afectivo del dolor, en la aparición de las respuestas vegetativas y en la activación de sistemas endógenos de control del dolor.

C. Tracto mesencefálico: Se origina en la lámina I y se proyecta sobre el mesencéfalo y el núcleo ventro-postero-lateral del tálamo. Es responsable de la respuesta motora orientada hacia el origen del dolor y, por sus conexiones con el tálamo y sistema límbico, puede participar en el componente afectivo-motivacional del dolor. En general, las vías ascendentes descritas se pueden organizar en dos haces, el haz neoespinotalámico y el paleoespinotalámico. El haz neoespinotalámico está constituido por la parte lateral del haz ET; es una vía de transmisión rápida que lleva información relativa a aspectos discriminativos o epicríticos del dolor, proyectándose a núcleos específicos del tálamo. El haz espinotalámico está formado por la parte medial del haz ET, el haz espinoreticular y el espinomesencefálico, terminando en estructuras más difusas como la sustancia reticular y la sustancia gris periacueductal (SGPA), para acabar proyectándose en el hipotálamo y sistema límbico, siendo responsable de los componentes protopáticos, afectivos y vegetativos del dolor³³.

D. Nervios craneales: las aferencias primarias de la cabeza se originan principalmente en el V par craneal, pero también en el VII, IX, y X. **El núcleo del trigémino** recibe

aferecias de las ramas de los tres nervios trigéminos de la cara así como de la duramadre y de los vasos de las dos terceras partes anteriores del cerebro. **El IX par craneal** lleva sensibilidad táctil, térmica y dolorosa de la mucosa de 1/3 posterior de la lengua, trompa de Eustaquio, amígdalas y pared posterior faríngea. El X par craneal transmite la sensibilidad táctil de la piel postero-auricular, del canal auditivo externo, sensibilidad visceral de la faringe, esófago, laringe, tráquea y vísceras tóraco-abdominales vía espinotrigeminal y fascículo solitario³³.

Sistema supraespinal^{21, 33}.

La integración y el procesamiento del estímulo nociceptivo es un mecanismo complejo que se realiza en centros superiores y que comprende varios componentes:

- **Componente discriminativo.** Implica a la corteza somatosensorial primaria (SI), y la secundaria (SII), que reciben la información predominantemente del complejo vertebrobasal del tálamo. Permite al cerebro definir la localización, duración, calidad e intensidad del estímulo doloroso.
- **Componente afectivo.** La integración del componente afectivo del dolor es muy complejo e implica a distintas estructuras límbicas. La amígdala, el tálamo posterior, los núcleos talámicos mediales e intralaminares y la corteza prefrontal, supraorbital y cingular también intervienen en esta integración. Permiten la aparición de respuestas vegetativas, cambios hormonales y respuestas somáticas frente al dolor.
- **Memoria del dolor.** Recientemente se ha demostrado evidencia de que el estímulo doloroso activa regiones del SNC, tales como la ínsula anterior.
- **Control motor.** El área motora suplementaria se considera que está involucrada en la integración de la respuesta motora frente al dolor.

Tálamo^{21, 33}

El tálamo es una estructura compleja que actúa como centro de llegada del estímulo doloroso. Con respecto al procesamiento nociceptivo, hay dos importantes zonas en el tálamo que reciben aferencias nociceptivas:

- **La división lateral.** Formada por el **complejo vertebral** cuyas neuronas se proyectan hacia la corteza somatosensorial. Este núcleo, a su vez, se puede dividir en el núcleo ventro-postero-lateral (VPL), que recibe información principalmente del trayecto ET y que se proyecta a la corteza somatosensorial (áreas SI, SII), y en el núcleo ventro-postero-medial (VPM), que recibe aferencias de la cara vía el tracto trigémino-talámico y se proyecta a las regiones corticales somatosensoriales de la cara.
- **La división medial.** Formada por el núcleo posterior y el centrolateral. Estos núcleos se proyectan al sistema límbico y están implicados en el componente afectivo del dolor.

Hipotálamo^{21, 33}

El hipotálamo recibe estímulos nociceptivos de todo el cuerpo, incluyendo tejidos profundos, como las vísceras. Controla las respuestas complejas relacionadas con el dolor.

Sistema límbico³³

El sistema límbico es una estructura subcortical constituido por una serie de elementos anatómicos situados alrededor del cuerpo calloso y en el neocórtex. Recibe información del tracto del ET, del tálamo y de la formación reticular, y se proyecta principalmente a la corteza frontal y la temporal. Interviene en los aspectos motivacionales y emocionales del dolor.

Corteza cerebral^{21, 33}

Las regiones de la corteza cerebral que intervienen en la transmisión del dolor son **la corteza somatosensorial** y **la corteza cingular**. La corteza somatosensorial SI es la más importante y está localizada en el lóbulo parietal. Recibe aferencias de los núcleos VPL, VPM y del tálamo posterior. Tiene un papel importante en los aspectos discriminativos y de localización del dolor. La somatosensorial SII, en la cisura de Silvio, recibe sobre todo información táctil profunda y conecta con el tálamo y con los núcleos de los cordones

posteriores. Los estímulos nociceptivos, al alcanzar la corteza somatosensorial, se hacen conscientes y, así, adquieren un componente epicrítico (topografía, intensidad, cualidad o causa). También participan otras áreas de la corteza cerebral, como el lóbulo temporal y el frontal, que forman parte del componente afectivo del dolor. La corteza cingular es un área cortical que forma parte del sistema límbico, la cual activa respuestas viscerales y somáticas que contribuyen a la expresión fisiológica de la conducta y emoción.

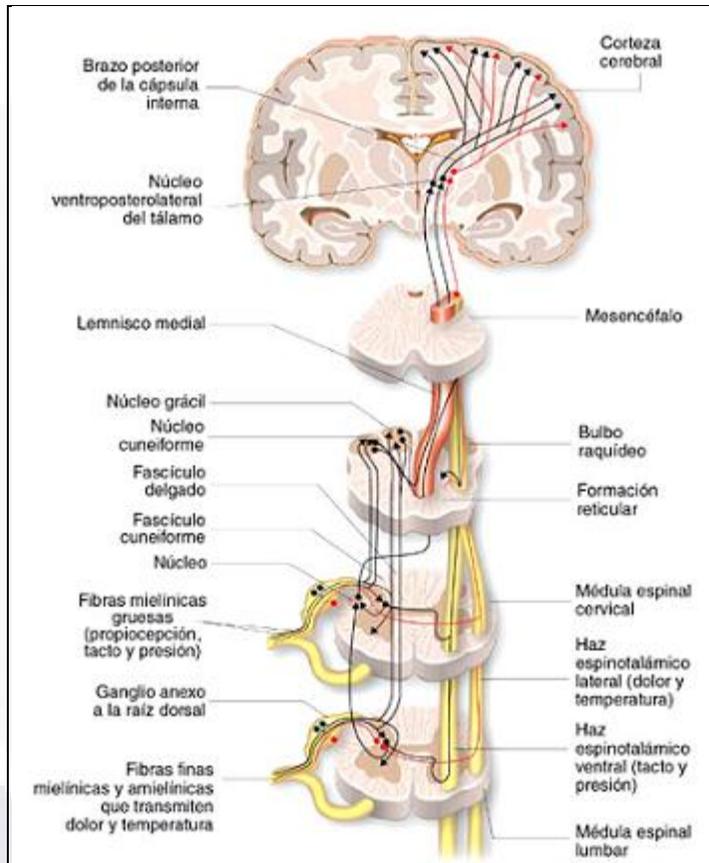


Figura 3. Vías ascendentes y descendentes en la transmisión de la nocicepción⁴⁵.

Vías descendentes^{21, 34, 35}

La principal vía descendente de control del dolor se extiende desde la SGPA a los núcleos bulbares (fundamentalmente a los núcleos rostro ventro medial: RVM) y de éstos al asta posterior de la médula espinal, ejerciendo un efecto inhibitorio sobre las neuronas nociceptoras. En el núcleo RVM se han descrito dos sistemas neuronales de actividad contrapuesta: el sistema *on* y el sistema *off*. El primero incrementa su actividad cuando se

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

aplica un estímulo periférico nociceptivo y se mantiene mientras dura la respuesta motora refleja; el segundo sistema se interrumpe justo antes de que se produzca la respuesta refleja mencionada. Los dos sistemas mantienen una actividad alternante, de modo que la actividad de uno va acompañada de la actividad del otro y viceversa. Se considera que la función del sistema *on* es la de ejercer una acción neta facilitadora de la transmisión nociceptiva, mientras que la del sistema *off* es la de ejercer una influencia neta inhibidora sobre dicha transmisión. Las neuronas de la SGPA son de carácter excitador hacia la región bulbar, y esto activará el sistema de neuronas *off*, que ejercen una influencia inhibidora sobre la transmisión nociceptiva. El sistema de células *on* es inhibido directamente por células de naturaleza opioide presentes en el tronco cerebral. Los principales NT de este sistema son la **serotonina** y los **opioides endógenos**. Las fibras descendentes serotoninérgicas pueden inhibir una interneurona medular excitatoria o bien activar una neurona inhibitoria siendo el resultado final la inhibición de la transmisión nociceptiva. Otros NT de la SGPA son los **aminoácidos excitatorios** (AE) que activan neuronas *off*, teniendo un efecto neto inhibitorio sobre la transmisión nociceptiva en el asta posterior de la medula.

