



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Medicina  
Especialidad en Anestesiología

**BLOQUEO DEL PLANO TRANSVERSO ABDOMINAL ECOGUIADO PARA  
ANALGESIA POSTOPERATORIA EN RECEPTOR RENAL DEL HOSPITAL GENERAL  
DE QUERETARO EN EL PERIODO DE FEBRERO 2017 A FEBRERO 2018**

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de  
Especialidad en Anestesiología

**Presenta:**

Médico General. Margarita Santiago Monroy.

**Dirigido por:**

Médico Especialista. Juan Carlos Delgado Márquez

Med. Esp. Juan Carlos Delgado Márquez  
PRESIDENTE

Firma

Med. Esp. Noé Serafín Méndez Castellanos  
SECRETARIO

Firma

Med. Esp. Miguel Dongu Ramírez  
VOCAL

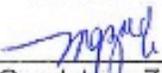
Firma

Med. Esp. David Flores Aparicio  
SUPLENTE

Firma

M. en C. Maria Teresita Ortíz Ortíz  
SUPLENTE

Firma

  
Dra. Guadalupe Zaldívar Lelo de  
Larrea  
Director de la Facultad

  
Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca  
Piña  
Director de Investigación y Posgrado

Centro Universitario  
Querétaro, Qro.  
Marzo 2019

## RESUMEN

**Introducción y objetivos:** Un control adecuado del dolor postoperatorio conlleva a mejores resultados en cualquier tipo de cirugía. En particular, el paciente receptor renal continúa considerándose un desafío por la farmacodinamia alterada que presenta y los eventos adversos asociados al uso de medicación de rescate. El bloqueo del plano transversal abdominal (TAP) ecoguiado cubre la zona involucrada en este tipo de procedimientos al tratarse de una incisión en la parte abdominal baja sin extensión intraperitoneal. Por lo tanto, se pretende demostrar que el bloqueo TAP es una alternativa útil para el manejo del dolor postoperatorio en pacientes postrasplantados de riñón del Hospital General de Querétaro. **Material y métodos:** Se realizó un estudio prospectivo y aleatorizado a 60 pacientes divididos en dos grupos: uno de estudio (Grupo TAP n=30), al que se le aplicó el bloqueo con 20ml de Ropivacaina 0.75%, al final de la cirugía y un grupo (control n=30) sin dosis de bloqueo. Se evaluó el dolor mediante la escala de EVA durante las primeras 24 horas del postoperatorio, el empleo de dosis de rescate, el consumo total de analgésicos y los eventos adversos asociados a su empleo. **Resultados:** Los pacientes en el grupo TAP reportaron menores puntajes de dolor de forma significativa ( $p < 0.05$ ), un menor consumo de buprenorfina de rescate en 24 horas además de menores eventos de náusea y vómito durante el periodo de recuperación. **Conclusión:** El bloqueo TAP ecoguiado demostró ser efectivo en el control del dolor postoperatorio en cirugía de trasplante renal.

**Palabras clave:** dolor postoperatorio, bloqueo TAP ecoguiado, trasplante renal

## SUMMARY

**Background and aims:** Postoperative pain management is important for a successful outcome in any surgery. Particularly, the renal receptor is still considered challenging because of the altered pharmacodynamics of the entity and the side effects related to the use of medications for relieving pain. Ecoguided transversus abdominis plane block (TAP) covers the involved site since the incision involves the lower abdomen without any intraperitoneal extension eliminating the visceral pain component. Therefore, the aim of this study is to demonstrate that TAP block is a useful technique for the postoperative pain management in renal receptors at the General Hospital of Querétaro. **Material and Methods:** A randomized prospective study enrolled 60 patients which were divided in two groups; the study group (TAP Group n=30) received the ecoguided TAP block with Ropivacaine 0.75% at the end of the surgery and the control group (Group Control n=30) did not received any block. Pain was evaluated by VAS during the first postoperative 24 hours, the use medications for relieving pain, total analgesic consumption and side effects related with their use. **Results:** Patients in Group TAP reported significant lower VAS scores ( $p<0.05$ ), lower consumption of buprenorfine as rescue in 24 hours and less nausea and vomit related with their use. **Conclusions:** Ecoguided TAP block has proved to be effective in relieving the postoperative pain after renal transplant.

**Key words:** ecoguided TAP block, postoperative pain, renal transplant

## **DEDICATORIAS**

A mis padres:

Mamá y Papá gracias por su apoyo, dedicación y paciencia a lo largo de éste camino, por brindarme amor incondicional en momentos críticos que sin duda fue el mayor sostén para llegar a la meta y cumplir mi sueño.

Gracias a mi papá, Moisés Santiago Ramírez, por su confianza y sabios consejos para mi crecimiento como persona y profesionista.

Gracias hermana porque siendo la menor siempre has sido ejemplo de valentía y esfuerzo para superar las expectativas sobre nosotros mismos.

A mi tutor de Tesis:

Gracias por ser ejemplo en actualización y preparación constante que nuestra profesión demanda; por ser consejero y guía durante estos 3 años de formación, por el apoyo incondicional que hoy culmina con la elaboración de éste trabajo y que no hubiera sido posible sin su ayuda.

## **AGRADECIMIENTOS**

A los pacientes del Hospital General de Querétaro por participar en este estudio y brindarme la oportunidad de ofrecerles una mejor alternativa para el control del dolor postoperatorio.

Al equipo de trabajo de trasplantes por colaborar en los cuidados y vigilancia continua de los pacientes trasplantados a lo largo de este trabajo.

A mi asesor de tesis por brindarme su tiempo y apoyo durante la realización del presente estudio.

A la Dirección de Investigación y Postgrado por su colaboración y participación de forma desinteresada para la realización de esta investigación.

# TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN .....	I
SUMMARY .....	II
DEDICATORIAS.....	III
AGRADECIMIENTOS .....	IV
TABLA DE CONTENIDOS .....	V
ÍNDICE DE FIGURAS .....	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	VII
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1    OBJETIVO.....	2
<b>REVISIÓN DE LA LITERATURA .....</b>	<b>3</b>
1.2    INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA TERMINAL Y TRASPLANTE RENAL.....	5
1.3    MANEJO DEL DOLOR POSTOPERATORIO EN PACIENTES TRASPLANTADOS RENALES .....	6
1.4    BLOQUEO DEL PLANO TRANSVERSO ABDOMINAL (TAP).....	9
1.5    TAP EN TRASPLANTE RENAL.....	13
<b>2. METODOLOGÍA .....</b>	<b>16</b>
2.1    SUJETO EXPERIMENTAL .....	16
2.2    MEDICIONES Y ANÁLISIS.....	18
2.3    ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	19
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>20</b>
<b>4. CONCLUSIONES.....</b>	<b>36</b>
<b>5. APÉNDICE .....</b>	<b>38</b>
<b>6. GLOSARIO .....</b>	<b>46</b>
<b>7. REFERENCIAS .....</b>	<b>47</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. DISTRIBUCIÓN DE ELIMINACIÓN SEGÚN TIPO DE INJERTO RECIBIDO.....	20
FIGURA 2. MOTIVOS DE ELIMINACIÓN.....	20
FIGURA 3. RESÚMEN DEL PROCESO.....	21
TABLA 1. DATOS DEMOGRÁFICOS DE AMBOS GRUPOS DE ESTUDIO.....	22
FIGURA 4. DISTRIBUCIÓN SEGÚN GRUPO DE EDAD EN EL GRUPO CONTROL.....	23
FIGURA 5. DISTRIBUCIÓN POR GRUPO DE EDAD EN EL GRUPO TAP.....	23
TABLA 2. DISTRIBUCIÓN POR GÉNERO EN AMBOS GRUPOS DE ESTUDIO.....	24
FIGURA 6. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE GÉNERO EN EL GRUPO CONTROL Y TAP.....	25
TABLA 3. DISTRIBUCIÓN SEGÚN TIPO DE INJERTO RECIBIDO.....	25
TABLA 4. SITIO DE COLOCACIÓN DE INJERTO.....	26
TABLA 5. CLASIFICACIÓN SEGÚN ASA PARA AMBOS GRUPOS.....	26
FIGURA 7. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CLASIFICACIÓN DEL ASA PARA AMBOS GRUPOS.....	27
TABLA 6. ETIOLOGÍA DE LA IRCT EN AMBOS GRUPOS.....	27
TABLA 7. TRATAMIENTO RECIBIDO PREVIO A TRASPLANTE EN AMBOS GRUPOS.....	28
FIGURA 8. TERAPIA DE REEMPLAZO PREVIO A TRASPLANTE EN AMBOS GRUPOS.....	29
TABLA 8. MEDIAS DE PUNTAJE DE DOLOR EN AMBOS GRUPOS.....	30
FIGURA 9. COMPORTAMIENTO DEL DOLOR DURANTE LAS 24 HORAS POSTOPERATORIAS EN EL GRUPO CONTROL.....	31
FIGURA 10. COMPORTAMIENTO DEL DOLOR DURANTE LAS 24 HORAS POSTOPERATORIAS EN EL GRUPO TAP.....	32
FIGURA 11. COMPORTAMIENTO EN AMBOS GRUPOS PARA MEDICACIÓN DE RESCATE.....	33
FIGURA 12. MEDICACIÓN DE RESCATE UTILIZADA EN AMBOS GRUPOS DURANTE LAS 24 HORAS DEL POSTOPERATORIO.....	33
FIGURA 13. COMPORTAMIENTO DE FRECUENCIA CARDIACA EN AMBOS GRUPOS DE ESTUDIO.....	35
FIGURA 14. TRASPLANTES RENALES POR AÑO EN MÉXICO.....	38
FIGURA 15. TRASPLANTES RENALES POR ENTIDAD FEDERATIVA DURANTE EL 2016.....	38
FIGURA 16. TRASPLANTES RENALES DURANTE EL PRIMER TRIMESTRE DEL AÑO 2017.....	39
FIGURA 17. INERVACIÓN DE LA PARED ABDOMINAL Y COBERTURA DEL BLOQUEO DEL PLANO TRANSVERSO ABDOMINAL.....	39
FIGURA 18. TRIÁNGULO DE PETIT.....	40
FIGURA 19. ABORDAJE LATERAL DEL BLOQUEO TAP.....	41
FIGURA 20. ABORDAJE SUBCOSTAL DEL BLOQUEO TAP.....	42
FIGURA 21. ABORDAJE POSTERIOR DEL BLOQUEO TAP.....	43
FIGURA 22. IMÁGEN ECOGRÁFICA POSTERIOR AL BLOQUEO TAP.....	44
FIGURA 23. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN.....	44
FIGURA 24. BASE DE DATOS.....	45

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. DATOS DEMOGRÁFICOS DE AMBOS GRUPOS DE ESTUDIO. ....	22
TABLA 2. DISTRIBUCIÓN POR GÉNERO EN AMBOS GRUPOS DE ESTUDIO.....	24
TABLA 3. DISTRIBUCIÓN SEGÚN TIPO DE INJERTO RECIBIDO. ....	25
TABLA 4. SITIO DE COLOCACIÓN DE INJERTO. ....	26
TABLA 5. CLASIFICACIÓN SEGÚN ASA PARA AMBOS GRUPOS.....	26
TABLA 6. ETIOLOGÍA DE LA IRCT EN AMBOS GRUPOS.....	27
TABLA 7. TRATAMIENTO RECIBIDO PREVIO A TRASPLANTE EN AMBOS GRUPOS. ....	28
TABLA 8. MEDIAS DE PUNTAJE DE DOLOR EN AMBOS GRUPOS. ....	30

## 1. INTRODUCCIÓN

La cirugía de trasplante renal ha mostrado un incremento en los últimos años en nuestro país. El paciente enfermo terminal renal cuenta con múltiples comorbilidades asociadas, exigiendo el desarrollo de nuevas alternativas para el control del dolor postoperatorio que contribuyan a una adecuada recuperación postoperatoria sin compromiso del nuevo injerto.

Actualmente en el Hospital General de Querétaro no se cuenta con un protocolo de analgesia postoperatoria en este tipo de pacientes, motivo por el cual surgió el interés de aplicar nuevas técnicas para el manejo del dolor postoperatorio sin comprometer la viabilidad del injerto y la seguridad del paciente.

El bloqueo del plano transversal abdominal (TAP), a pesar de ser una técnica descrita desde 1993, ha retomado interés en los últimos años con el advenimiento del ultrasonido al ofrecer grandes ventajas tanto para el operador como al paciente, con la visualización directa de la aguja y el anestésico local. Además de proporcionar una excelente cobertura al componente sensitivo de la pared abdominal permitiendo una reducción importante de la medicación de rescate en el periodo postoperatorio y menores eventos adversos asociados al empleo de estos.

El empleo de esta técnica contribuirá a una recuperación clínica satisfactoria y al éxito del injerto, reflejándose en menores costos hospitalarios por uso y/o abuso de otros medicamentos de rescate y menores complicaciones asociadas al mal control del dolor postoperatorio.

## 1.1 OBJETIVO

El estudio tiene como objetivo general demostrar que el bloqueo del plano transversal abdominal guiado por ultrasonido es una técnica útil para el manejo del dolor postoperatorio en los pacientes receptores renales del Hospital General de Querétaro en el periodo de Febrero 2016 a Febrero 2018.

## REVISIÓN DE LA LITERATURA

A través de la historia, numerosos personajes alrededor del mundo han demostrado su interés referente al tema del dolor. Podemos encontrar las primeras ideas formuladas por civilizaciones del Este, como en la medicina China tradicional, en escritos antiguos como el *Huang Di Nei Jing* de hace más de 3,000 años. <sup>(5)</sup> Por otro lado, René Descartes publicó y discutió por primera vez en el siglo XVII sobre el dolor en el miembro fantasma con la participación del sistema nervioso central en la transmisión del dolor. <sup>(18)</sup> Finalmente, en el año de 1996, la Sociedad Americana del Dolor introdujo este concepto como el quinto signo vital; de forma que se reconoció la importancia que tiene el dolor en el estado físico del paciente. <sup>(19)</sup>

Actualmente, la Asociación Internacional para el estudio del dolor (IASP por sus siglas en inglés) define al dolor como una “sensación desagradable y una experiencia emocional asociada con el daño actual o potencial del tejido descrita en términos de dicho daño.” <sup>(10)</sup> Además, el dolor agudo es definido como aquel de inicio reciente; cuya duración es probablemente limitada y que generalmente tiene una relación causal o temporal identificable, la cual se relaciona con una lesión o enfermedad. <sup>(9)</sup>

El control del dolor agudo postoperatorio es un tema no sólo de interés para el especialista en esta disciplina, sino ha involucrado la preocupación a los diferentes profesionales de distintas áreas de la medicina en la práctica clínica diaria; por lo cual resulta fundamental un adecuado manejo para mejorar las condiciones del cuidado del paciente. Lo anterior con la finalidad de facilitar una adecuada recuperación, y disminución del tiempo de estancia intrahospitalaria. <sup>(9)</sup>

A pesar de todos los beneficios asociados al buen manejo del dolor postoperatorio, éste continúa siendo inefectivo, de acuerdo con lo reflejado en la prevalencia reportada en diversos estudios internacionales en diferentes escenarios clínicos; tales como pabellones clínicos, pediátricos, oncológicos, unidades de quemados y finalmente en el escenario quirúrgico -donde se reporta que hasta un 80% de los pacientes sometidos a cirugía experimentan dolor en el periodo postoperatorio. <sup>(25)</sup> Otros autores han demostrado la estrecha relación que existe entre el pobre manejo del dolor como factor contribuyente para el retraso en el alta en el caso de cirugía ambulatoria. <sup>(14)</sup> En nuestro país, Guevara-López identificó que el 96.3% de los pacientes hospitalizados presentan dolor agudo de moderado a severo en algún momento durante su internamiento. <sup>(9)</sup>

En el caso del dolor agudo postoperatorio se conocen: la causa y el momento de la lesión; por lo cual se requiere un periodo de manejo específico y corto, mas no despreciable cuidado, dado que un inadecuado control puede comprometer la función cardiaca, respiratoria, la respuesta neuroendócrina y/o del sistema inmunológico que conllevarían a distintas complicaciones de diferente índole como: neumonía, infarto agudo al miocardio, infección de heridas quirúrgicas, etc. <sup>(24)</sup>

Perpetuar al dolor nos puede llevar a la transición de un estado crónico por mecanismos como: señalización nociva persistente en la periferia, cambios neuroplásticos y mal adaptados en las astas dorsales de la médula espinal y/o estructuras superiores, modulación inhibitoria comprometida de la señalización en las vías medulares espinales, modulación facilitadora ascendente, remodelación cerebral inadaptada en función, estructura y conectividad. Los cuales se convierten en un

problema de salud pública al tener impacto en los costos elevados por múltiples fármacos empleados en el control de esta entidad, motivo por el cual proveer una analgesia postoperatoria de alta calidad resulta ser hoy en día una de las metas en el perioperatorio. (14,17,20)

## **1.2 Insuficiencia Renal Crónica Terminal y Trasplante renal**

La insuficiencia renal crónica terminal (IRCT) constituye un problema de salud pública a nivel mundial. (26) Anteriormente el tratamiento se había visto limitado a terapias de sustitución como hemodiálisis y diálisis peritoneal, hasta que el Dr. Joseph Murray en 1954 realizó el primer trasplante renal en una pareja de gemelos monocigóticos en la ciudad de Boston, Massachusetts con éxito. (16) Hoy en día sabemos que el trasplante renal es el tratamiento de elección en este tipo de pacientes debido a las ventajas que ofrece si se compara la sobrevida a 5 años con los pacientes que reciben hemodiálisis -siendo en estos últimos únicamente del 30% en comparación con los que reciben trasplante con una sobrevida al mismo tiempo de hasta el 70%. (16,26)

En nuestro país, el primer trasplante renal se realizó el 22 de octubre de 1963 en el Hospital General del Centro Médico Nacional (CMN) del Instituto Mexicano del Seguro Social, actualmente Hospital de Especialidades del CMN siglo XXI, el cual cuenta con una cifra total acumulada hasta el año 2010 de 2,019 trasplantes renales según lo reportado por Villegas Anzo y colaboradores en el año 2013. (28)

A nivel nacional el número de trasplantes renales ha mostrado un incremento según cifras del CENATRA; con un total de 2,978 pacientes trasplantados en el año

2016 (Figura 1), dentro de los cuales 48 fueron realizados en el estado de Querétaro en el mismo año. (Figura 2) Para el primer semestre del 2017 un total de 1,055 pacientes recibieron un trasplante de donador vivo y 444 de donador fallecido a nivel nacional (Figura 3), de acuerdo con el informe anual del CENATRA. <sup>(4)</sup> A pesar de este avance sustancial e incremento anual del número de casos de pacientes trasplantados, el riesgo de complicación y de mortalidad asociada a este tipo de paciente continúa siendo elevada; por lo que los cuidados y metas a considerar durante el periodo transoperatorio incluyen una adecuada estabilidad hemodinámica, ventilación y oxigenación. <sup>(16)</sup> Además, se debe tener en cuenta las múltiples comorbilidades presentes en más del 50% de estos enfermos y las diversas consecuencias fisiopatológicas; las cuales son importantes para el anestesiólogo tales como: la hipertensión arterial, insuficiencia cardiaca congestiva, arteriopatía coronaria, enfermedad pulmonar, disfunción plaquetaria, alteraciones ácido-básicas, entre otras.

En conclusión, este tipo de pacientes representan un gran reto en su control y manejo perioperatorio debido a su fragilidad estructural y funcional; motivo por el cual se requiere de una planeación óptima para preservar el mantenimiento en la función de órganos blancos, vital para la sobrevida y éxito del injerto. <sup>(6)</sup>

### **1.3 Manejo del dolor postoperatorio en pacientes trasplantados renales**

El control del dolor postoperatorio continúa siendo un tema de controversia para los anestesiólogos en el contexto de una situación quirúrgica y más en el receptor renal debido a la naturaleza del padecimiento y a las condiciones fisiológicas de estos pacientes. En pacientes pos trasplantados de riñón una analgesia deficiente en este

contexto trae consecuencias directas sobre el injerto, tales como: oliguria, retención urinaria e incremento del tono del esfínter urinario. Por otro lado, los cambios en los signos vitales asociados a la presencia de dolor -como el incremento de catecolaminas, mediadores de la inflamación se traducirá en incremento de la frecuencia cardiaca, disminución del llenado diastólico y modificación del gasto cardiaco; favoreciendo en consecuencia al sufrimiento sistémico y a la isquemia renal, retrasando la recuperación del enfermo. (16, 21)

En la literatura encontramos diferentes opciones para el manejo del dolor postoperatorio en el receptor renal como: el uso de opioides sistémicos, la infiltración de la herida con anestésicos locales, técnicas regionales por vía neuroaxial y más recientemente los bloqueos de nervios periféricos; (6) principalmente del nervio ilioinguinal, iliohipogastrico en combinación con el intercostal y más recientemente el bloqueo del plano transversal abdominal. (16, 22, 28)

A pesar de que se cuentan con diferentes alternativas para su manejo, se encuentran ciertas limitaciones en el uso de medicamentos y/o técnicas analgésicas al tomar en cuenta las consecuencias fisiopatológicas que suelen acompañar a la enfermedad. Por ejemplo, en este tipo de pacientes el uso de analgésicos no opioides, como los no esteroideos (AINES) carece de indicación por su potencial perfil nefrotóxico al reducir significativamente la excreción urinaria de sodio y potasio, la depuración de creatinina en un 21 al 28% desde el primer día de su administración y el efecto procoagulante que pudiera incidir en la frecuencia de trombosis vascular renal. (6) Respecto a los opioides, debe tomarse en cuenta que la farmacodinamia se encuentra alterada en este grupo de pacientes, por lo que la acumulación de los

metabolitos finales aumentará el riesgo de presentar eventos adversos asociados a su empleo, tal es el caso de los agonistas MOR como la morfina, hidromorfina, meperidina y oxycodona. <sup>(21)</sup> En particular con la morfina se describe en términos de su efecto acumulativo de su metabolito final (morfina 6 glucorónido) el cual conlleva a efectos secundarios indeseables como depresión respiratoria, hipoxia, náusea y vómito post operatorio e incluso delirium. Por lo anterior, se prefieren aquellos fármacos con vidas media ultra-corta y con metabolismo preferentemente por esterasas plasmáticas. <sup>(6,28)</sup> Finalmente otros opioides como la buprenorfina y la nalbufina carecen de eliminación renal; el principal problema de éstos últimos es la presencia de su efecto techo farmacológico. <sup>(23)</sup>

Finalmente, respecto a técnicas regionales como el bloqueo neuroaxial <sup>(6)</sup> que a pesar ser considerado el “gold estándar” para cirugía abdominal, <sup>(7)</sup> pudiera verse contraindicado por las alteraciones en los tiempos de coagulación y la funcionalidad de las plaquetas; lo que pone al paciente en mayor riesgo para presentar complicaciones postoperatorias, principalmente en aquellos urémicos y/o en los que se utiliza heparina durante el intraoperatorio. <sup>(23)</sup>

Con base a estas consideraciones y con la finalidad de encontrar una alternativa para proveer una analgesia efectiva, se llevó al desarrollo de bloqueos de nervios periféricos de forma que podemos encontrar estudios recientes para analgesia con bloqueo ilioinguinal, iliohipogástrico e intercostal bajo y del plano transversal abdominal. <sup>(23)</sup>

#### **1.4 Bloqueo del plano transversal abdominal (TAP)**

Recientemente el bloqueo del Plano Transverso Abdominal (TAP por sus siglas en inglés) ha ganado nuevamente interés al ser una técnica regional que provee analgesia al peritoneo parietal, así como a la piel y músculos de la pared abdominal anterior. (7)

La técnica del bloqueo TAP fue descrita por primera vez por Kuppuvelamani y colaboradores en 1993, pero fue documentado por Rafi hasta el año 2001. Tiene por objetivo el depósito del anestésico local entre el músculo oblicuo interno y el transversal abdominal; con lo que se logra bloquear el componente sensorial de la pared abdominal anterior, provisto por las divisiones anteriores de los nervios torácico-bajos (T7 a T11 o también denominados nervios toracoabdominales, el nervio subcostal (T12) y el primer nervio lumbar (L1). (Figura 4) (1)

Cabe recordar que los nervios torácicos se dividen en anteriores y posteriores después de abandonar los forámenes intervertebrales; en la pared abdominal esta división anterior atraviesa el plano anatómico entre el músculo oblicuo interno y el transversal abdominal, denominado Plano Transverso Abdominal que tiene una forma triangular por sus límites con otras estructuras anatómicas. (7) El borde anterior está determinado por la línea semilunaris, formada por la aponeurosis del músculo oblicuo interno, la cual se extiende desde el noveno cartílago costal al tubérculo púbico. El borde superior lo compone el margen subcostal que se extiende desde los cartílagos de la novena a doceava costilla y se continua en el borde anterior al músculo latísimo dorsal y el triángulo de Petit inferior lumbar. Por último, el límite inferior está determinado por el ligamento inguinal y la cresta iliaca. Por lo tanto, al depositar el

anestésico local se provee de una analgesia de la pared abdominal anterior bloqueando únicamente el componente somático, por lo que el componente visceral deberá ser manejado con otros analgésicos. (7)

Al principio, este tipo de bloqueo se llevaba a cabo a ciegas mediante el punto de entrada en el triángulo de Jean-Louis-Petit, área delimitada de manera medial por el oblicuo externo, lateralmente por el latísimo dorsal e inferior por la cresta iliaca. Se describe como la técnica de los dos «plop» y la punción se realiza en sentido perpendicular a la piel en el centro del triángulo de Petit con progresión estrictamente coronal. Se trataba de una técnica basada en el principio de la pérdida de resistencia, los dos «plop» corresponden al paso de la aguja por la aponeurosis superficial del oblicuo interno y la aponeurosis profunda del mismo músculo, lo que resultó en el éxito poco predecible tanto por las variantes anatómicas como la propagación del anestésico reportada por McDonnell y colaboradores en estudios realizados en cadáveres. (Figura 5) (7, 24)

La introducción del ultrasonido en este tipo de técnicas regionales en el 2007, fue lo que motivo de nuevo el interés por este tipo de bloqueos al permitir la visualización directa de las fascias del abdomen y de la aguja. (7, 24)

Para la realización del bloqueo del plano transversal abdominal se han descrito tres abordajes diferentes; el abordaje lateral o “clásico lateral” ecoguiado, también conocido como TAP ecoguiado de la línea media axilar fue descrito por primera vez por Hebbard. Se realiza mediante la colocación del transductor entre la cresta ilíaca y el borde del margen costal insertando la aguja en plano de anterior a posterior con el punto final entre el músculo oblicuo interno y el transversal abdominal. (Figura 6) Años

más tarde describió el abordaje subcostal oblicuo con la finalidad de tener una mejor cobertura abdominal superior. Para ello, Hebbard colocó el transductor en un ángulo oblicuo paralelo al margen costal anterior, la aguja se avanza en plano de anteromedial a inferolateral con la finalidad de inyectar el anestésico local entre el recto abdominal y el transverso abdominal, o entre el recto y la lámina posterior del transverso con lo que se logra una mejor cobertura de los dermatomas T6 y T10. (Figura 7) <sup>(24)</sup> Por último, Blanco describió el abordaje posterior en el año 2007 en la conferencia del ESRA (European Society of Regional Anesthesia) utilizando una técnica en plano; con la colocación del transductor de alta frecuencia de forma similar al abordaje medioaxilar con dirección de la aguja en sentido posterior de tal forma que el anestésico local se deposita en un área determinada por la aponeurosis del transverso abdominal y la parte anterolateral del cuadrado lumbar de forma que se distribuya en la superficie ventral. La localización posterior de la aguja a la fascia transversal permite que la mayor parte del anestésico se distribuya al espacio paravertebral (Figura 8).<sup>(7,24)</sup>