Existe otro gran sistema inhibidor descendente, **sistema inhibidor bulboespinal catecolaminérgico**, cuyo principal NT es la **noradrenalina**. Desde los núcleos bulbares (*locus coeruleus*) se proyectan neuronas hasta el asta posterior de la médula y liberan NA, que inhiben la transmisión nociceptiva³⁴. Junto a éste existe también un sistema de excitación descendente que actúa aumentando la excitabilidad de las neuronas espinales de forma que mantiene la actividad más allá del tiempo de aplicación del estímulo periférico^{34,35}. En general, se puede concluir que el control descendente de las sensaciones dolorosas incluye elementos de inhibición y de excitación cuyo balance final determina la magnitud y duración de las sensaciones dolorosas desencadenadas por un estímulo nociceptivo³⁵.

Valoración del dolor

Definición

En la definición de dolor, aceptada por la IASP (*International association for the study of pain*) “dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada a una lesión hística presente o potencial o que se describe ocasionada por dicha lesión”, se reconoce que existe un componente nociceptivo o sensorial y otro componente afectivo o reactivo. El dolor es siempre subjetivo y, en el adjetivo desagradable, incluimos un componente de sentimientos entre los que está el sufrimiento, la ansiedad, la depresión y la desesperación¹⁶. Se ha reconocido que el dolor postoperatorio mal manejado, produce un desconfort innecesario, una insatisfacción por parte del paciente, ingresos hospitalarios más prolongados, aumento del gasto y unos resultados clínicos globales subóptimos, además de la mala imagen que el paciente percibe del medio hospitalario³⁶.

La solución al problema del dolor postoperatorio mal o insuficiente tratado no se basa tanto en el desarrollo de nuevas técnicas, sino en el establecimiento de una organización formal³⁷. Los principales factores que influyen en la aparición, intensidad, cualidad y duración del dolor postoperatorio dependen del paciente, la especialidad e intervención quirúrgica y su localización, duración, complicaciones relacionadas con esa intervención, así como la técnica anestésica y otros factores como pueden ser la edad, el sexo, factores psicógenos, factores étnicos y socioculturales, tolerancia a opiáceos, etc. Todos estos factores deberemos tenerlos presentes a la hora de valorar el dolor y su alivio³⁷.

Problemas que dificultan una analgesia eficaz³⁶

1. La idea generalizada de que el dolor es un síntoma y no es perjudicial en sí.
2. La impresión errónea de que la analgesia puede dificultar el diagnóstico de posibles complicaciones.
3. Temor a una potencial adicción a opioides.
4. Temor a una posible depresión respiratoria u otros efectos colaterales de los opiáceos, tales como náuseas y vómitos.

5. Falta de conocimiento de la farmacocinética de algunos agentes.
6. Infravaloración del dolor ajeno.
7. Prescripción errónea de opiáceos que influye la utilización de dosis inapropiadas y de intervalo de dosis.
8. Mala interpretación de las ordenes de tratamiento del médico por parte de enfermería, incluyendo el uso de dosis menores de opiáceos y retrasos en la administración de los mismos.
9. La creencia errónea de que el peso del paciente es el mejor predictor de los requerimientos de morfínicos.
10. Las dificultades por parte de los pacientes de comunicar sus necesidades de analgesia.

Medición del dolor^{37,38}

La primera premisa es que, para tratar el dolor adecuadamente, hay que valorar su presencia, severidad y frecuencia cuando el dolor es comunicado por el paciente, luego se debería intentar cuantificar y, a partir de ahí, se debe proporcionar el tratamiento y realizarse un seguimiento que valore la efectividad del tratamiento. El componente subjetivo del dolor dificulta su valoración. Se considera que solo es posible valorar adecuadamente el dolor cuando se considera la reacción habitual de esa persona a los estímulos dolorosos y los diferentes factores que pueden modificarlo. Se dispone de unos métodos para medición del dolor incluyendo técnicas de valoración psicológica.

La mayoría de los métodos se basan en el relato del paciente. Para obtener una adecuada valoración del dolor, es necesario:

- Que las pruebas sean comprendidos por el enfermo.
- Que tengan un amplio rango de puntuaciones.
- Que tengan sensibilidad para el efecto analgésico.
- Que carezcan de sesgos.
- Que sean válidos, fiables y exactos.
- Que sean baratos.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Cuando un paciente presenta dolor en el postoperatorio, lo primero que debemos hacer es comprobar la cualidad, intensidad y localización. Para ello hay que hacer una historia clínica general y algica, determinando su localización, duración, periodicidad, ritmo de aparición, características, intensidad, cualidad, irradiación, factores desencadenantes y síntomas asociados, además de tratamientos previos y la respuesta a los mismos³⁷. Hay que hacer una exploración clínica que incluya una inspección de la apariencia general del paciente, la postura, expresión facial, palpación de la zona dolorida, examen neurológico.

Existen **3 abordajes básicos** para medir el dolor clínico:

1. Conseguir información subjetiva del paciente.
2. Observación de la conducta del enfermo.
3. Utilización de instrumentos para medir las respuestas autonómicas del dolor (hipertensión, taquicardia, etc.).

Características que deben tener los métodos de medida del dolor según McGrath³⁸:

1. **Fiabilidad.** Las puntuaciones obtenidas por un mismo dolor deben ser independientes del momento de la determinación, el evaluador, la edad, el sexo y el nivel cognoscitivo del paciente.
2. **Validez.** Medir el dolor obviando otros datos semiológicos como el estrés, la ansiedad y la depresión.
3. **Versatilidad.** Posibilidad de utilización en distintos tipos de dolor y ámbitos.
4. **Idoneidad.** Útil en el dolor y en el paciente evaluado.
5. **Aplicabilidad.** No precisan un entrenamiento especial para su aplicación.

Clasificación de métodos utilizados para evaluar el dolor^{39,40}

Métodos verbales:

- Métodos unidimensionales.
- Métodos multidimensionales.

Métodos conductuales:

- Escalas de valoración conductual.
- Valoraciones globales.
- Medidas indirectas.

Métodos fisiológicos:

- Respuestas fisiológicas del sistema nervioso autónomo.
- Patrones electromiográficos.
- Potenciales evocados.
- Neurografía percutánea.
- Determinación de péptidos opioides endógenos.
- Reflejos nociceptivos de flexión.
- Determinación de catecolaminas, ACTH, aldosterona, cortisol, ADH, glucagón.
- Parámetros respiratorios.
- Termografía.

Otros métodos de evaluación:

- Escala de sedación.
- Técnica combinada.
- Test de fuerza de presión.
- Cartilla de autodescripción diaria del dolor.
- Escala de Branca-Vaona.

Métodos verbales

Modelos unidimensionales³⁷

Consideran al dolor una dimensión simple y se valora solo su intensidad, cuantifican su intensidad, utilizando formatos descriptivos, numéricos, análogos visuales, de valoración conductual o de representación de expresiones faciales. Son fáciles de aplicar y relativamente fiables, aunque deben ser utilizados junto a otros métodos de evaluación porque no contemplan otros aspectos del dolor.

- **Escala de valoración verbal:** consta de cuatro grados:

0 = no dolor, 1 = dolor leve, 2 = dolor moderado, 3 = dolor grave, 4 = dolor angustiante
Es más fácil de aplicar pero, por ser inespecífica y poco sensible, tiene limitaciones.

- **Escala verbal simple:** contempla 10 grados de intensidad y 5 de malestar

Los de intensidad: dolor ausente, muy débil, débil, muy moderado, moderado, moderadamente severo, extremadamente severo y máximo.

Los grados de malestar son: nulo, soportable, molesto, penoso e insoportable.

- **Escala ordenada:**

Cinco niveles: 1 = ningún dolor, 2 = leve, 3 = moderado, 4 = fuerte, 5 = muy fuerte.

- **Escala descriptiva simple:**

No dolor, dolor leve, moderado, severo, muy severo y máximo dolor posible. También se utiliza para valorar el alivio del dolor: No alivio, alivio ligero, alivio moderado, alivio completo. La principal desventaja es que carece de sensibilidad para detectar pequeños cambios en la eficacia del tratamiento.

- **Escala numérica:**

De 1 a 10, entre 0 o no dolor y 10 o dolor insoportable. Útil para la medición y valoración de la respuesta a un tratamiento.

- **Escala visual análoga (EVA)³⁹⁻⁴¹:**

Es simple, lo que supone que sea el método que más frecuentemente se utiliza para evaluar las variaciones en la intensidad del dolor. Se solicita que se marque en una línea de 100mm, marcada con términos que describen los extremos de la intensidad del dolor. Refleja de forma cuantificada (en mm) el dolor valorado por el paciente y después de administrar el analgésico se puede volver a cuantificar el valor y registrar el alivio del

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

mismo. Su utilidad ha sido validada en el dolor crónico por muchos trabajos. Consiste en una línea horizontal o vertical con los extremos marcados con dos líneas al comienzo y al final de esta otra línea, que representan la ausencia de dolor (0) y el máximo (10), respectivamente.

Su principal ventaja es que no contiene números o palabras descriptivas, el paciente debe indicar sobre una línea continua la intensidad de su dolor en relación con los extremos de la misma.

El alivio del dolor también se puede realizar con una regla como la del EVA; en los extremos de la línea se colocan palabras “alivio completo” y “no alivio”. Es más exacta que la escala verbal, pero en la clínica diaria se utiliza menos.

La EVA se puede utilizar a partir de los 5 años de edad⁴¹. Se ha demostrado la fiabilidad de la EVA como medida de la intensidad del dolor y de diferencias en la EVA para medir cambios en la sensación dolorosa.

Al agrupar valores de EVA en 3 categorías, definimos el dolor en leve (<3), moderado (3-7), intenso (>7). Además, se puede subdividir el grupo intermedio para obtener mayor sensibilidad. La forma y presentación de estas escalas es importante. Puede presentarse de modo horizontal o vertical, pero conviene que se presente la escala por la parte no graduada para evitar la memorización del registro. Lo ideal sería presentar al paciente la EVA antes de la intervención; en el postoperatorio inmediato, el nivel de conciencia del paciente puede dificultar su evaluación o permanecer bajo efectos de la anestesia regional.