El bloqueo TAP se ha utilizado en cirugía abdominal baja, pacientes obstétricas, cirugía laparoscópica, cirugía pediátrica, neonatal, incluso en unidades de cuidados intensivos para facilitar la fisioterapia pulmonar en pacientes con procedimientos abdominales. <sup>(15,24)</sup>

En cirugía abdominal ha demostrado ser efectivo en la reducción de dolor postoperatorio durante las primeras 24 horas en comparación con placebo y pacientes que no reciben el bloqueo; también se ha comparado en cuestión de seguridad del paciente con otras técnicas locales y regionales como infiltración de la herida y bloqueo epidural respectivamente; demostrando ser igual de seguro. <sup>(12)</sup>

Baeriswyl y colaboradores realizaron una de las primeras revisiones sistemáticas sobre la eficacia analgésica del bloqueo TAP ecoguiada en pacientes adultos sometidos a diferentes cirugías abdominales como: laparotomía abdominal, laparoscopia y cesárea. A pesar de la heterogeneidad encontrada en estos estudios por variables como el tipo de cirugía, el tipo de anestesia quirúrgica, el abordaje utilizado, el anestésico local empleado, así como el volumen total administrado y el opioide de rescate; reportaron menor consumo total de morfina a las 6 horas del postoperatorio en el grupo de pacientes que recibieron el bloqueo TAP con un promedio de 6 mg menos independientemente del tipo de cirugía. Además, no encontraron relación directa entre el volumen total de anestésico, el abordaje empleado (lateral en un 58% de los casos) y menor consumo de morfina. (2)

En cirugía abdominal baja, Nanza Yu y colaboradores en el 2014 compararon la infiltración con anestésicos locales con el bloqueo TAP, mediante un metaanálisis con pacientes adultos postoperados de histerectomía, reparación de hernia inguinal y prostatectomía abierta radical, concluyeron que no hay diferencia significativa respecto a las escalas de dolor durante la segunda y cuarta hora del postoperatorio al reposo ni al movimiento en pacientes bajo TAP. Sin embargo, sí encontraron diferencia significativa a las 24 horas, concluyendo que el bloqueo TAP es efectivo para analgesia de larga duración a diferencia de la infiltración con anestésicos locales -la cual tiene su pico analgésico a la hora del postoperatorio disminuyendo posteriormente su efecto a las 16 horas.(27)

Otros autores, como Ninga Ma y colaboradores, también evaluaron la efectividad y la seguridad del bloqueo TAP contra manejos convencionales en cirugía

abdominal. Concluyeron que el TAP es mayormente efectivo comparado con pacientes que recibieron placebo, técnicas neuroaxiales con uso de morfina e infiltración de la herida con anestésicos locales; mediante menor consumo de opioide de rescate, mayores tiempos en el requerimiento de analgesia (aproximadamente 81 minutos) y puntajes de dolor significativamente menores durante el período de recuperación temprana y tardía -definida como aquella dentro de las 4 a 8 horas y 24 horas del postoperatorio respectivamente. Por otro lado, no se reportaron complicaciones asociadas al bloqueo como toxicidad o durante el procedimiento con el uso del ultrasonido. (15)

### **1.5 TAP en trasplante renal**

Más recientemente, el bloqueo del plano transversal abdominal se ha realizado en pacientes post trasplantados renales en unidosis o de forma continua mediante la colocación de catéteres. (11,15) Kandarp y Soltani compararon el bloqueo TAP en pacientes receptores renales usando bupivacaína al 0.25% y 0.5%, respectivamente, contra placebo (solución salina) en unidosis previo a la cirugía; encontrando una importante reducción del dolor en las primeras 12 horas del postoperatorio, menor consumo de morfina de rescate y menores eventos de náusea, vómito, además menor puntaje en escalas de sedación por empleo de opioide principalmente en la hora 3 y 6 del postoperatorio a favor del TAP. Estos autores concluyen que este tipo de bloqueo podría ser de máximo beneficio en este tipo de pacientes al ser incisiones que se extienden de la sínfisis del pubis a la parte superoanterior de la cresta iliaca (T10-L1)

y que por tanto son cubiertos por este tipo de bloqueo sin una extensión intraperitoneal eliminando el dolor de componente visceral. (13,22)

Con la finalidad de prolongar el efecto analgésico del bloqueo, Jankovic comparó la analgesia continua mediante el uso de catéteres colocados bajo visión directa del cirujano. Aunque primeramente se intentó realizar de forma ecoguiada, debido a problemas técnicos y al bajo éxito por colocar el catéter, el autor propuso la colocación de este bajo visión directa a través de una pequeña disección de 1x 3-5 cm entre el músculo oblicuo interno y el transversal abdominal dejando 5 a 6 cm de catéter multiorificios entre estos dos músculos. Se colocó levobupivacaína al 0.375% posterior al cierre de la herida y se continuó con bupivacaína al 0.15% a un ritmo de infusión de 10 ml/hora durante las primeras 24 horas, encontrándose menores requerimientos de morfina de rescate en el grupo de estudio comparado con el grupo de pacientes control quienes fueron rescatados únicamente con morfina. (11) En el 2015 Kandarp y colaboradores también utilizaron catéteres colocados bajo visión directa, incluyeron un mayor número de pacientes con un total de 40 sujetos ASA III, los cuales se dividieron en 2 grupos. Al grupo de estudio se le administró a 1mg/kg de bupivacaína 0.25% seguido por una infusión al 0.125% del mismo anestésico local y al grupo control se le administró únicamente solución salina. Se evaluó el dolor en el postoperatorio en reposo y en movimiento reportando una disminución significativa en puntajes de dolor en el grupo de estudio, así como un menor consumo de pentazocina de rescate. (3)

Finalmente, Noelle y colaboradores utilizaron el bloqueo del plano transversal abdominal en pacientes trasplantados renales bajo referencias anatómicas, debido a sus resultados desfavorables al no encontrar menores puntajes de dolor en pacientes

bajo éste bloqueo, apoya nuevamente a la utilización del ultrasonido al ser una herramienta útil y segura para el éxito del bloqueo. (8)

## **2. METODOLOGÍA**

Se realizó un ensayo clínico de tipo prospectivo, longitudinal y comparativo durante el periodo de Febrero 2017 a Febrero 2018 en el Hospital General de Querétaro (HGQ).

### **2.1 Sujeto experimental**

Se incluyeron a todos los pacientes programados para trasplante renal tanto de donador vivo y cadavérico bajo los lineamientos del protocolo del comité de trasplante del HGQ, con edades entre 17 a 75 años, ASA II - III, que fueran capaces de recibir y comprender las instrucciones relacionadas con el procedimiento, sin antecedentes de alergias o reacciones secundarias al empleo de anestésicos locales. Se excluyeron a todos aquellos pacientes que no aceptaron el procedimiento, que tuvieran enfermedades neurológicas que impedían la realización de la técnica analgésica (Bloqueo del plano transversal abdominal) o que contraindicaran el empleo de anestésicos locales, pacientes con infección en el sitio de abordaje para el procedimiento, con coagulopatía o enfermedades que comprometieran la técnica. Se eliminaron a los pacientes receptores renales que presentaron complicaciones transoperatorias como trombosis del injerto y deterioro hemodinámico secundario a hipovolemia por sangrado activo durante la cirugía.

Posterior a la firma de consentimiento informado de anestesia y la participación en el estudio para la aplicación del bloqueo TAP, mediante un sistema de sobres se dividieron de forma al azar en dos grupos; al grupo control no se aplicó el bloqueo TAP

y al grupo de estudio se realizó el bloqueo TAP de forma ecoguiada con Ropivacaína al 0.75% de forma unilateral en una sola dosis.

La técnica se realizó al término del procedimiento quirúrgico, realizado por el mismo equipo de trasplantes, posterior al cierre de la herida. Bajo anestesia general balanceada, con monitoreo continuo no invasivo como lo indica la NOM006, previo a la extubación se procedió a realizar el bloqueo del plano transversal abdominal (TAP) ecoguiado por el investigador con experiencia de 5 años en bloqueos guiados por ultrasonido. Con el paciente en posición supina, se utilizó un abordaje lateral, se identificó la cresta iliaca y la doceava costilla del lado intervenido; posterior a la técnica aséptica y cobertura del transductor lineal de alta frecuencia (18 MHz), se colocó el mismo a la mitad de éstas dos referencias identificando las estructuras por sonoanatomía en el siguiente orden: piel, tejido celular subcutáneo, músculos oblicuo externo, oblicuo interno, transversal abdominal y peritoneo. (Figura 8)

Se introdujo la aguja Stimuplex de 100 mm en plano de medial a lateral avanzando hasta llegar al objetivo entre el oblicuo interno y el transversal abdominal, posterior a la aspiración negativa se depositó un volumen total de 20 ml de Ropivacaína al 0.75% dentro de los siguientes 2 a 3 minutos. (Figura 9)

Se dio seguimiento estrecho a la evolución del paciente en la unidad de cuidados postanestésicos de trasplantes.

## 2.2 Mediciones y análisis

La intensidad de dolor referida por el paciente se evaluó mediante la aplicación de la escala visual análoga (EVA) a las 2,4,6,8,12,16,18 y 24 horas.

El protocolo de rescate de dolor se realizó de la siguiente manera: con dolor moderado considerado como puntajes de 4 a 6, se administró 1 gr de Paracetamol vía oral, para el dolor severo considerado como puntajes de 7 a 10, se administró 150 mcg de Buprenorfina vía intramuscular.

Lo anterior se registró en el instrumento de medición que contaban con apartados según las horas evaluadas, además de eventos asociados al empleo de la medicación de rescate y posibles complicaciones asociadas al bloqueo. (Figura 10)

Por último, se compararon los eventos de dolor con el registro de enfermería de signos vitales horarios.

Posterior a la recolección de datos, se realizó una primera base de datos con el programa Microsoft Excel.16.17.18090901 para las variables demográficas como: edad, sexo, peso, talla, IMC, tipo de injerto trasplantado, lateralidad y tiempo quirúrgico. La segunda base de datos se realizó para las variables cuantitativas numéricas como: signos vitales (presión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria) puntajes de dolor (0 al 10) y variables cualitativas como náusea y vómito, medicación utilizada para el rescate y complicaciones asociadas. (Figura 11)

### **2.3 Análisis estadístico**

El análisis estadístico se llevó a cabo con el programa SPSS V.25 para Mac, se aplicaron las pruebas T de student y Chi-cuadrada para comprobación de la hipótesis, y comparación de datos demográficos entre ambos grupos para variables cuantitativas como puntajes de dolor, y cualitativas como náusea y vómito. Finalmente, se aplicó la prueba Mann-Whitney U para comparar la media del puntaje de dolor como variable cuantitativa para ambos grupos.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Un total de 69 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión del estudio. Cabe mencionar que se excluyeron a 9 pacientes por complicaciones durante el periodo transoperatorio; tales como trombosis del injerto o sangrado con desarrollo de choque hipovolémico, de los cuales representaron el 78% y 22% respectivamente. Respecto al tipo de injerto recibido en estos pacientes, 5 de ellos pertenecían a donador vivo y 4 a donador cadavérico como se aprecia en la figura 1 y 2. Por lo que al final 60 pacientes fueron participaron en el estudio distribuidos de forma al azar con el método de sobre cerrados en dos grupos.



Figura 1. Distribución de eliminación según tipo de injerto recibido.

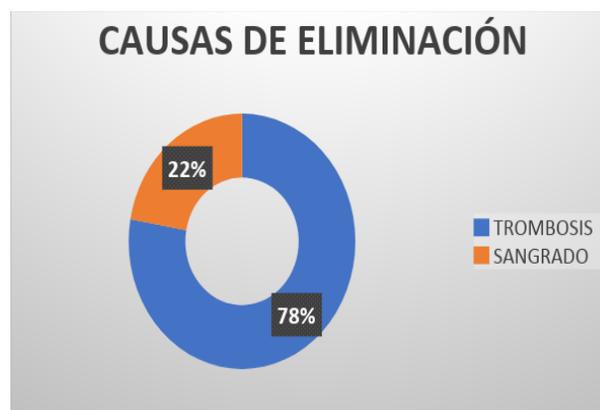


Figura 2. Motivos de eliminación.