Se han realizado numerosas modificaciones de EVA, para que sea más sensible, escala luminosa, escala compartimentada, escala de expresión facial, etc. Otras escalas menos útiles pero que podemos encontrar descritas son las siguientes:

- **Escala de estimación de magnitud.** Tras un primer estímulo (que sería el estímulo estándar), se produce una primera respuesta a la que el enfermo asigna

un número, constituyendo así el modelo de partida. A los estímulos siguientes se les asignen nuevos números comparándolos con el primero.

- **Método pareado o método sensorial comparativo.** Se compara simultáneamente el dolor inducido experimentalmente con el dolor clínico. Pero, obviamente, presenta inconvenientes como que el paciente debe sentir dolor en el momento del estudio comparativo y puede que el dolor clínico sea tan intenso que inducir un dolor experimental para realizar una comparación sea imposible.
- **Escala de grises.** Utiliza una serie de tonalidades con diferentes texturas y grados de luminosidad que van del blanco al negro, donde el blanco representa el bienestar y el negro, el mayor dolor. También proporciona información del estado anímico y de los trastornos de personalidad del paciente, ya que indica confianza, fuerza, colaboración; el negro, pasividad, negación y no colaboración; los grises claros indican progresiva disminución de la actividad, los oscuros, pasividad.
- **Escala táctil.** Útil en pacientes sometidos a cirugía oftálmica y los que presenten dificultades en la visión.
- **Puntuación total del alivio del dolor.** Diferencia la eficacia analgésica de otros efectos relacionados con el fármaco.
- **Escala de Melzac.** Surge del cuestionario de McGill: dolor suave, incomodo, penoso, horrible y agudísimo. No considera el sin dolor, difícil de traducir a otros idiomas, y puede interpretar los adjetivos según edad, sexo, posición social, etc.
- **Escala de caras.** Se usa en pacientes pediátricos desde 3 años. Son 5 expresivas imágenes que reflejan: la cara 0, ausencia del dolor; en las sucesivas caras va aumentando el dolor hasta la cara 5, en que duele tanto como se pueda imaginar⁴¹.

Escalas de dolor

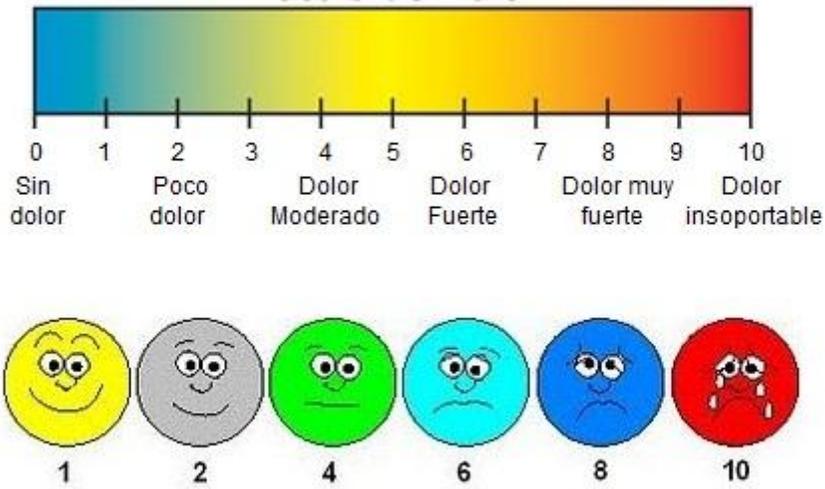


Figura 4. Escala visual análoga (EVA) y escala de caras para medir el dolor⁴⁶.

Modelos multidimensionales³⁹

Son técnicas de dolor compleja; miden la intensidad y cualidad del dolor, así como los efectos que produce sobre otras variables psicológicas y sociales. Algunas miden, además, el grado de incapacidad funcional o las actividades relacionadas con los pacientes, la necesidad de ayuda o la percepción de los pacientes de las respuestas de las personas de su entorno, o incluso su personalidad o estado psicopatológico. Se utilizan en dolor crónico.

Métodos conductuales

El dolor va acompañado de cambios en la conducta que indican su padecimiento (llanto, muecas, suspiros, absentismo laboral). Estas manifestaciones están influidas por el entorno cultural, los estados emocionales y la variabilidad psicológica. Las escalas de observación son listas de criterios definidos con objetividad. El evaluador debe observar si han aparecido estas conductas, su duración, frecuencia e intensidad, y luego registrar su propia conducta tras producirse la del paciente³⁹.

Métodos fisiológicos

Se utiliza en asociación con otras medidas conductuales o cognoscitivas:

-Estudio de respuestas psicofisiológicas del sistema autónomo. Evalúa la frecuencia cardiaca, la TA, frecuencia respiratoria, oxígeno transcutáneo, espectrografía del llanto, sudoración palmar y corporal, termografía, temperatura corporal, niveles de endorfinas, catecolaminas o cortisol, dilatación pupilar, palidez, frialdad, presión intracraneal, cambios metabólico, etc. Son muy útiles en niños y en personas con las que es difícil comunicarse. No son específicas ya que pueden producirse alteraciones por otras causas no relacionadas con el dolor^{39,40}.

-Otros. Estudios electromiográficos, potenciales evocados, neurografía percutánea, determinación de péptidos opioides endógenos en el LCR, reflejos nociceptivos de flexión, determinación de catecolaminas, ACTH, aldosterona, ADH, cortisol, glucagón, determinación de parámetros respiratorios⁴⁰.

Grado de *comfort* del paciente

El confort del paciente o bienestar se define como la ausencia de ansiedad, dolor o sufrimiento y en el que todas las necesidades físicas están satisfechas, siendo el paciente quien debe definirlo y valorarlo. Está muy ligado a la satisfacción reflejada por el mismo. Éste es un concepto subjetivo, multifactorial y complejo, influido por múltiples factores culturales, físicos y psíquicos, en el que no encontramos correlación positiva con el dolor (pacientes que refieren estar satisfechos y viceversa). Existe en cambio una correlación entre lo esperado por el paciente y cómo valora los cuidados recibidos a la hora de manifestar su bienestar o satisfacción⁴⁰. En el tratamiento del dolor agudo, se deben barajar diferentes técnicas y nunca generalizar los procedimientos, adecuar a cada paciente lo que se cree que está más indicado, no sólo según el tipo de cirugía, sino además según sus características clínicas, antecedentes personales, nivel sociocultural, estado afectivo, etc⁴⁰.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Debemos visitar diariamente a nuestros pacientes para valorar la analgesia y ajustar el tratamiento según la evolución. También se registrarán los efectos secundarios derivados del tratamiento o del proceso quirúrgico e intentaremos paliarlos, evitando la aparición de complicaciones⁴⁰.

Las variables a considerar para ver el confort del paciente son de 3 tipos⁴⁰:

1. **Relacionadas con la analgesia.** Analgesia adecuada con EVA inferior a 3, o dolor leve tanto en reposo como en movimiento, o con la tos, sueño nocturno adecuado o no, precoz deambulación, ingesta de alimentos si la intervención lo permite, posible fisioterapia y rehabilitación.
2. **Relacionadas con los efectos secundarios.** Evitar la aparición de efectos secundarios como náuseas, vómitos, gastralgias, dispepsia, estreñimiento, desorientación, mareo, prurito, hipotensión, somnolencia, parestesias, íleo paralítico o retención urinaria, hemorragias, fiebre, etc.
3. **Relacionadas con el estado del paciente (físico o psíquico).** Según la evolución postoperatoria, aparición de complicaciones infecciosas, dehiscencias, alta hospitalaria y satisfacción del paciente.

La aceptación de la técnica analgésica por parte del paciente y del personal que lo cuida son factores también importantes, por ello debemos informar de todos los beneficios y desventajas de cada técnica analgésica, para conseguir la elaboración de los mismos, así como reconocer complicaciones asociadas y cómo actuar en cada caso. La analgesia regional proporciona una mayor analgesia además de un menor número de efectos colaterales, como somnolencia, náuseas, etc⁴¹. Aunque esto debiera derivar en un mayor grado de confort y satisfacción, ello no siempre es así, ya que hay autores que afirman que esto no está siempre relacionado y hay muchos otros factores que pueden influir en la satisfacción con respecto a la analgesia. O sea, que bajos niveles de dolor postoperatorio y pocos efectos colaterales pueden, no necesariamente traducirse en un mayor grado de satisfacción del paciente⁴¹.

Realmente, la medición del dolor debería realizarse como una constante más, periódicamente. Se ha comprobado que los pacientes están más satisfechos del tratamiento recibido si ellos perciben que se hace todo lo posible por aliviar su dolor y que se considera importante su evolución⁴¹.



CAPÍTULO II

INVESTIGACIÓN CLÍNICA

El dolor postoperatorio es el máximo representante del dolor agudo y se define como un dolor de inicio reciente, duración probablemente limitada y que aparece como consecuencia de la estimulación nociceptiva resultante de la intervención quirúrgica sobre los distintos órganos y tejidos. La característica más destacada del dolor postoperatorio es que su intensidad es máxima en las primeras 24 horas y disminuye progresivamente².