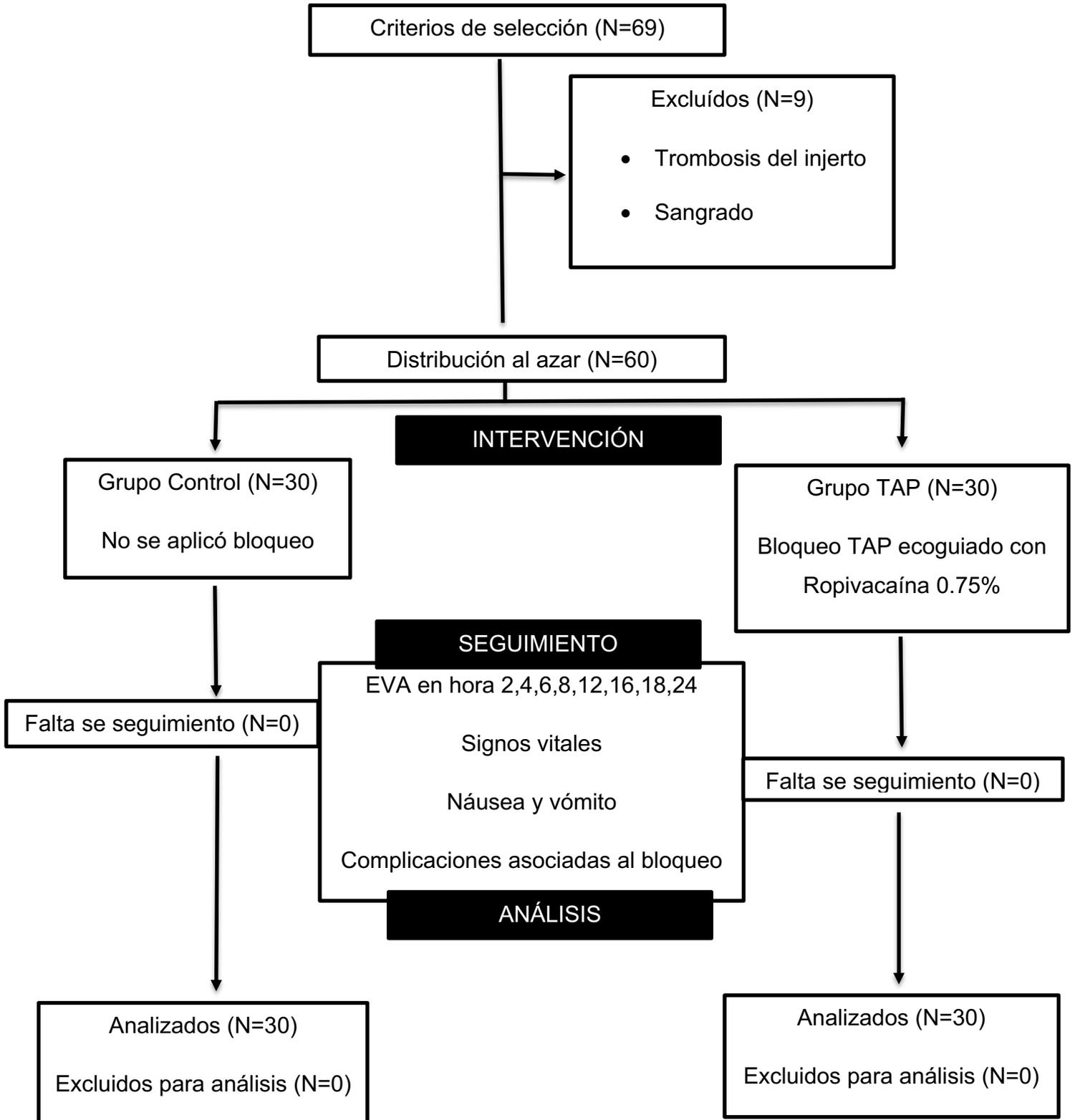


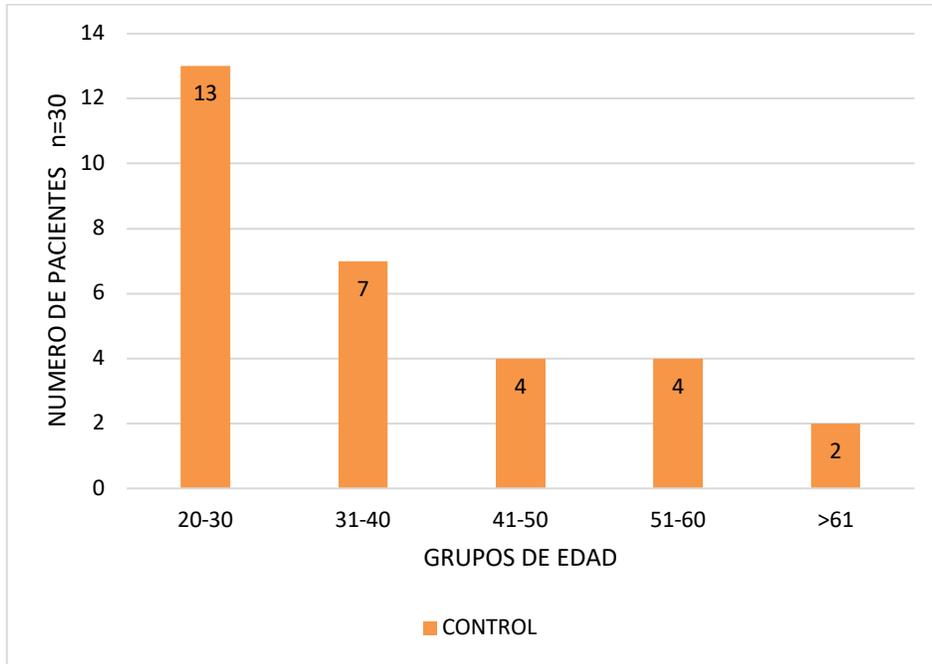
Figura 3. Resúmen del proceso.

Dentro de los datos demográficos de la población de estudio, encontramos que la media de edad de los pacientes dentro del grupo control fue de 36.5+/-13.53 y para el grupo TAP de 31.77+/- 11.84. Por otra parte, la media del IMC fue de 24.3+/- 4.4 en el grupo control y en el grupo TAP 22.66+/- 2.6. Al realizar el análisis estadístico para estas dos variables no se encontró diferencia significativa entre ambos grupos como se puede ver en la Tabla 1, con lo que se puede decir que la población fue homogénea respecto a éstas dos variables.

Cabe destacar que estos datos demográficos son relativamente distintos a los estudios previos de Noelle y Kandarp en el 2012 y 2015 respectivamente. La principal diferencia la encontramos en los grupos de edad del total de la población incluida en el estudio; como se puede observar en la figura 4 y 5, la mayoría de los pacientes se encontraron dentro del grupo de los 20 y 30 años (control=44%, TAP=67%), mientras que la población de los autores previamente mencionados incluía únicamente a pacientes con edades entre los 35 a 55 años. Con lo que podemos afirmar que nuestra población no se vio limitada únicamente a este rango de edad, sino además se incluyeron pacientes mayores a 60 años, es decir, la población participante abarco un mayor rango de edad.

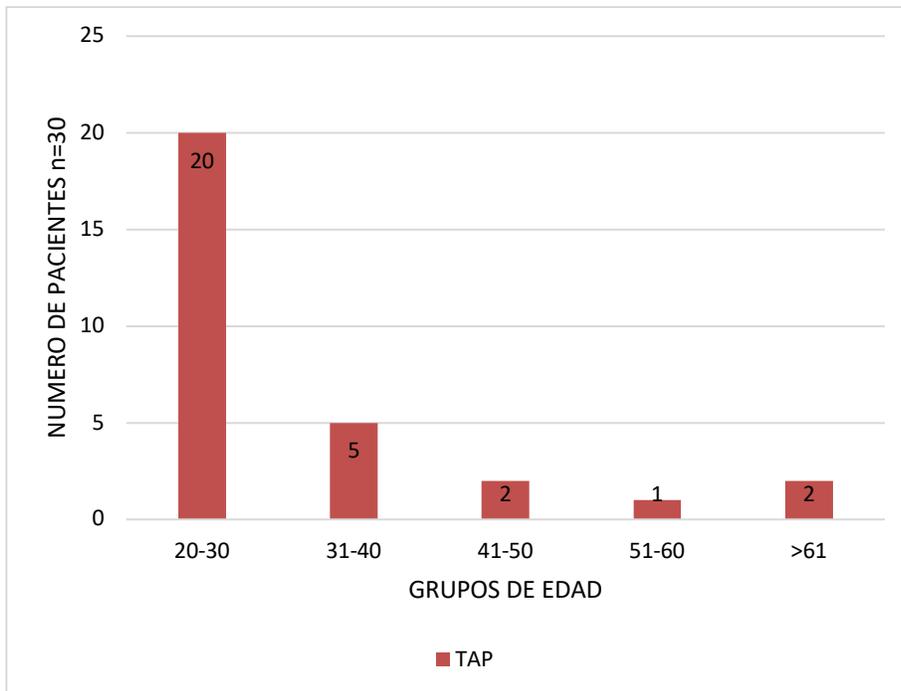
	GRUPO CONTROL				GRUPO TAP				
	MINIMO	MAXIMO	MEDIA	DESV.DESVIACION	MINIMO	MAXIMO	MEDIA	DESV.DESVIACION	P
EDAD	20	64	36.53	13.5	21	68	31.77	11.84	0.138
IMC	14.7	32.3	24.3	4.4	17.2	28.7	22.66	2.6	0.439

**Tabla 1. Datos demográficos de ambos grupos de estudio.**



Fuente: Base de datos del investigador

**Figura 4. Distribución según grupo de edad en el grupo control.**



Fuente: Base de datos del investigador

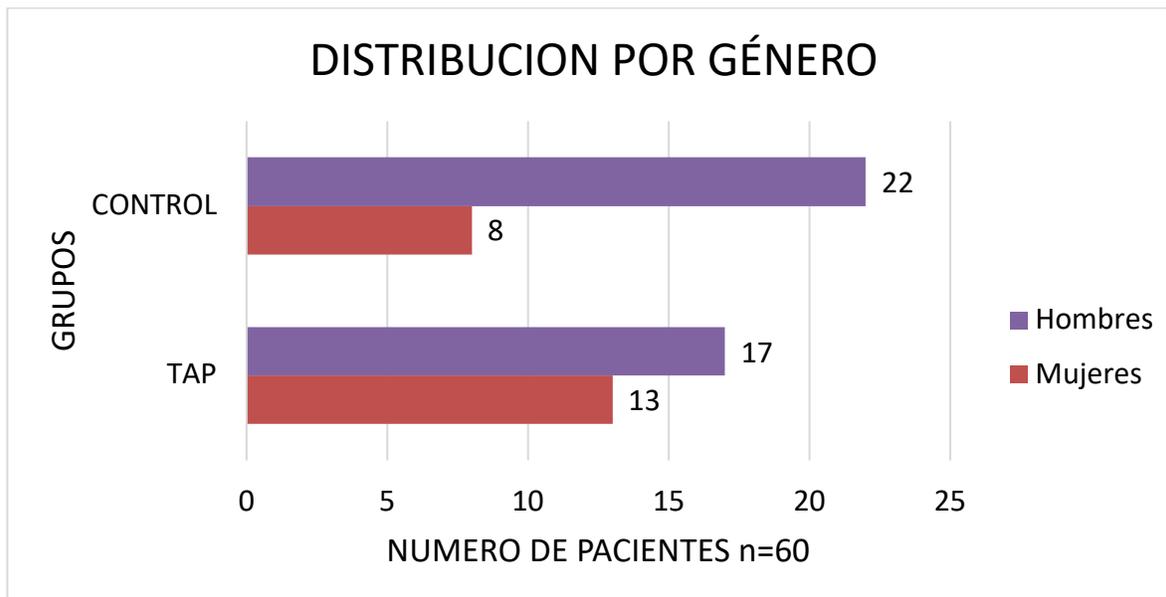
**Figura 5. Distribución por grupo de edad en el grupo TAP.**

Respecto al género, como se puede observar en la Tabla 2 y Figura 6, los hombres predominaron representando el 65% del total de la población y el 35% restante fue conformado por mujeres. Sin embargo, ésta misma distribución se encuentra conservada por grupos de estudio; con un porcentaje mayor al 50% por parte del género masculino tanto en el grupo control como en el grupo TAP. Además, al realizarse el análisis estadístico, éste no representó significancia estadística ( $p=0.176$ ).

Al compararse con dos estudios previos; tanto el metaanálisis de Noelle en el 2012 como el de Kandarp et cols. en el 2015, quienes también estudiaron el bloqueo TAP en cirugía de trasplante renal, aunque con menor número de pacientes incluidos reportaron un comportamiento similar en la distribución por género. Esto pudiera deberse al tipo de cirugía que debido a la naturaleza de la enfermedad tiene predominio en hombres. Lo anterior se ve apoyado nuevamente por autores como Ning Ma, quién comparó la eficacia del TAP en cirugía abdominal baja; incluyendo principalmente cirugía ginecológica, por lo que predominaron mayor número de pacientes mujeres en dicho estudio.

	GENERO	CONTROL	TAP	TOTAL
<b>MASCULINO</b>	RECuento	22	17	39
	% DENTRO DEL GRUPO	73.3%	56.7%	65%
<b>FEMENINO</b>	RECuento	8	13	21
	% DENTRO DEL GRUPO	26.7%	43.3%	35%
<b>TOTAL</b>	RECuento	30	30	60
	% DENTRO DEL GRUPO	100.0%	100.0%	100%

**Tabla 2. Distribución por género en ambos grupos de estudio.**



Fuente: Base de datos del investigador

**Figura 6. Representación gráfica de género en el grupo control y TAP.**

El tipo de injerto trasplantado fue en su mayoría de donador vivo representando el 70% del total de la población (n=42) y el 30% (n=18) corresponde a donador cadavérico. En la tabla 3 se puede observar la distribución por grupo de estudio, donde de igual forma la mayor parte correspondió a donador vivo para ambos.

TIPO DE INJERTO		CONTROL	TAP	TOTAL
VIVO	RECuento	20	22	42
	% DENTRO DEL GRUPO	66.7%	73.3%	70.0%
CADAVERICO	RECuento	10	8	18
	% DENTRO DEL GRUPO	33.3%	26.7%	30.0%
TOTAL	RECuento	30	30	60
	% DENTRO DEL GRUPO	100.0%	100.0%	100.0%

**Tabla 3. Distribución según tipo de injerto recibido.**

El lugar donde fue colocado el injerto fue de predominio izquierdo para ambos grupos. (Tabla 4).

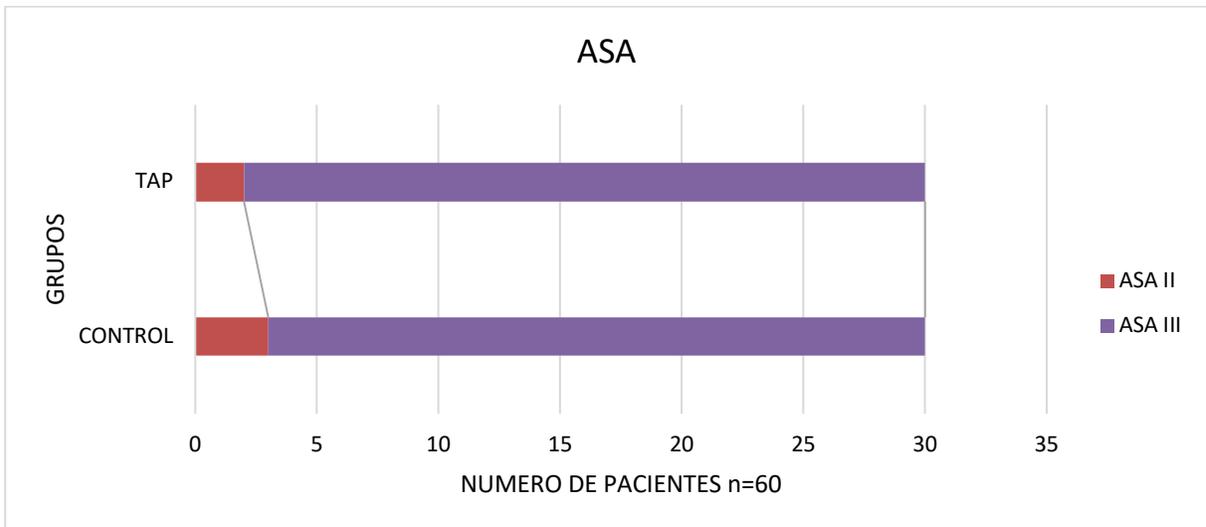
	RIÑÓN	CONTROL	TAP	TOTAL
<b>DERECHO</b>	RECuento	11	7	18
	% DENTRO DEL GRUPO	36.7%	23.3%	30.00%
<b>IZQUIERDO</b>	RECuento	19	23	42
	% DENTRO DEL GRUPO	63.3%	76.7%	70.0%
<b>TOTAL</b>	RECuento	30	30	60
	% DENTRO DEL GRUPO	100.0%	100.0%	100.0%

**Tabla 4. Sitio de colocación de injerto.**

La clase funcional según la clasificación del ASA de los pacientes incluidos en el estudio fueron ASA II y III, con predominio del ASA III representando el 93.3% dentro del grupo control y 90% dentro del grupo TAP como se observa en la Tabla 5 y la Figura 6. Éstos porcentajes refuerzan la literatura; donde se menciona que los pacientes sometidos a este tipo de cirugía cuentan con múltiples afecciones sistémicas por lo que habrá que tomarse en cuenta para que la elección de la técnica de analgesia postoperatoria no ponga en riesgo el desarrollo de otras complicaciones.

	ASA	CONTROL	TAP	TOTAL
<b>2</b>	RECuento	2	3	5
	% DENTRO DEL GRUPO	6.7%	10.0%	8.3%
<b>3</b>	RECuento	28	27	55
	% DENTRO DEL GRUPO	93.3%	90.0%	91.7%
<b>TOTAL</b>	RECuento	30	30	60
	% DENTRO DEL GRUPO	100.0%	100.0%	100.0%

**Tabla 5. Clasificación según ASA para ambos grupos.**



Fuente: Base de datos del investigador

**Figura 7. Representación gráfica de la clasificación del ASA para ambos grupos.**

Respecto a la etiología de la IRCT de la población total; en su mayoría se reportó como desconocida así como para ambos grupos; sin embargo, en el grupo control continuó siendo la poliquistosis como segunda causa y sólo se reportó dentro del grupo TAP dos pacientes de origen autoinmune y en uno posterior al embarazo por preeclamsia. (Tabla 6)

ETIOLOGÍA		CONTROL	TAP	TOTAL
<b>DESCONOCIDO</b>	RECuento	23	24	47
	% DENTRO DEL GRUPO	76.7%	80.0%	78.3%
<b>AUTOINMUNE</b>	RECuento	0	2	2
	% DENTRO DEL GRUPO	0.0%	6.7%	3.3%
<b>HIPOPLASIA</b>	RECuento	3	3	6
	% DENTRO DEL GRUPO	10.0%	10.0%	10.0%
<b>EMBARAZO</b>	RECuento	0	1	1
	% DENTRO DEL GRUPO	0.0%	3.3%	1.7%
<b>POLIKUISTOSIS</b>	RECuento	4	0	4
	% DENTRO DEL GRUPO	13.3%	0.0%	6.7%
<b>TOTAL</b>	RECuento	30	30	60
	% DENTRO DEL GRUPO	100.0%	100.0%	100.0%

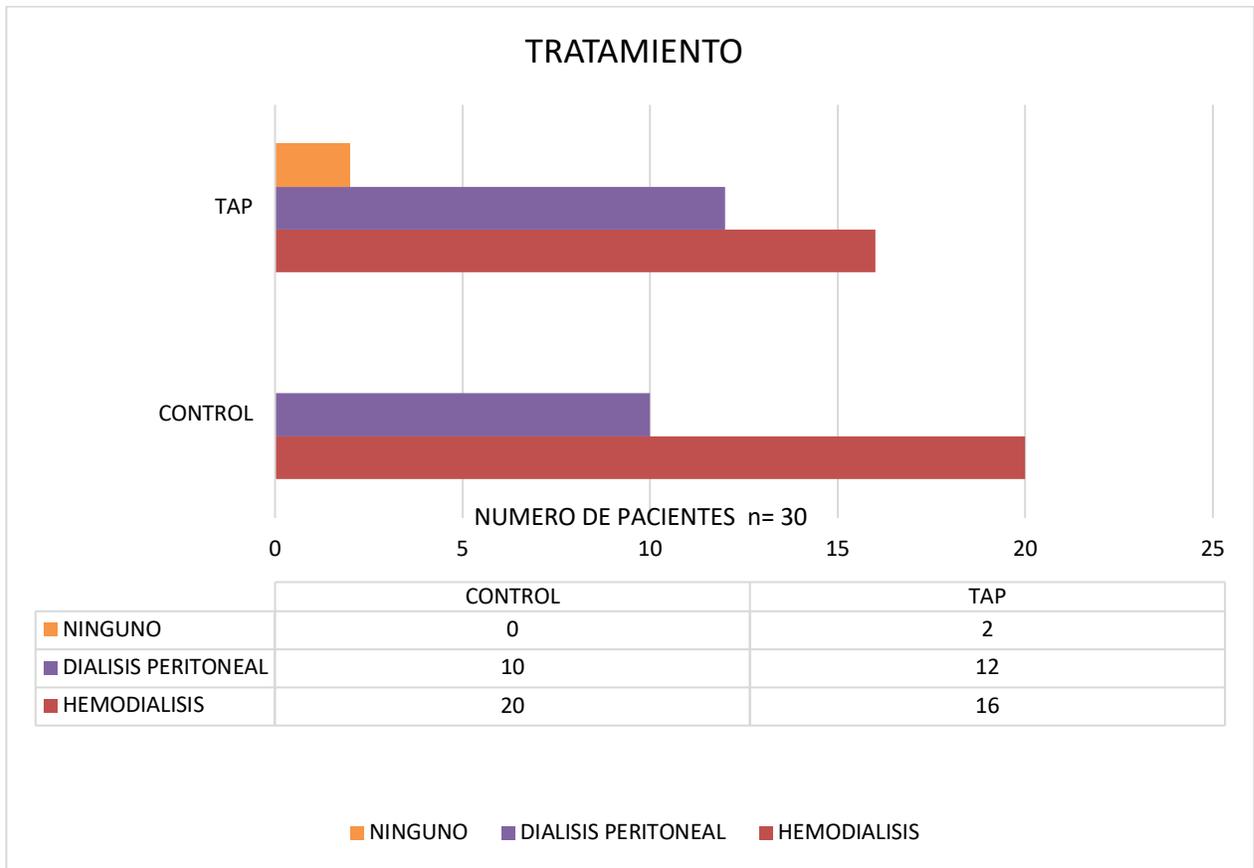
**Tabla 6. Etiología de la IRCT en ambos grupos.**

Por último, el tratamiento de sustitución recibido previo al trasplante fue en su mayoría hemodiálisis representando un 60% de la población total seguido por diálisis peritoneal en un 36.7% de los casos. Cabe destacar que sólo el 3.3% de la población recibieron un trasplante temprano; es decir no tenían ningún tratamiento previo al trasplante (Tabla 7 y Figura 8)

A diferencia de otros estudios, donde no se reporta el tipo de tratamiento recibido previo a la cirugía, se incluyó como variable al considerar de relevancia la difusión del anestésico local tras una cirugía abdominal previa, tal como la colocación del catéter Tenckhoff para la realización de la diálisis peritoneal, por el desarrollo de fibrosis entre las capas de pared abdominal.

TRATAMIENTO		CONTROL	TAP	TOTAL
<b>HEMODIALISIS</b>	RECuento	20	16	36
	% DENTRO DEL GRUPO	66.7%	53.3%	60.0%
<b>DIÁLISIS PERITONEAL</b>	RECuento	10	12	22
	% DENTRO DEL GRUPO	33.3%	40.0%	36.7%
<b>NINGUNO</b>	RECuento	0	2	2
	% DENTRO DEL GRUPO	0.0%	6.7%	3.3%
<b>TOTAL</b>	RECuento	30	30	60
	% DENTRO DEL GRUPO	100.0%	100.0%	100.0%

**Tabla 7. Tratamiento recibido previo a trasplante en ambos grupos.**



Fuente: Base de datos del investigador

**Figura 8. Terapia de reemplazo previo a trasplante en ambos grupos.**

El comportamiento del dolor postoperatorio a través del tiempo fue uno de los hallazgos más importantes dentro del estudio; se observa el grupo que recibió el bloqueo TAP ecoguiado reportó puntajes significativamente menores dentro de la escala EVA a comparación del grupo control durante las 24 horas del periodo postoperatorio. Como se puede observar en la Tabla 8 y Figuras 9 y 10 los pacientes dentro del grupo TAP reportaron medias de puntajes de dolor menores a 2 en la mayor parte de las mediciones a diferencia del grupo control quienes tuvieron medias mayores a 3.

En la figura 9 se puede observar que el pico algico para el grupo control fue de la hora 6 a la hora 8, mientras que el grupo TAP reporto un mayor puntaje de dolor 6 horas más tarde en comparación con el primer grupo; es decir, a la hora 12 fue donde se reportó mayores puntajes de dolor en el grupo bajo el bloqueo. Sin embargo, el efecto analgésico no desapareció posterior a esta hora sino continuó siendo efectiva hasta la hora 24 del postoperatorio como se observa en la Tabla 8.

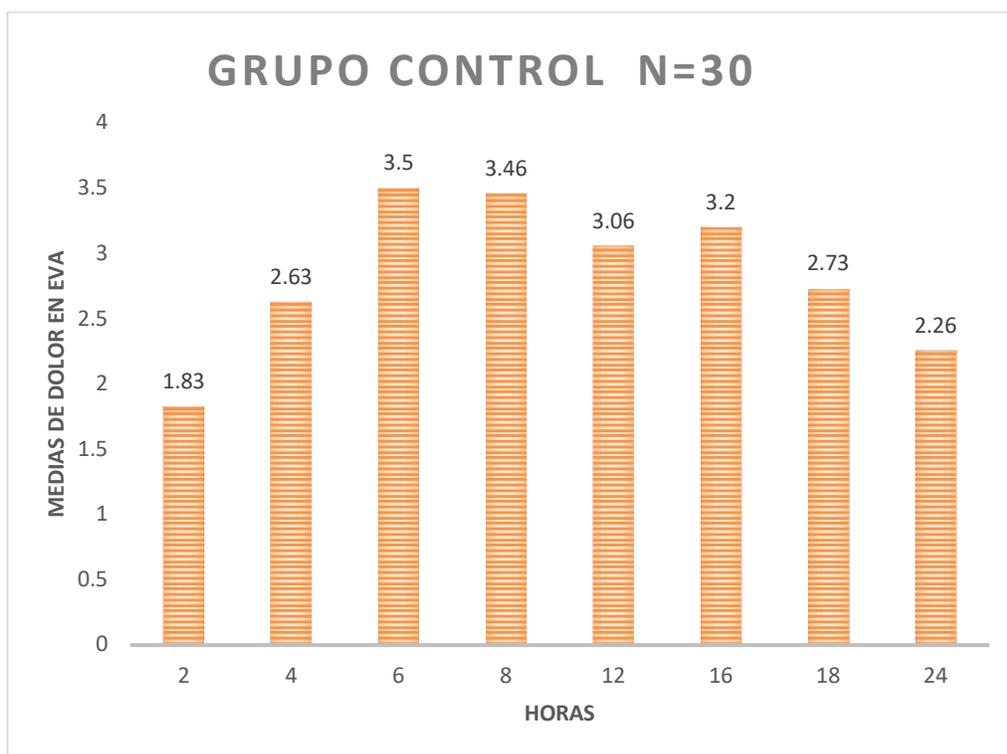
	N	CONTROL MEDIA+/-SD	TAP MEDIA+/-SD	P	INTERVALO DE CONFIANZA PARA LA DIFERENCIA 95%	
					MINIMO	MAXIMO
<b>EVA 2 HR</b>	30	2.07+/- 1.4	1.27+/-1.3	0.0310	0.760	1.520
<b>EVA 4 HR</b>	30	2.6+/-1.0	1.17+/-1.2	0.0000	0.844	2.020
<b>EVA 6 HR</b>	30	3.47+/-1.3	1.83+/-1.7	0.0000	0.826	2.440
<b>EVA 8 HR</b>	30	3.43+/-1.2	1.8+/-1.4	0.0000	0.928	2.330
<b>EVA 12 HR</b>	30	3.03+/-1.1	2.17+/-2.06	0.0510	0.000	1.733
<b>EVA 16 HR</b>	30	3.2+/-1.2	1.9+/-1.7	0.0010	0.522	2.078
<b>EVA 18 HR</b>	30	2.73+/-1.3	1.6+/-1.7	0.0070	0.316	1.951
<b>EVA 24 HR</b>	30	2.37+/-0.85	1.13+/-1.2	0.0000	0.672	1.795

**Tabla 8. Medias de puntaje de dolor en ambos grupos.**

Encontramos algunos hallazgos similares con estudios previos; por ejemplo, Kandarp en el 2015, quien a pesar de haber utilizado el bloqueo TAP de forma continua mediante la colocación de un catéter bajo visión directa del cirujano, también reportó mayores puntajes de dolor a la hora 12. Es de recalcar que este autor utilizó Bupivacaína al 0.125%, mientras que nosotros utilizamos Ropivacaína 0.75%.