La laparotomía exploradora es un procedimiento quirúrgico mayor abdominal en el cual se puede presentar dolor postoperatorio importante¹. Dada la frecuencia de este procedimiento quirúrgico en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo y el Hospital General de Pabellón de Arteaga es necesario el adecuado manejo del dolor y así facilitar una movilización activa y pasiva precoz, para conseguir una plena recuperación funcional, evitar las complicaciones deletéreas relacionadas con el dolor y evitar la cronificación del dolor. El uso de nuevas técnicas analgésicas, como el bloqueo del plano transversal abdominal (TAP) para incisiones abdominales superiores e inferiores se presenta como alternativa para manejo del dolor, en este tipo de procedimiento.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Es eficaz el bloqueo del plano transversal abdominal (TAP) para disminuir el dolor en pacientes post operados de cirugía de abdomen?

JUSTIFICACIÓN

Dentro de las revisiones realizadas en distintos artículos en estos últimos años, se ha observado que las técnicas actuales para el manejo del dolor postoperatorio son por vía peridural o intravenosa, aunque existe el riesgo de complicaciones asociadas, efectos secundarios y contraindicaciones, las cuales limitan su uso.

El uso de nuevas técnicas analgésicas, como el bloqueo del plano transverso abdominal (TAP) para incisiones abdominales superiores e inferiores se presenta como alternativa para manejo en este tipo de procedimientos.

Es por ello que se decidió la realización de este estudio para corroborar en esta institución la eficacia del bloqueo del plano transverso abdominal (TAP) para los pacientes que cumplan los criterios de inclusión.

HIPÓTESIS

HI. La aplicación del bloqueo del plano transverso abdominal (TAP) es eficaz para disminuir el dolor postoperatorio en los pacientes sometidos a laparotomía exploradora bajo anestesia general balanceada.

HO. La aplicación del bloqueo del plano transverso abdominal (TAP) no es eficaz para el manejo del dolor postoperatorio en los pacientes sometidos a laparotomía exploradora bajo anestesia general balanceada.

OBJETIVOS

General

Evaluar y comparar la eficacia del bloqueo TAP para disminuir el dolor postoperatorio de pacientes sometidos a laparotomía exploradora.

Específicos

Evaluar y comparar entre dos grupos de pacientes, uno al cual se aplicó bloqueo TAP transoperatorio contra un grupo control (sin TAP):

- Las escalas de dolor mediante EVA en reposo y movimiento a las 6, 12 y 24 horas posteriores a la cirugía.
- Edad, sexo, diagnóstico, índice de masa corporal y estado físico de ASA

TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO

Diseño:

Ensayo clínico comparativo, secuencial, no ciego, longitudinal, prolectivo, prospectivo, brazos paralelos.

A) Definición del universo:

Todos los pacientes sometidos a laparotomía exploradora en el periodo comprendido de Julio a Noviembre de 2014.

B) Criterios de selección.

Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años de edad, ambos sexos, neurológicamente íntegros y en pleno uso de sus facultades mentales.
- Paciente con estado físico según la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) como 1, 2 y 3 que sean sometidos a laparotomía exploradora bajo anestesia general balanceada.
- Pacientes extubados al término del procedimiento quirúrgico y con estancia intrahospitalaria.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con índice de masa corporal (IMC) $<15\text{kg/m}^2$ o $>30\text{kg/m}^2$.
- Pacientes que sean sometidos a anestesia regional o anestesia general combinada.
- Pacientes intubados que fueron trasladados a unidad de cuidados intensivos.
- Pacientes bajo ventilación mecánica.

Criterios de eliminación

- Pacientes que estén manejados bajo infusión de analgésicos opioides previo a intervención.
- Pacientes con historia de alergia conocida a los anestésicos locales.
- Pacientes egresados antes de 24 horas de la intervención.

C) Métodos de selección de la muestra

- Pacientes identificados en sala de urgencias o en servicio de cirugía con las características ya descritas y próximas a su ingreso a quirófano.

D) Definición de variables

Variable independiente: Sexo, edad, diagnóstico, clasificación de ASA e IMC.

Variable dependiente: Escala de EVA en reposo y movimiento a las 6, 12 y 24 horas.

Delimitación de la investigación

La investigación se llevó a cabo en las salas de quirófano del Centenario Hospital “Miguel Hidalgo” y Hospital General de Pabellón de Arteaga en el periodo comprendido de Junio a Noviembre de 2014.

Recursos para el estudio

Recursos humanos

- Personal que compone el servicio de quirófano del Hospital Miguel Hidalgo y Hospital General de Pabellón de Arteaga
- Pacientes involucrados en el estudio de investigación
- Director de tesis
- Investigador

Recursos técnicos

- Aguja Weiss de 17G
- 20 ml de un agente anestésico local (ropivacaína al 0.75%)

Recursos institucionales

Hospital Miguel Hidalgo y Hospital General de Pabellón de Arteaga ISSEA

Recursos materiales

- Hoja clínica para vaciar datos referentes al paciente
- Impresora Brother. Para la impresión del trabajo de investigación
- Computadora, para procesar la información y respaldar avances.
- Dispositivo de almacenamiento portable USB.
- Lápiz, Pluma, hojas blancas

Recursos financieros

Proporcionados por el investigador

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La información obtenida en el presente estudio se vació en hoja de cálculo del programa Excel 2010, para su análisis estadístico mediante el paquete IBM SPSS Statistics Versión 20 para la obtención de resultados, y poder generar conclusión y discusión. Se realizó estadística, descriptiva de frecuencias simples y porcentajes para las variables cualitativas, media y desviación estándar para las variables cuantitativas. Los resultados se representan en tablas de frecuencias, grafico de sectores. Para comprobar la hipótesis se realiza prueba exacta de Fisher para muestras relacionadas considerando un valor de $p= 0,05$.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

En el presente estudio se cuidó la integridad de la persona, los datos recolectados en el estudio se mantuvieron en confidencialidad y anonimato. La presente investigación se realizó con base en la Ley General de Salud que establece los lineamientos y principios a los cuales deberá someterse la investigación científica y tecnológica destinada a la salud. Así mismo, la investigación no viola ninguna recomendación y está de acuerdo con éstas para guiar a los médicos en la investigación biomédica, donde participan seres humanos contenida en la declaración de Helsinki, enmendada en la 41° Asamblea Médica Mundial en Hong Kong en Septiembre de 1989 y Edimburgo, Escocia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los pacientes elegibles para el estudio fueron de ambos sexos, mayores de 18 años, ASA 1 a 3, con un índice de masa corporal $>15 \text{ kg/m}^2$ y $<30 \text{ kg/m}^2$, en el que se agrupó a los pacientes como infrapeso IMC $>15 \text{ kg/m}^2$ a $<18 \text{ kg/m}^2$, peso normal IMC de 18.1 kg/m^2 a 24.9 kg/m^2 y sobrepeso IMC de 25 kg/m^2 a 29.9 kg/m^2 , neurológicamente íntegros, sin historia conocida de alergia a anestésicos locales, con los diagnósticos de abdomen agudo y neoplasias abdominales y que se sometieron a laparotomía exploradora bajo anestesia general balanceada. Los pacientes se asignaron aleatoriamente en 2 grupos: Un grupo al cual se sometió a anestesia general y se realizó el bloqueo del plano transversal abdominal (grupo TAP) y otro grupo al que solo se sometió a anestesia general (grupo control). Los pacientes no recibieron premedicación.

A su ingreso a quirófano se monitorizaron a base de EKG de 5 derivaciones, Pulsoximetría, Capnografía, PANI. Todos los pacientes fueron sometidos a Anestesia general bajo administración de Fentanil 3 – 4mcg/kg, Propofol 2 – 2.5mg/kg, Cisatracurio 100 – 150mcg/kg. El mantenimiento fue bajo Sevoflorane 1 CAM. Durante el transanestésico se administró Ketorolaco 30mg IV, Ranitidina 50mg IV, Metoclopramida 10mg IV, Dexametasona 8mg IV.

En el grupo TAP se realizó el bloqueo del plano transversal abdominal posterior al término de la cirugía y previo al cierre de la herida quirúrgica. Usando la técnica descrita por McDonnell et al⁸ se introdujo una aguja BD™ 27Gx89mm en el punto del “triángulo de Petit” limitado inferiormente por el borde posterior del músculo oblicuo externo y posteriormente por el borde anterior del músculo dorsal ancho. Posterior a la perforación de la piel, se hizo avanzar la aguja hasta sentir “pérdida de resistencia”, en este punto la aguja se encuentra entre la fascia del oblicuo externo y el músculo oblicuo interno. Se sigue avanzando hasta sentir una segunda pérdida de resistencia correspondiendo a la entrada en el plano entre el oblicuo interno y el transversal del abdomen¹¹. Se realizó aspiración para observar ausencia de punción vascular y se inyectaron 15ml de Ropivacaina 0.375%^{9,15}. Se realizó mismo procedimiento de lado contralateral.

Al término del procedimiento y una vez extubado, el paciente se trasladó a la unidad de cuidados postanestésicos, en donde se realizó la evaluación primaria del dolor con la escala visual análoga en 3 categorías, definimos el dolor en leve (<3), moderado (3-7), intenso (>7).