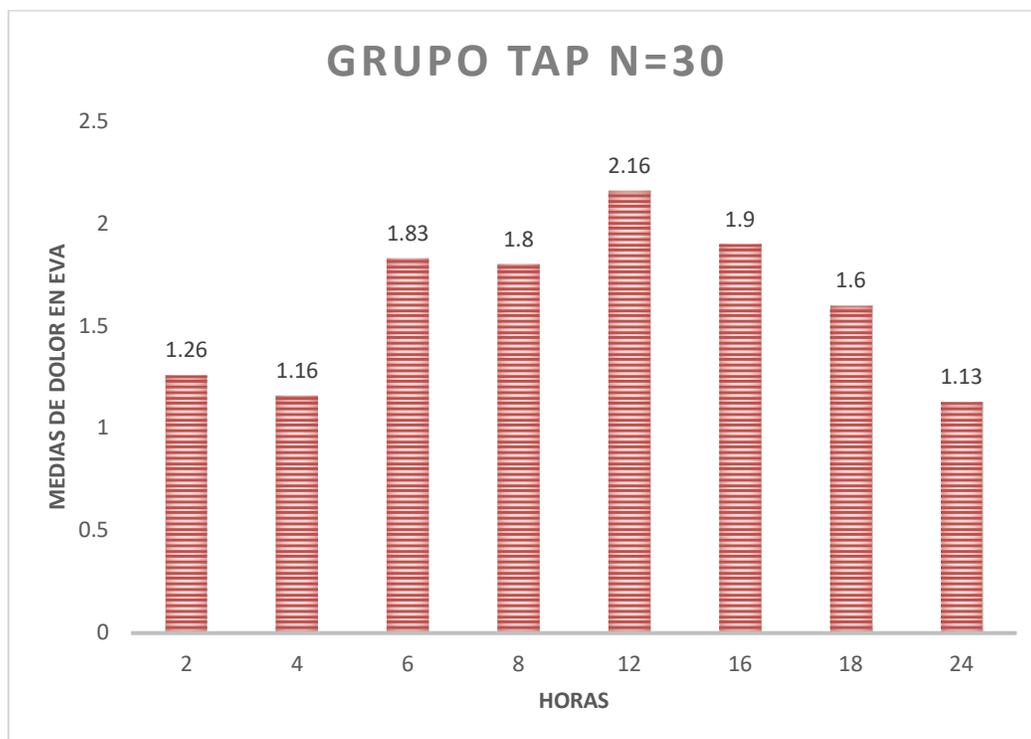
Por otro lado, Mukhtar sólo encontró una importante reducción en el puntaje de dolor durante las primeras 12 horas del postoperatorio; esto pudiera deberse a que el

bloqueo lo realizó previo a la cirugía, a diferencia de este estudio donde se realizó al final posterior al cierre de la herida. Esta diferencia en el tiempo de la técnica empleada pudiera inferir en el comportamiento del fármaco empleado; por vida media del mismo y además por la difusión dentro del compartimento. Es de esperarse que al realizarse de forma previa a la incisión pudiera contribuir a una importante fuga del medicamento al momento de la cirugía, mientras que al realizarse posterior al cierre permite que el anestésico local se contenga dentro de las fascias del abdomen.



Fuente: Base de datos del investigador

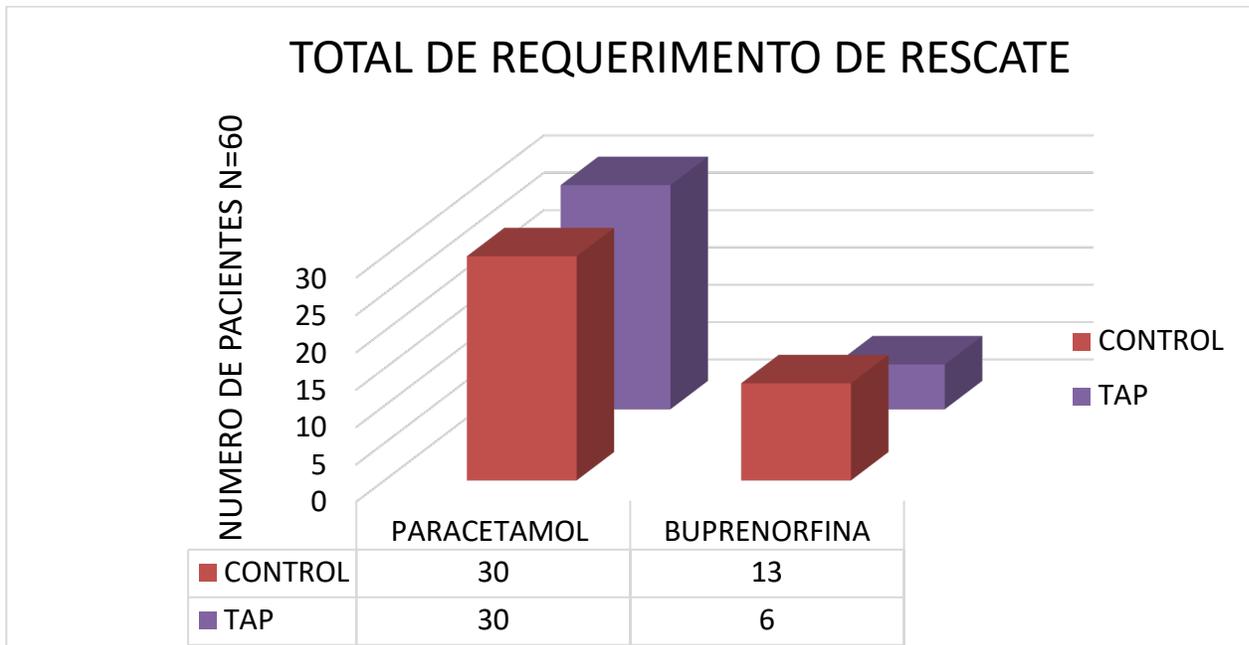
**Figura 9. Comportamiento del dolor durante las 24 horas postoperatorias en el grupo control.**



Fuente: Base de datos del investigador

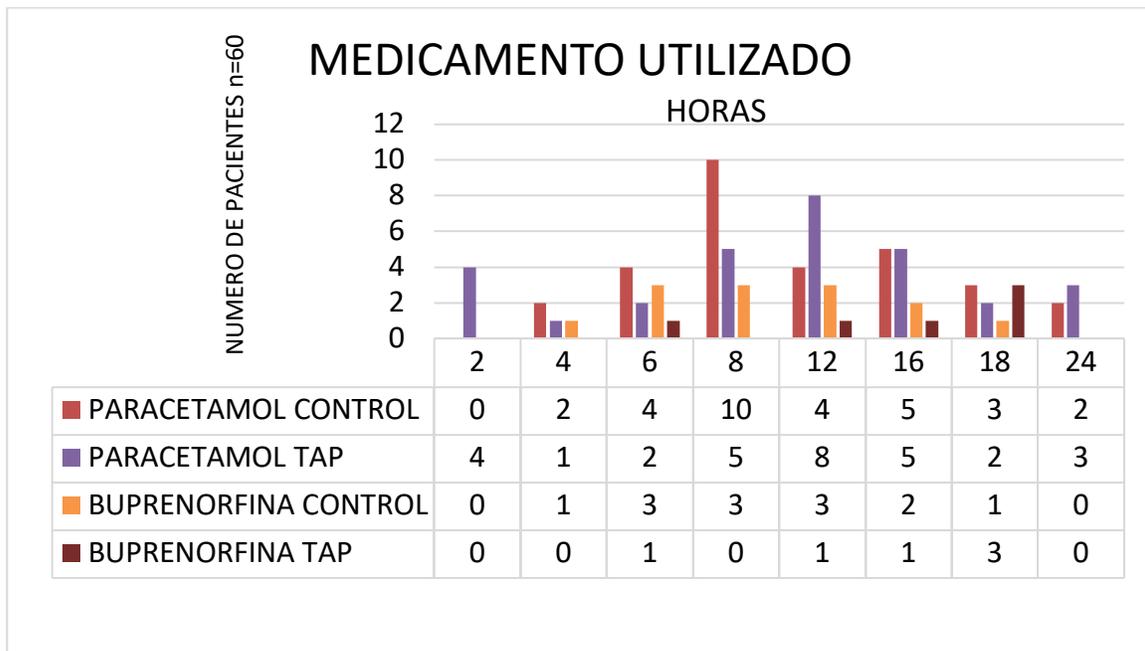
**Figura 10. Comportamiento del dolor durante las 24 horas postoperatorias en el grupo TAP.**

El total de rescates requeridos por grupo en total fueron de 41 en el grupo control y 36 en el grupo TAP; de los cuales en 13 ocasiones el grupo control requirió ser rescatado con buprenorfina lo que corresponde a una dosis total de 1950 mcg del fármaco. Mientras que el grupo con TAP sólo requirieron en 6 ocasiones de ser rescatados con opioide, lo que suma un total de de 900 mcg de buprenorfina. Como se puede observar en la Figura 11 éstos rescates si tuvieron significancia estadística a la hora 2 ( $p=0.03$ ) y a la hora 6 ( $p=0.02$ ) del postoperatorio. Con lo anterior podemos decir que además de que el grupo sin bloqueo requirió tiempo antes de ser rescatados también requirió mayores dosis de opioide para el control del dolor.



Fuente: Base de datos del investigador

**Figura 11. Comportamiento en ambos grupos para medicación de rescate**



Fuente: Base de datos del investigador

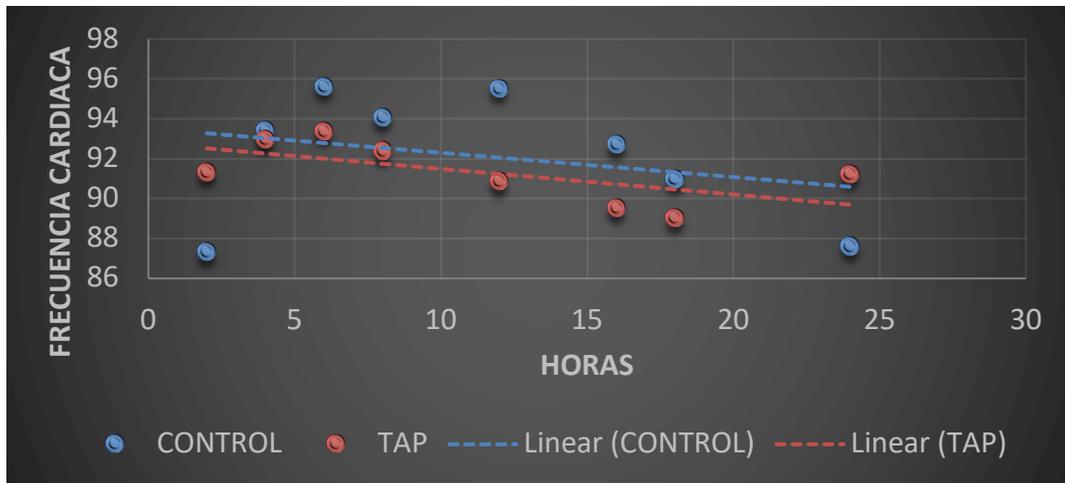
**Figura 12. Medicación de rescate utilizada en ambos grupos durante las 24 horas del postoperatorio.**

Con otras palabras, observamos una importante reducción en el requerimiento de opioide como medicación de rescate en el grupo de estudio.

Una vez más estos resultados coinciden con dos estudios previos, el primero de ellos corresponde a NunYa, quien, a pesar de incluir cirugía abdominal en general, también demostró que el TAP ofrece una importante reducción de opioide. Por otro lado, éste estudio se asemeja más al de Kandarp en el 2015 porque el autor también incluyó pacientes sometidos a cirugía de trasplante renal. La principal diferencia respecto a estos dos estudios fue que en ambos utilizaron morfina como principal medicación de rescate, mientras en este estudio optamos por paracetamol en aquellos pacientes con dolor leve y buprenorfina con dolor moderado a severo.

Como era de esperarse, al reducir las dosis de opioide se esperaba encontrar una menor incidencia de efectos adversos asociados con el uso de éstos. Nuestros resultados reportan que el grupo control fue aquel con mayor incidencia eventos adversos asociados al uso de opioide, con un total de 22 pacientes se encontraron con náusea y 14 de ellos presentaron vomito. Sin embargo, al realizar el análisis estadístico para ésta variable, no representó significancia como lo reportado por Kandarp.

Al momento de comparar los signos vitales horarios con los puntajes de dolor no se encontraron diferencias significativas; pero si se observó que el grupo control tuvo mayor tendencia a la taquicardia a diferencia del grupo TAP, fenómeno que como dice la literatura no resulta benéfico para este tipo de pacientes. Se puede observar el comportamiento de la frecuencia cardiaca en ambos grupos en la Figura 13.



Fuente: Base de datos del investigador

**Figura 13. Comportamiento de frecuencia cardíaca en ambos grupos de estudio.**

Finalmente, cabe recordar que dentro de las complicaciones del bloqueo TAP se incluyen: falla del bloqueo, inyección intravascular e inyección en la cavidad peritoneal. En este estudio no se reportó ninguna complicación asociada al empleo de la técnica durante su realización ni dentro de las horas del postoperatorio al que se dio seguimiento. Lo anterior refuerza una vez más a las ventajas del bloqueo TAP ecoguiado, al ofrecer seguridad al paciente y operador, permitiendo la visualización directa de la aguja y el sitio donde se depositará el anestésico local.

#### **4. CONCLUSIONES**

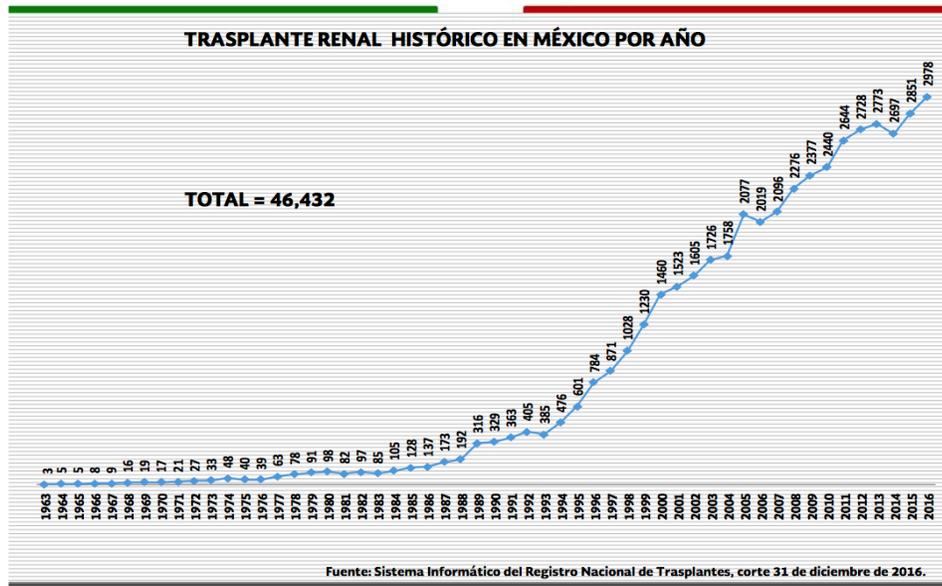
El empleo del bloqueo del plano transverso abdominal (TAP) ecoguiado demostró ser efectivo para el control del dolor postoperatorio en cirugía de trasplante renal al mostrar una importante reducción en los puntajes de dolor durante las primeras 24 horas de evolución de los pacientes posterior al evento quirúrgico. Además, los pacientes que recibieron el bloqueo TAP requirieron de dosis menores de buprenorfina como medicación de rescate y el uso del opioide fue en un mayor intervalo de tiempo, por lo tanto, los eventos adversos asociados a su empleo se vieron disminuidos de igual forma.

Por otro lado; la técnica fue segura de emplear bajo el adiestramiento adecuado, al no reportarse complicaciones durante la realización de esta. Incluso durante el periodo postoperatorio en que se dio seguimiento a la evolución de los pacientes no se reportaron afecciones en la función renal y/o del injerto. Con lo que podemos concluir que es una técnica que además de ofrecer seguridad al operador, ofrece el máximo beneficio a este tipo de pacientes por la cobertura que ofrece y las condiciones clínicas que favorecen a la deambulación temprana, resultando en una pronta recuperación sin poner en riesgo la vitalidad del nuevo injerto.

Finalmente, desde el punto de vista económico, el implementar el bloqueo TAP como una nueva técnica para proveer analgesia postoperatoria en estos pacientes pudiera acompañarse de una reducción de costos hospitalarios e incluso de gastos innecesarios aunados a un mal manejo del dolor por complicaciones asociadas.

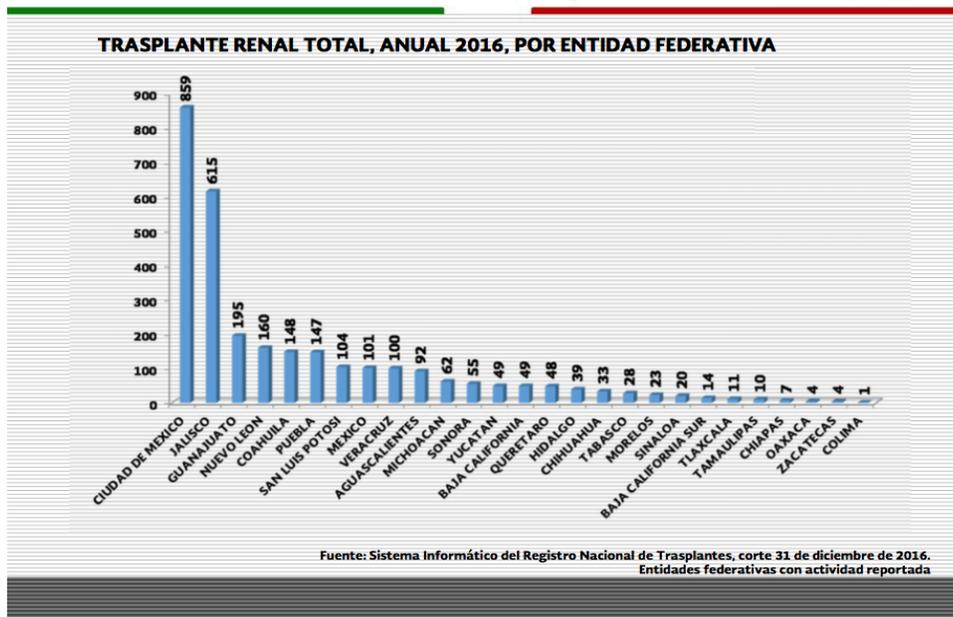
El presente estudio podrá tomarse como base para investigaciones futuras, siendo un tema con muchos interrogantes por resolver y con el advenimiento de nuevos anestésicos locales. Además resultaría interesante realizar a futuro comparaciones entre diferentes fármacos y/o adyuvantes, el comportamiento del fármaco con ayuda de estudios de imagen para ver la difusión en tiempo real al realizarse previo a la cirugía o posterior al cierre, con la finalidad de que pueda llevarse a establecerse un protocolo de analgesia postoperatoria en el paciente receptor renal dentro del Hospital General de Querétaro.

## 5. APÉNDICE



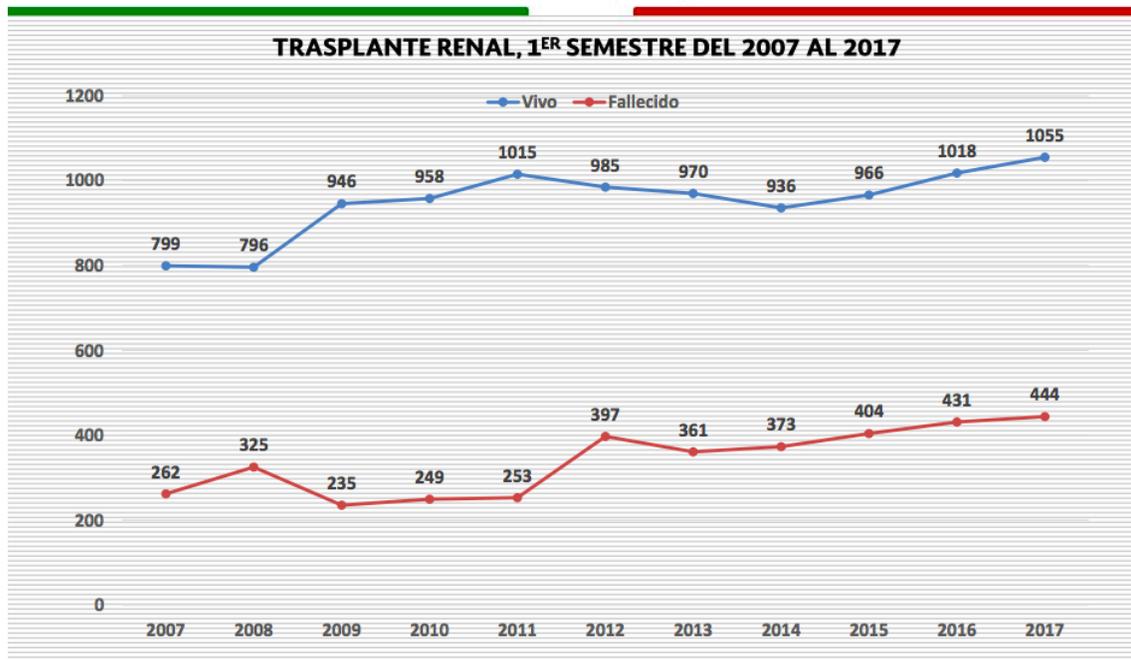
Fuente: CENATRA

Figura 14. Trasplantes renales por año en México.



Fuente: CENATRA

Figura 15. Trasplantes renales por entidad federativa durante el 2016.



Fuente: CENATRA

Figura 16. Trasplantes renales durante el primer trimestre del año 2017.

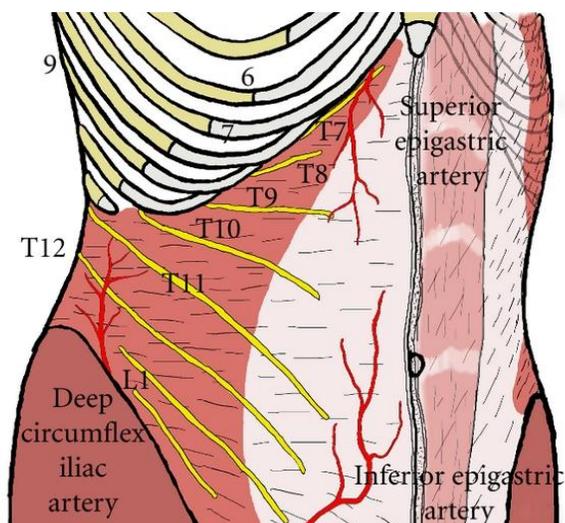
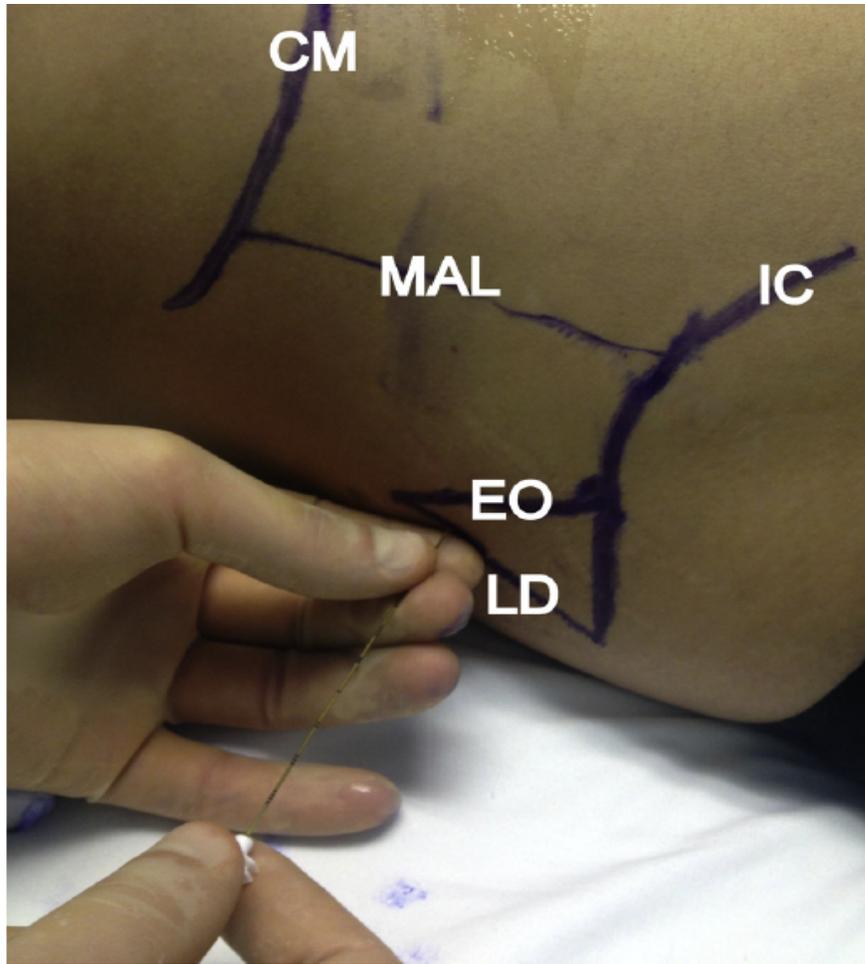


Figura 17. Inervación de la pared abdominal y cobertura del bloqueo del plano transverso abdominal.



**Figura 18. Triángulo de Petit.**

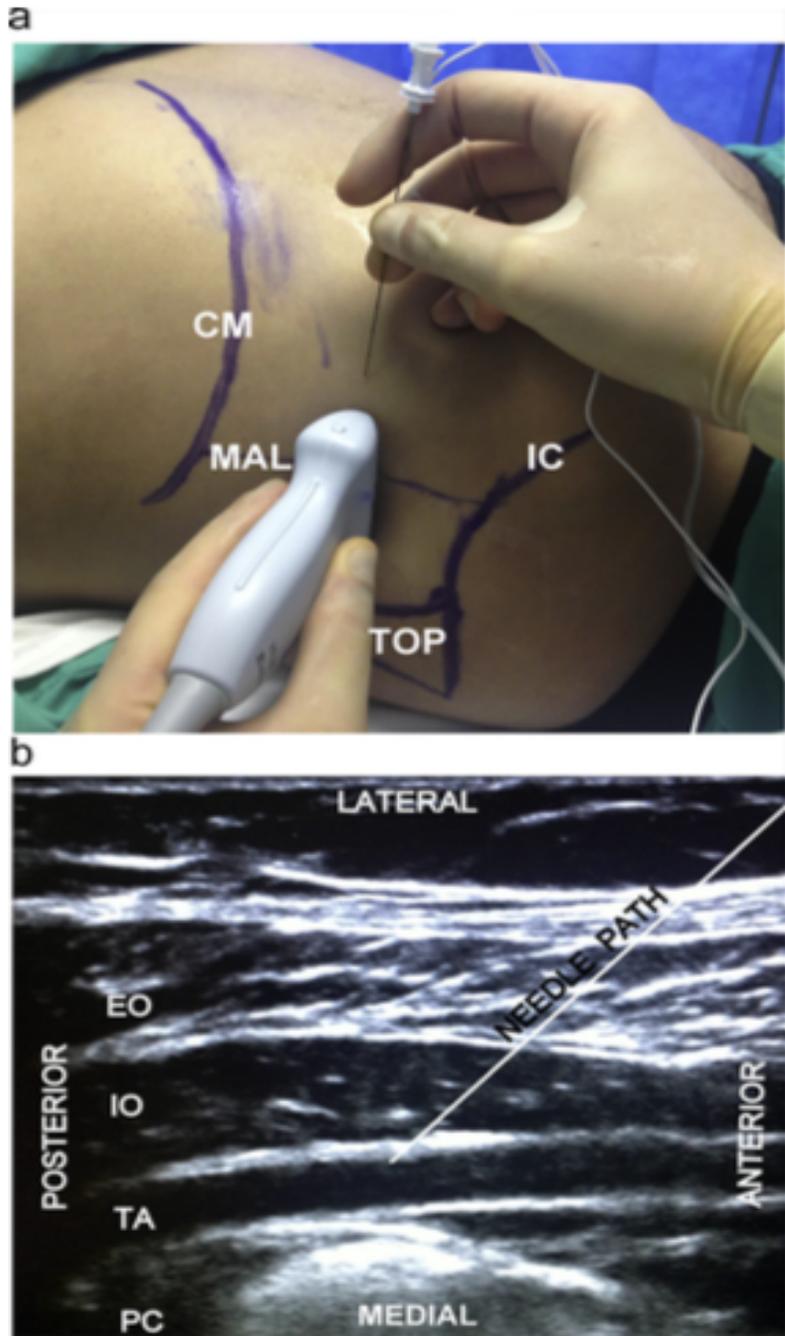


Figura 19. Abordaje lateral del bloqueo TAP.