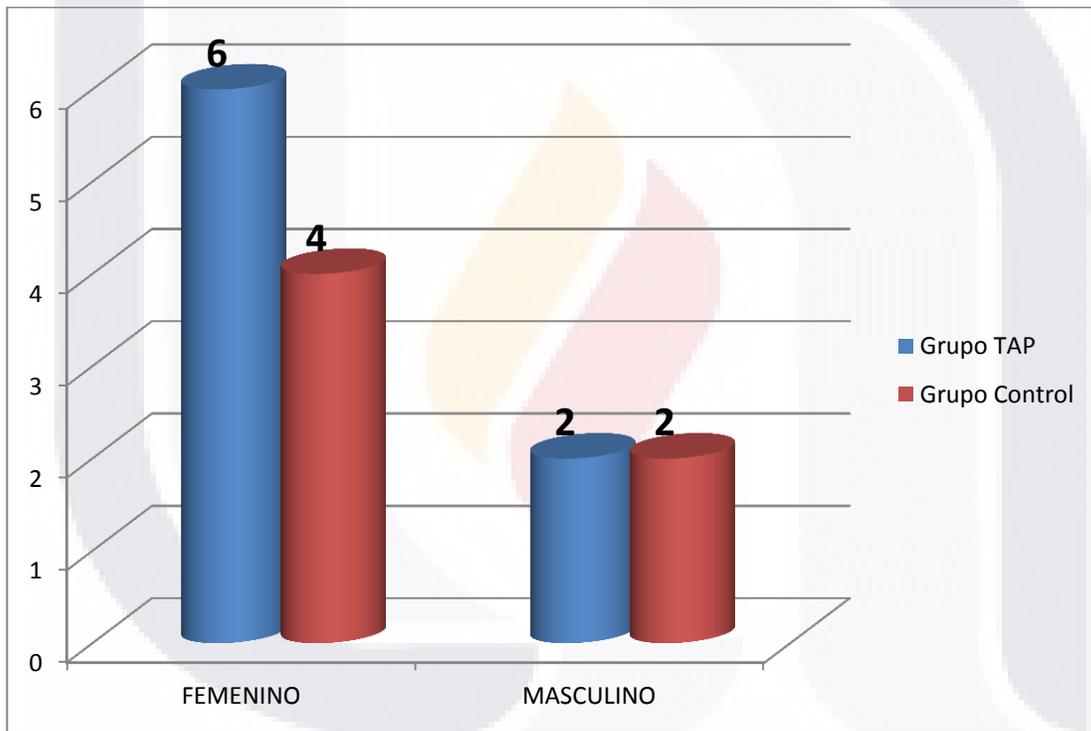
Las evaluaciones posteriores al egreso de la unidad de cuidados postanestésicos se realizaron a las 6, 12 y 24 horas del postoperatorio a la cabecera del paciente en reposo y en movimiento. Los resultados se vaciaron en la hoja de recolección de datos para su análisis.

RESULTADOS

Sexo

De los 14 pacientes incluidos en el estudio, se observa que; en relación al género, la distribución entre ambos grupos, es homogénea. Se identificaron 10 pacientes del sexo femenino (71%) y 4 del sexo Masculino (29%), donde el femenino es el que predomina en el presente estudio.

Grafica 1. Sexo



Prueba Exacta de Fisher p = 1.000

Edad

La edad de los pacientes corresponde a una media de 66.13 años (± 17.9) en el grupo 1 y de 61.50 en el grupo 2 (± 16.8). Se identificó que la edad mínima en el estudio fue de 34 años y una máxima de 90 años, donde predomina la edad entre 61 a 75 años con 6 pacientes (43%). Se aprecia que en relación a la edad, la distribución entre ambos grupos es similar.

Tabla 1. Edad

GRUPO	NUMERO DE PACIENTES	MEDIA EN AÑOS	DESVIACION ESTANDAR
TAP	8	66.13	17.996
CONTROL	6	61.50	16.802

Prueba T para muestras independientes $p = 0.634$

IMC

El índice de masa corporal en ambos grupos, se distribuyó de manera homogénea. Se observa que el IMC predominante es hacia el sobrepeso con un total de 8 pacientes (57%).

Tabla 2. Índice de Masa Corporal

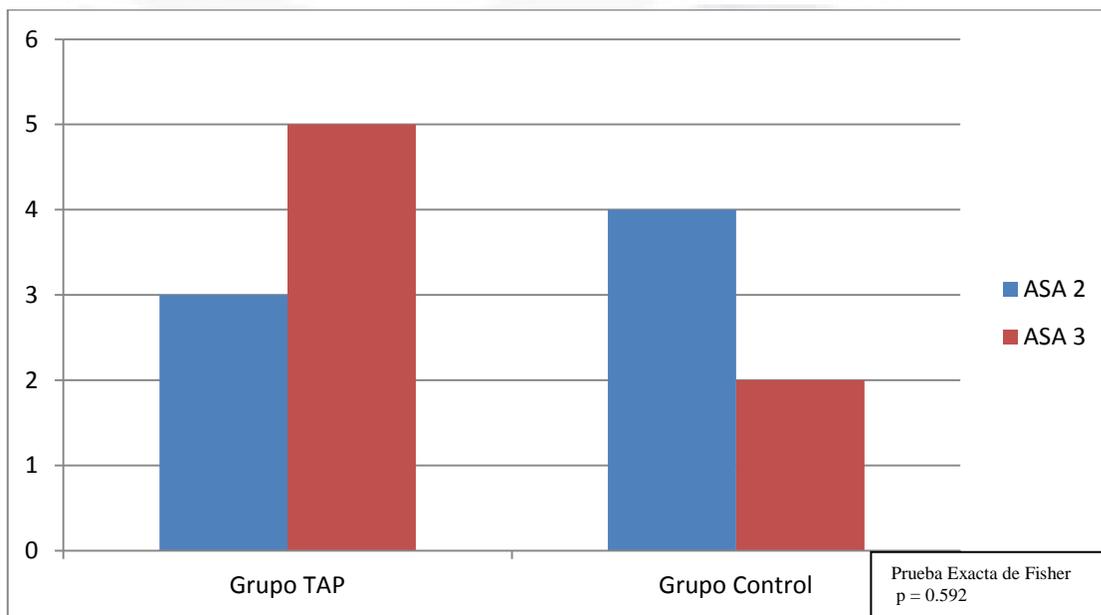
GRUPO	INDICE DE MASA CORPORAL			TOTAL
	INFRAPESO	NORMAL	SOBREPESO	
TAP	1	3	4	8
CONTROL	0	2	4	6
TOTAL	1	5	8	14

Prueba exacta de Fisher $p = 1.0$

ASA

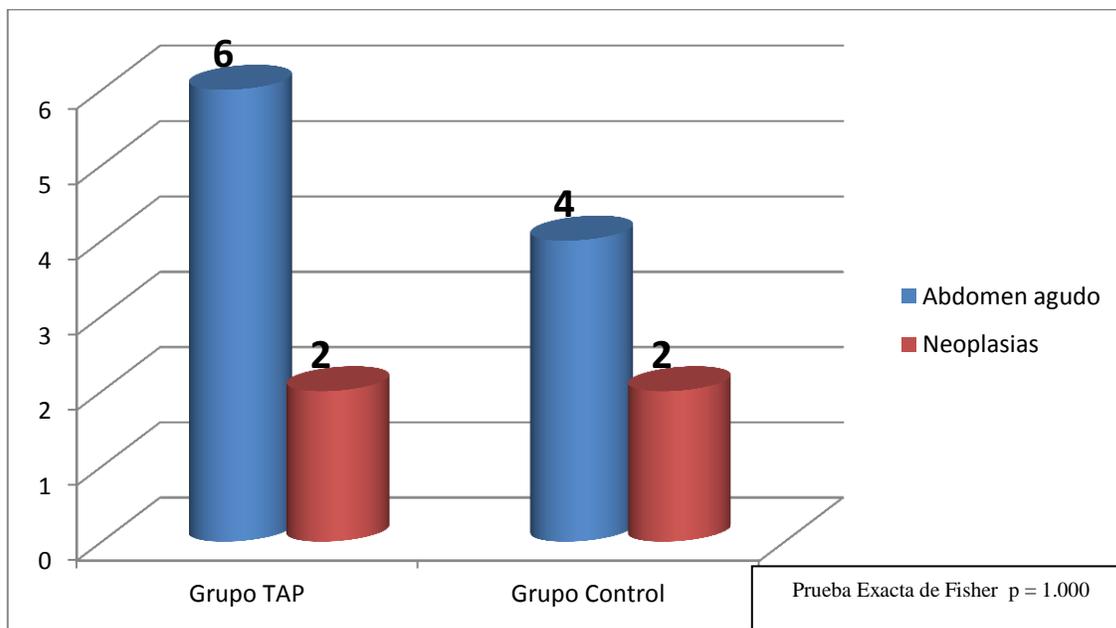
En relación al estado físico se observa que la distribución entre ambos grupos es equitativa por lo que la variable ASA no influye en el resultado del estudio.

Grafica 2. Distribución del Estado físico de ASA



DIAGNOSTICO

La distribución según el tipo de diagnóstico se distribuyó de forma homogénea, siendo el diagnóstico de abdomen agudo el de mayor frecuencia con un 71% de la muestra.



Grafica 3. Diagnostico

EVA EN REPOSO A LAS 6 HORAS

En cuanto a la medición del dolor por la EVA se observa una tendencia a puntuaciones menores en el grupo TAP, aunque el resultado de la prueba estadística no es significativo.

Tabla 3. EVA en reposo a las 6 horas

GRUPO	EVA REPOSO 6 HORAS				TOTAL
	1	2	3	4	
TAP	1	5	2	0	8
CONTROL	0	1	4	1	6

Prueba Exacta de Fisher $p = 0.161$

EVA EN MOVIMIENTO A LAS 6 HORAS

La evaluación del dolor mediante la EVA a las 6 horas en movimiento, muestra un comportamiento semejante a la tabla anterior, al reflejar puntuaciones más bajas de EVA en el grupo TAP.

Tabla 4. EVA en movimiento a las 6 horas

GRUPO	EVA MOVIMIENTO 6 HORAS					TOTAL
	2	3	4	5	6	
TAP	3	3	2	0	0	8
CONTROL	0	0	3	2	1	6

Prueba Exacta de Fisher $p = 0.057$

EVA EN REPOSO A LAS 12 HORAS

La tabla que a continuación se presenta continua mostrando puntuaciones menores en la EVA en el grupo TAP, respecto al grupo control. Se observa que en el grupo TAP no se presentan puntuaciones de EVA mayores a 3.

Tabla 5. EVA en reposo a las 12 horas

GRUPO	EVA REPOSO 12 HORAS				TOTAL
	1	2	3	4	
TAP	1	5	2	0	8
CONTROL	0	1	3	2	6

Prueba Exacta de Fisher $p = 0.119$

EVA EN MOVIMIENTO A LAS 12 HORAS

Los resultados de la medición del dolor con la EVA en la siguiente tabla muestran diferencias significativas entre ambos grupos a las 12 horas en movimiento. Esta variable fue la única que reportó diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 6. EVA en movimiento a las 12 horas

GRUPO	EVA MOVIMIENTO 12 HORAS					TOTAL
	2	3	4	5	6	
TAP	4	3	1	0	0	8
CONTROL	0	0	3	2	1	6

Prueba Exacta de Fisher $p = 0.017$

EVA EN REPOSO A LAS 24 HORAS

Los resultados de la siguiente tabla nos siguen mostrando una tendencia a puntuaciones de EVA menores en el grupo TAP (aunque sin diferencia entre ambos grupos), con calificaciones de 3 en un 36% de los pacientes, sin embargo ya se observan puntajes de hasta 6.

Tabla 7. EVA en reposo a las 24 horas

GRUPO	EVA REPOSO 24 HORAS				TOTAL
	3	4	5	6	
TAP	5	1	1	1	8
CONTROL	1	2	2	1	6

Prueba Exacta de Fisher $p = 0.366$

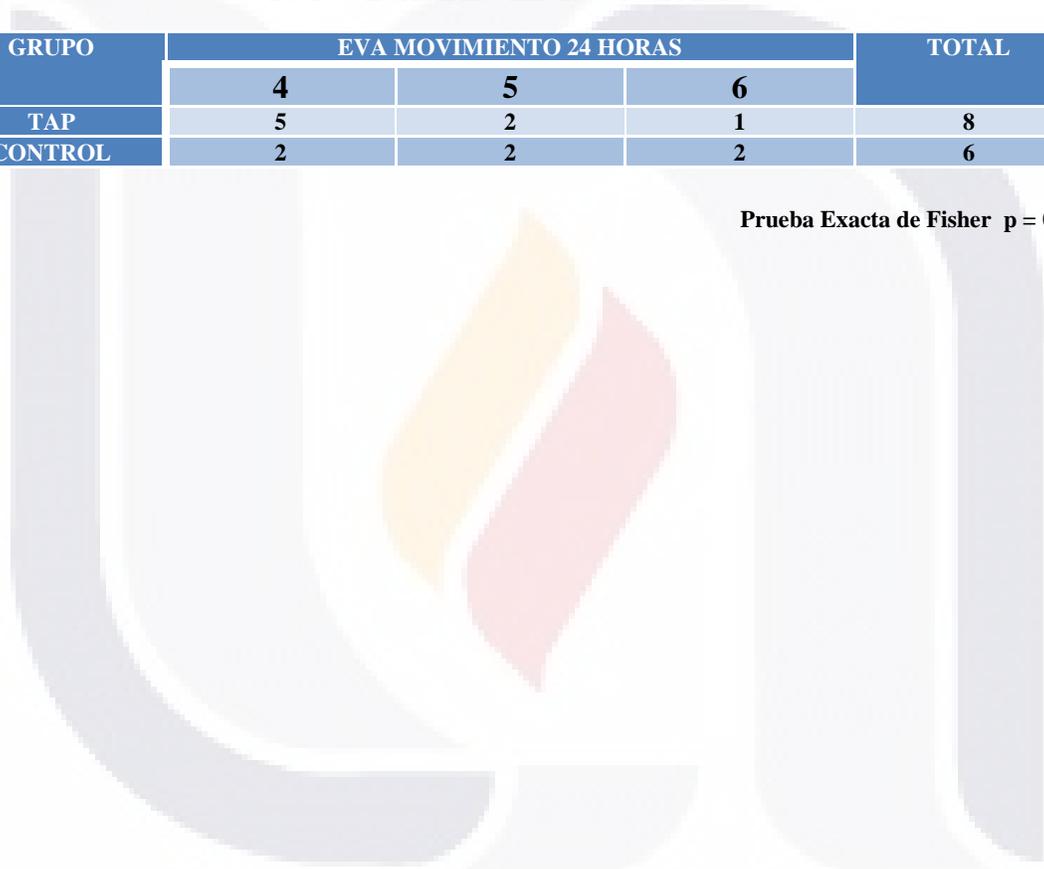
EVA EN MOVIMIENTO A LAS 24 HORAS

Finalmente en esta última tabla podemos observar el comportamiento de ambos grupos al mostrar puntuaciones de EVA mayores de 3 en la totalidad de pacientes, sin embargo, en el grupo TAP, cinco pacientes que corresponde al 36% de la totalidad, presentan una calificación de EVA de 4.

Tabla 8. EVA en movimiento a las 24 horas

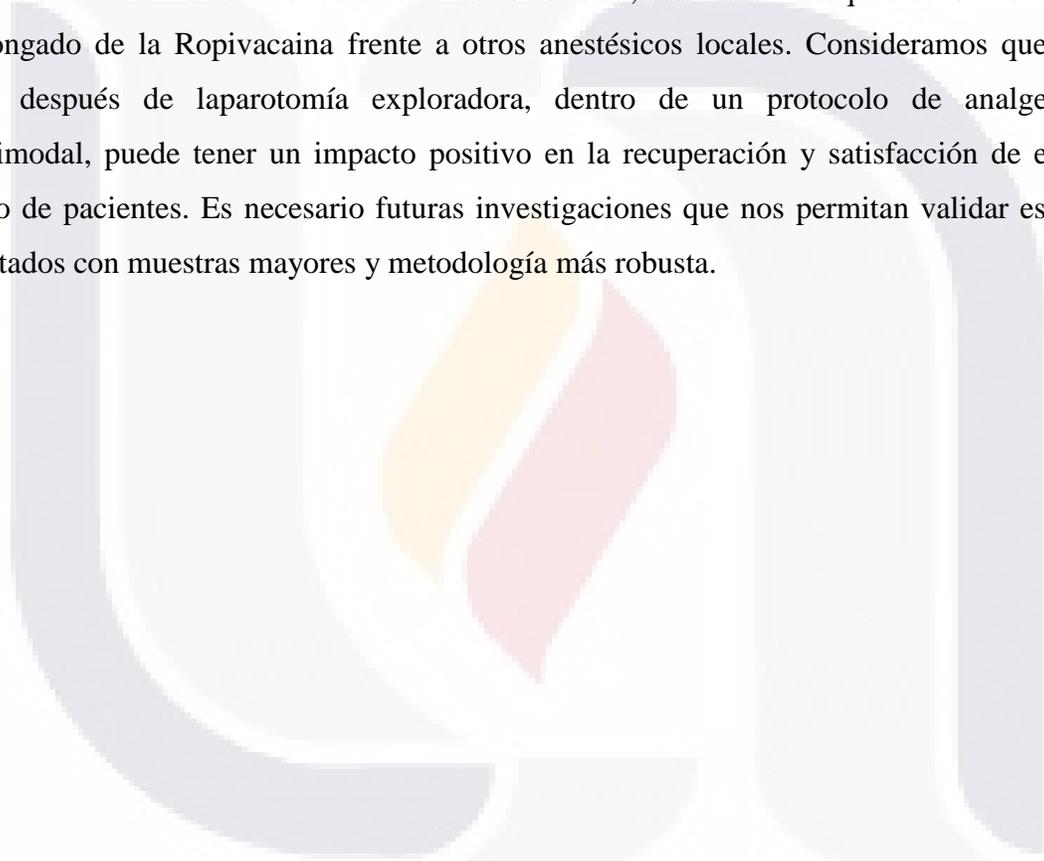
GRUPO	EVA MOVIMIENTO 24 HORAS			TOTAL
	4	5	6	
TAP	5	2	1	8
CONTROL	2	2	2	6

Prueba Exacta de Fisher $p = 0.51$



DISCUSIÓN

En esta serie de casos, aunque no se encontró evidencia estadística, probablemente por el número reducido de la muestra, existe evidencia clínica de que el bloqueo del plano transversal abdominal (TAP), disminuyó el dolor durante las primeras 24 horas tanto en reposo como en movimiento, resultados que coinciden con los de otros estudios⁴² y que pueden ser debidos a que el TAP es un plano pobremente vascularizado, lo que puede dar lugar a un aclaramiento más lento del anestésico local, además del bloqueo sensitivo más prolongado de la Ropivacaina frente a otros anestésicos locales. Consideramos que el TAP después de laparotomía exploradora, dentro de un protocolo de analgesia multimodal, puede tener un impacto positivo en la recuperación y satisfacción de este grupo de pacientes. Es necesario futuras investigaciones que nos permitan validar estos resultados con muestras mayores y metodología más robusta.



GLOSARIO

Aferencia: Estímulos sensitivos que llegan a la médula espinal.

Agonista: En bioquímica, es aquella sustancia que es capaz de unirse a un receptor celular y provocar una acción determinada en la célula.

Anabolismo: Conjunto de procesos metabólicos en los cuales se produce la síntesis de moléculas a partir de otras más simples.

Analgesia: Pérdida total o parcial de la sensibilidad al dolor.

Antiálgico: Posición que adopta el enfermo para evitar el dolor.

Antropométricas: Se refiere al estudio de las dimensiones y medidas humanas

Apendicectomía: Técnica quirúrgica por medio de la cual se extrae el apéndice.

Atelectasias: Falta de dilatación, congénita o adquirida, de un conjunto de alvéolos pulmonares.

Cianosis: Coloración azulada de la piel y mucosas, debida a una oxigenación insuficiente de la sangre.

Cognoscitivos: Adjetivo que se usa para describir a aquel que es capaz de conocer y comprender.

Compliance: Distensibilidad

Deambulación: Andar, caminar.

Decúbito supino: Posición anatómica del cuerpo humano en el cual el cuerpo descansa sobre la espalda.

Dehiscencia: Abertura espontánea de una parte o de un órgano que se había suturado durante una intervención quirúrgica.

Dispepsia: Trastorno de la secreción, motilidad gastrointestinal o sensibilidad gástricas que perturben la digestión.

Epicrítico: Relativo a la sensación somática de sensibilidad táctil discriminativa fina, vibración, discriminación de dos puntos y propiocepción consciente e inconsciente.

Farmacocinética: Rama de la farmacología que estudia los procesos a los que un fármaco es sometido a través de su paso por el organismo.

Farmacodinamia: Acción de los medicamentos y efectos que tiene en el organismo vivo.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Fisiopatología: Estudio de los procesos patológicos (enfermedades), físicos y químicos que tienen lugar en los organismos vivos durante la realización de sus funciones vitales.

Gastralgia: Dolor de estómago.

Hiperalgesia: Aumento en la percepción del dolor frente un estímulo doloroso.

Hipercatabólico: Proceso metabólico aumentado que consiste en la transformación de biomoléculas complejas en moléculas sencillas y en el almacenamiento adecuado de la energía química

Hiperglucemia: Cantidad excesiva de glucosa en la sangre

Hipoxia: Disminución en la cantidad de oxígeno suministrado por la sangre a los órganos.

Hística: Que es propio de un tejido orgánico o está relacionado con él.

Incidencia: Número de casos nuevos de una enfermedad en una población determinada y en un periodo determinado.

Inocuo: Que no hace daño físico o moral.

Laparoscopia: Técnica que permite la visión de la cavidad pélvica-abdominal con la ayuda de una lente óptica

Laparotomía: Es una cirugía que se hace con el propósito de abrir, explorar y examinar para tratar los problemas que se presenten en el abdomen.

Lesivo: Que causa o puede causar lesión o perjuicio.

Micción: Acción de orinar.

Morbimortalidad: Enfermedades causantes de la muerte en determinadas poblaciones, espacios y tiempos.

Motilidad: Relativo al movimiento.

Nociceptivo: Proceso neuronal mediante el que se codifican y procesan los estímulos potencialmente dañinos para los tejidos.

Paliar: Disminuir o hacer más soportable algo negativo, en especial un daño físico o moral.

Parestesias: Sensación o conjunto de sensaciones anormales de cosquilleo, calor o frío que se experimentan en la piel.

Prevalencia: Proporción de individuos de un grupo o una población que presentan una característica o evento determinado

Profilaxis: Conjunto de medidas que se toman para proteger o preservar de las

enfermedades.

Protopático: Relativo a las sensaciones somáticas de dolor localizado rápido, del dolor mal localizado lento y de la temperatura.

Prurito: Comezón.

Semiológico: Parte de la medicina que estudia los síntomas de las enfermedades.

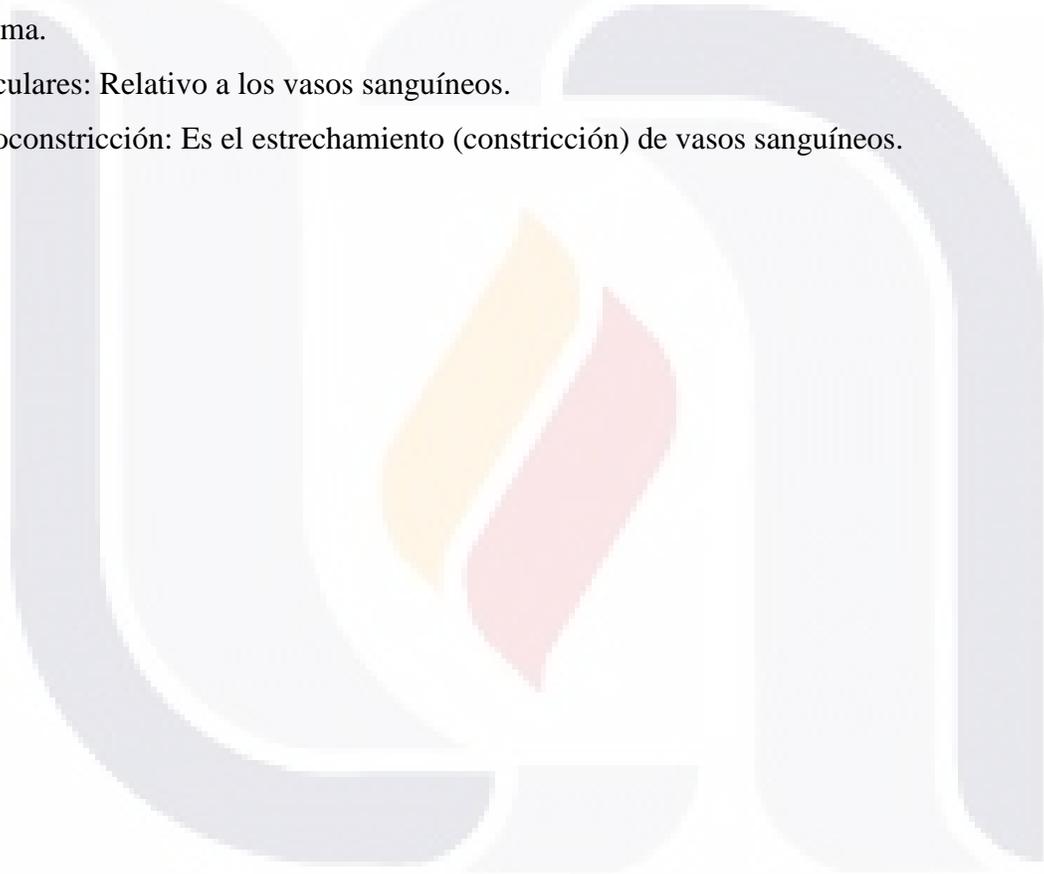
Sinérgico: Unión de varias fuerzas, causas, etc., para lograr una mayor efectividad.

Tisular: Relativo a los tejidos.

Umbral: Cantidad mínima de señal que ha de estar presente para ser registrada por un sistema.

Vasculares: Relativo a los vasos sanguíneos.

Vasoconstricción: Es el estrechamiento (constricción) de vasos sanguíneos.



BIBLIOGRAFIA

- 1.- Yiquan Wu, MD,* Fuli Liu, MD,* Hongli Tang, MD,* Quanguang Wang, MD,* Limei Chen, MD,* Hui Wu, MD,* Xuezheng Zhang, MD,* Jianxia Miao, MD,* and Meizhen Zhu, MD,* Chenggang Hu, MD, PhD,† Mark Goldsworthy, MD,‡ Jing You, MS,§ and Xuzhong Xu, MD*. The Analgesic Efficacy of Subcostal Transversus Abdominis Plane Block Compared with Thoracic Epidural Analgesia and Intravenous Opioid Analgesia After Radical Gastrectomy. *Anesthesia & Analgesia*. August 2013, Volume 117, Number 2
- 2.- María Teresa Santeularia Verges, Elena Catala Puigbo, Merce Genove Cortada, Miren Revuelta Rizo y María Victoria Moral García. Nuevas tendencias en el tratamiento del dolor postoperatorio en cirugía general y digestiva. *Elsevier España*. 2009;86(2):63– 71
- 3.- Olivia Finnerty and John G. McDonnell. Transversus abdominis plane block. *Regional anesthesia*. Volume 25, Number 5, October 2012.
- 4.- Rafi AN. Abdominal field block: a new approach via the lumbar triangle. *Anaesth* 2001; 56:1024–1026.
- 5.- Gildasio S. De Oliveira, Jr., MD, Paul C. Fitzgerald, MS, RN, R-Jay Marcus, MD, Shireen Ahmad, MD, and Robert J. McCarthy, PharmD. A Dose-Ranging Study of the Effect of Transversus Abdominis Block on Postoperative Quality of Recovery and Analgesia After Outpatient Laparoscopy. *Anesthesia & Analgesia*. November 2011, Volume 113, Number 5.
- 6.- Loukas M, Tubbs RS, El-Sedfy A, et al. The clinical anatomy of the Triangle of Petit. *Hernia* 2007; 11:441–444.
- 7.- Jankovic ZB, du Feu FM, McConnell P. An anatomical study of the transversus abdominis plane block: location of the lumbar Triangle of Petit and adjacent

nerves. *Anesth Analg* 2009; 109:981–985.

8.- Mc Donnell JG, Curley G, Carney J, Benton A, Costello J, Maharaj CH, Laffey JG. The analgesic efficacy of transverses abdominis plane block after cesarean delivery: a randomized controlled trial. *Anesth Analg* 2008;106:186–91.

9.- Gildasio S. De Oliveira, Jr., MD, Paul C. Fitzgerald, MS, RN, R-Jay Marcus, MD, Shireen Ahmad, MD, and Robert J. McCarthy, PharmD. A Dose-Ranging Study of the Effect of Transversus Abdominis Block on Postoperative Quality of Recovery and Analgesia After Outpatient Laparoscopy. *Anesthesia & Analgesia*. 2011;113:1218–25

10.- H. Loane, R. Preston, M.J. Douglas, S. Massey, M. Papsdorf, and J. Tyler. A Randomized Controlled Trial Comparing Intrathecal Morphine With Transversus Abdominis Plane Block for Postcesarean Deliver Analgesia. *Obstetric Anesthesia Digest* Volume 33, Number 2, June 2013

11.- Noelle M. Freir, MB, FCARCSI, Caitriona Murphy, MB, FCARCSI, Mohan Mugawar, MB, FCARCSI, FRCA, Anna Linnane, MB, and Anthony J. Cunningham, MD, FCARCSI, FANZCA, FRCPC. Transversus Abdominis Plane Block for Analgesia in Renal Transplantation: A Randomized Controlled Trial. *Anesth Analg* 2012;115:953–7

12.- E. J. Walter P. Smith R. Albertyn D. R. Uncles. Ultrasound imaging for transversus abdominis blocks. *The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland* 2008, 63, pages 202–213

13.- O. Finnerty, J. Carney and J. G. McDonnell. Trunk blocks for abdominal surgery. *Journal compilation* 2010. *The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland*. 2010, 65 (Suppl. 1), pages 76–83

14.- Joanne Favuzza, D.O. • Conor P. Delaney, M.D. Laparoscopic-Guided Transversus Abdominis Plane Block for Colorectal Surgery. *Diseases of the Colon & Rectum* Volume 56: 3 (2013)

- 15.- Henrik Torup, Anja U. Mitchell, Torben Breindahl, Egon G. Hansen, Jacob Rosenberg and Ann M. Møller. Potentially toxic concentrations in blood of total ropivacaine after bilateral transversus abdominis plane blocks; a pharmacokinetic study. *European Journal of Anaesthesiology* 2012, Vol 29 No 5
- 16.- Hurley R, Wu C. Acute postoperative pain. In: *Miller's Anesthesia*, Miller R, Eriksson L, Fleisher L, et al. 7/e. Churchill Livingstone Elsevier, Philadelphia 2010. P.2757-81.
- 17.- American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. Practice guidelines for acute pain management in the perioperative setting: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. *Anesthesiology* 2012; 116:248-73.
- 18.- Tighe SQ, Bie JA, Nelson RA, Skues MA: The acute pain service: Effective or expensive care? *Anaesthesia* 1998; 53:397- 03.
- 19.- Torres LM. Tratamiento del dolor postoperatorio. Ediciones Ergon, Madrid 2003.
- 20.- Gonzalez N. Analgesia multimodal postoperatoria. *Rev Soc Esp Dolor* 2005; 12:112-8.
- 21.- Kelly DJ, Ahmad M, Brull SJ. Preemptive analgesia I: physiological pathways and pharmacological modalities. *Can J Anaesth* 2001; 48:1000-10.
- 22.- Xu J, Brennan TJ. The pathophysiology of acute pain: animal models. *Curr Opin Anaesthesiol* 2011; 24:508-14.
- 23.- Pogatzki-Zahn EM, Zahn PK, Brennan TJ. Postoperative pain-clinical implications of basic research. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2007; 21:3-13.

24.- Brennan TJ, Zahn PK, Pogatzki-Zahn EM. Mechanisms of incisional pain. *Anesthesiol Clin North America* 2005; 23:1-20.

25.- Dahl JB, Kehlet H. Postoperative pain and its management. In: McMahon SB, Koltzenburg M, editors. *Wall and Melzack's textbook of pain*. Elsevier: Churchill Livingstone; 2006. P. 635-51.

26.- Apfelbaum JL, Chen C, Mehta SS, et al. Postoperative pain experience: results from a national survey suggest postoperative pain continues to be undermanaged. *Anesth Analg* 2003; 97:534-40.

27.- Benhamou D, Berti M, Brodner G, et al. Postoperative Analgesic Therapy Observational Survey (PATHOS): a practice pattern study in 7 Central/Southern European countries. *Pain* 2008; 136:134-41.

28.- Dubin AE, Patapoutian A. Nociceptors: the sensor of the pain pathway. *J Clin Invest* 2010; 120:3760-72.

29.- Brooks J, Tracey I. From nociception to pain perception: imaging the spinal and supraspinal pathways. *J Anat* 2005; 207: 19-33.

30.- Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science* 1965; 150:971-9.

31.- Santoro D, Bellinghieri G, Savica V. Development of the concept of pain in history. *J Nephrol* 2011; 24:S133-6. Erratum in: *J Nephrol* 2012; 25:588.

32.- Price TJ, Cervero F, Gold MS, Hammond DL, Prescott SA. Chloride regulation in the pain pathway. *Brain Res Rev* 2009; 60:149-70.

33.- Loeser JD, Melzack R. Pain: an overview. *Lancet* 1999; 60:149-70.

34.- Willis WD. The somatosensory system, with emphasis on structures important for pain. *Brain Res Rev* 2007; 55:297-13.

35.- Apkarian AV, Bushnell MC, Treede RD, Zubieta JK. Human brain mechanism of pain perception and regulation in health and disease. *Eur J Pain* 2005; 9:463-84.

36.- Dureja GP. Pain measurement and assessment. En: *Handbook of pain management* por Dureja GP, 1era ed, Elsevier 2004; 2-28-36.

37.- Donohoe CD. Evaluation of the patient in Pain-Targeted History and Physical Examination. In: Waldman SD, Winnie AP, eds. *Interventional Pain Management*. Philadelphia, PA: WB Saunders; 1996.

38.- Portenoy RK, Kanner RM. Definition and assessment of pain. In: Portenoy RK, Kanner RM, eds. *Pain Management: Theory and Practice*. Philadelphia, PA: FA Davis; 1996:7.

39.- Au E, Loprinzi CL, Dhodapkar M, et al. Regular use of a verbal pain scale improves the understanding of oncology inpatient pain intensity. *J Clin Oncol* 1994; 12:2751-5.

40.- Jensen MP, McFarland CA. Increasing the reliability and validity of pain intensity measurement in chronic pain patients. *Pain* 1993; 55:195-203.

41.- Bieri D, Reeve RA, Champion GD, et al. The Faces Pain Scale for the self-assessment of the severity of pain experienced by children: development, initial validation, and preliminary investigation for ratio scale properties. *Pain* 1990; 41:139-50.

42.- Mc Donnell JG, y cols. The analgesic efficacy of transverses abdominis plane block after cesarean delivery: a randomized controlled trial. *Anesth Analg* 2008;106:186–91.

43.- Copyright © 2008. Ultrasound for Regional Anesthesia. Toronto Western Hospital.

44.- G. Niraj, A. Kelkar, I. Jeyapalan, P. Graff-Baker, O. Williams, A. Darbar, A. Maheshwaran and R. Powell. Comparison of analgesic efficacy of subcostal transverses abdominis plane blocks with epidural analgesia following upper abdominal surgery. Anaesthesia, 2011, 66, pages 465–471.

45.- Dra. Esperanza Ortigosa, Dra. Estefanía Limeres, Dr. Jesús Estrada. Tratamiento del dolor crónico intenso. Hospital Universitario de Getafe, Hospital Universitario Lucus Augusti de Lugo. Copyright © 2008. www.arydol.es

46.- www.e-analgesia.com/documents/MDA_02.pdf.



ANEXOS

Anexo A.....Carta de Consentimiento informado

Anexo B.....Hoja de Recolección de Datos



ANEXO A

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

De acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki y con la Ley General de Salud, titulo segundo, de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, Capitulo I Disposiciones comunes, Artículo 13 y 14. En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar. En cumplimiento con los aspectos mencionados con el artículo 21, se manifiesta que:

Se me ha explicado que padezco de _____ y que se me propone participar en el proyecto *ANALGESIA POSTOPERATORIA CON BLOQUEO BILATERAL DEL PLANO ABDOMINAL TRANSVERSO EN LAPAROTOMIA EXPLORADORA* para estudiar las alternativas terapéuticas para el manejo de dolor postoperatorio en cirugía abdominal. Se me ha explicado que se aplicara un anestésico local llamado Ropivacaina 0.375% en el musculo transverso abdominal posterior bilateral para el manejo del dolor posterior a la cirugía abdominal. Este procedimiento es adicional al manejo que requiere mi enfermedad, además que se me realizaran valoraciones cada 0, 6, 12 y 24 horas que son totalmente inofensivas.

Se me explico que la aplicación de este anestésico local puede dar como resultados probables; absorción sistémica, hipotensión, bradicardia, anafilaxia, no producir analgesia. Esto se resolverá con las indicaciones del médico. Los resultados de este estudio ayudaran a determinar las alternativas de tratamiento del dolor postoperatorio en cirugía abdominal, en mi caso y en el de otros pacientes.

Se me ha asegurado que puedo preguntar hasta mi complacencia todo lo relacionado con el estudio y mi participación en este. Se me aclaro que puedo abandonar el estudio en cuanto yo lo decida, sin que ello afecte mi atención de parte del médico o del hospital.

Autorizo la publicación de los resultados de mi estudio a condición de que en todo momento se mantendrá el secreto profesional y que no se publicara mi nombre o se revelara mi identidad.

En caso de que presente algún malestar debido al medicamento se me brindara la oportunidad de cambiar a otro o en su caso abandonar el estudio y así poder recibir la mejor alternativa para mi tratamiento. Se me aclaro que este medicamento que se me aplicara será proporcionado por el investigador y no realizare aportación económica extra con fines de esta investigación.

Con fecha _____, habiendo comprendido lo anterior una vez que se me aclararon todas las dudas que surgieron con respecto a mi participación en el proyecto, yo _____ con número de expediente _____ acepto participar en el estudio *ANALGESIA POSTOPERATORIA CON BLOQUEO BILATERAL DEL PLANO ABDOMINAL TRANSVERSO EN LAPAROTOMIA EXPLORADORA*.

Nombre y firma del paciente Nombre y firma del investigador

Nombre y firma Testigo Nombre y firma Testigo