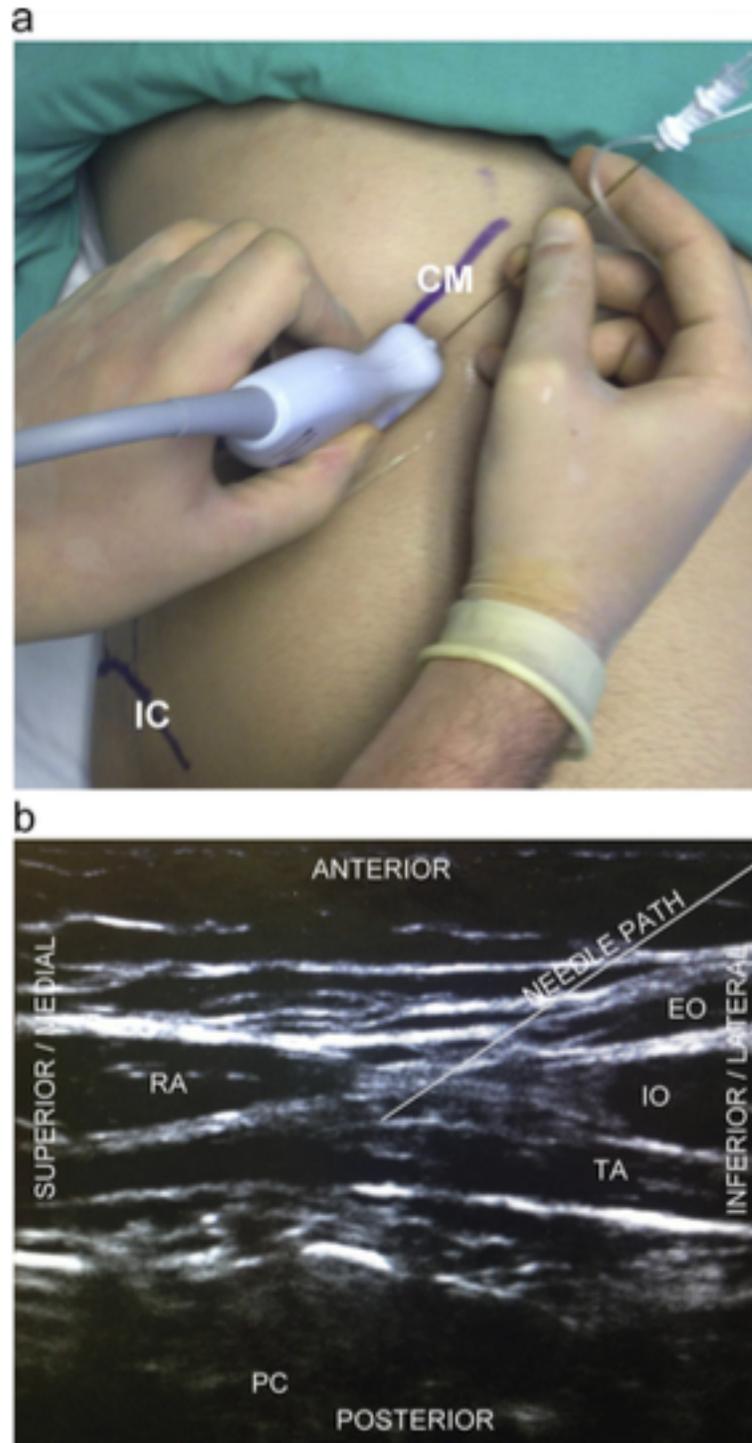


Figura 20. Abordaje subcostal del bloqueo TAP.

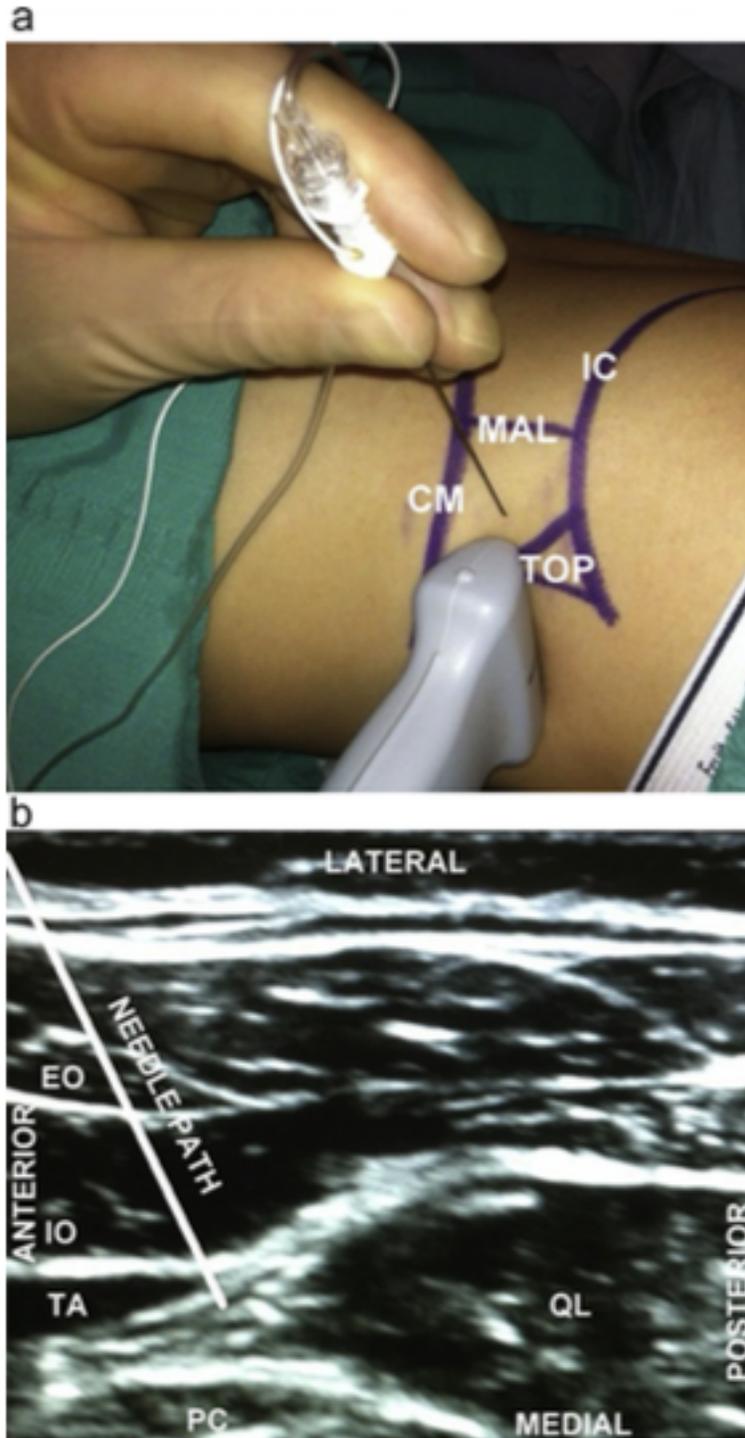


Figura 21. Abordaje posterior del bloqueo TAP.



Figura 22. Imagen ecográfica posterior al bloqueo TAP.

FECHA			
NOMBRE DEL PACIENTE			
DIAGNOSTICO			
PROCEDIMIENTO QUIRURGICO			
MEDICAMENTOS UTILIZADOS			
TECNICA GUIADA POR USG	SI	NO	¿Cuál?

|

A LAS 2 HORAS



MEDICAMENTO DE RESCATE	SI	NO	NAUSEA	SI	NO
¿CUAL?					
VIA DE ADMINISTRACION	VO	IV	VOMITO	SI	NO

A LAS 4 HORAS



MEDICAMENTO DE RESCATE	SI	NO	NAUSEA	SI	NO
¿CUAL?					
VIA DE ADMINISTRACION	VO	IV	VOMITO	SI	NO

A LAS 6 HORAS



MEDICAMENTO DE RESCATE	SI	NO	NAUSEA	SI	NO
¿CUAL?					
VIA DE ADMINISTRACION	VO	IV	VOMITO	SI	NO

A LAS 8 HORAS



MEDICAMENTO DE RESCATE	SI	NO	NAUSEA	SI	NO
¿CUAL?					
VIA DE ADMINISTRACION	VO	IV	VOMITO	SI	NO

Figura 23. Instrumento de medición.

GRUPO CONTROL											
NOMBRE	EXP	EDAD	GENERO	M	F	PESO	TALLA	IMC	TIC(SEG)	TIF	TIT
MARIA GUADALUPE ELIAS HERNANDEZ	128921	35	F	0	1	62	1.63	23.335	0	7	MIN
FERRUZCA GUERRERO JOSUE	156753	25	M	1	0	61	1.65	22.406	64	15	SEG
ARAUJO JIMENEZ AGUSTIN	1511560	41	M	1	0	84	1.69	29.411	105	28	SEG
GONZALEZ JUAN HILARIO	1451471	39	M	1	0	70	1.72	23.661	45	20	SEG
HERMINIA RODRIGUEZ MALDONADO	146378	58	F	0	1	59	1.5	26.222	0	14	SEG
JESUS VELAZQUEZ GARCIA	125274	24	M	1	0	51	1.76	16.464	135	20	SEG
RAMIREZ CALDERON MARTIN	159106	27	M	1	0	74	1.64	27.513	60	19	SEG
GILBERTO BOTELLO AGUILON	142315	46	M	1	0	82	1.69	28.71	0	12	SEG
HINOJOSA SAN JUAN SERVANDO	1011417	63	M	1	0	78	1.63	29.358	0	6	SEG
DOLORES CAMACHO MARTINEZ	97552	55	F	0	1	71	1.5	31.556	0	8	SEG
LIDIA CARRILLO FLORES	13285	44	F	0	1	63	1.55	26.223	87	45	SEG
GUÑO BARRON ELIA	136093	30	F	0	1	37	1.49	16.666	70	40	SEG
ESTRADO GODOY LUIS JAVIER	159197	22	M	1	0	58	1.68	20.55	70	25	SEG
RESENDIZ ALVARADO ANTONIO DE JESUS	1212194	23	M	1	0	65	1.78	20.515	80	20	SEG
ANTONIO ZUÑIGA VALENTE	154376	34	M	1	0	61	1.69	21.358	75	10	SEG
JOSE CRISTIAN ALEXIS ALVAREZ FAJARDO	16619	20	M	1	0	56	1.58	22.432	55	10	SEG
PEREZ OLVERA FERNANDO	164722	22	M	1	0	56	1.7	19.377	58	10	SEG
NIEVES CRUZ JOSE ROBERTO	138470	34	M	1	0	73	1.55	30.385	0	8	HRS
MARTINEZ MATEJUALA LOURDES	142331	29	F	0	1	33	1.5	14.667	75	15	SEG
HERNANDEZ VEGA MARTIN	153635	56	M	1	0	64.5	1.65	23.691	0	4	HRS
MARICRUZ ARRIBA RODRIGUEZ	1602262	23	F	0	1	56	1.55	23.309	60	15	SEG
CAMPILLO MARTINEZ JUAN MANUEL	1212342	22	M	1	0	100	1.76	32.283	0	8	HRS
ERIKA GARCIA ALVARADO	164135	33	F	0	1	60	1.6	23.438	0	8	HRS
JOSE JUAN ARAUJO JIMENEZ	154976	44	M	1	0	82	1.7	28.374	85	40	SEG
ESQUIVEL ESTRADA GERARDO	169179	59	M	1	0	62.3	1.64	23.163	60	50	SEG
CLEMENTE HERNANDEZ SANCHEZ	183580	29	M	1	0	72.5	1.7	25.087	0	3	HRS
JONATHAN TREJO SANCHEZ	132479	33	M	1	0	75	1.73	25.059	0	8	HRS
JOSE RAUL CORTEZ AYON	101618	64	M	1	0	65	1.66	23.588	60	20	SEG
MARTINEZ GALVAN ROBERTO	296917	33	M	1	0	83	1.73	27.732	72	20	SEG
JOSE GUADALUPE RESENDIZ RODRIGUEZ	682222	29	M	1	0	47	1.55	19.563	0	3	HRS
		36.5				22.8	1.65	24.913	0		
ELIMINACION											
GUSTAVO HERNANDEZ MARTINEZ	1510982	44	M	1	0			#DIV/0!			
MA PAULINA DIAZ BARCENAS	1410476	79	F	0	1	56	1.51	24.56	0	8	HRS

GRUPO TAP											
NOMBRE	EXP	EDAD	GENERO	M	F	PESO	TALLA	IMC	TIC(SEG)	TIF	TIT
OSORNI PANINI FELIPE ERNESTO	153203	26	M	1	0	49.8	1.7	17.2	60	20	SEG
VELARDE MARTINEZ MARIO ALBERTO	166202	28	M	1	0	72.5	1.76	23.4	70	25	MIN
GALVAN CAPETILLO HECTOR	167168	21	M	1	0	61	1.66	22.1	10	50	SEG
JUAN LUIS PATIÑO GUERRERO	172817	26	M	1	0	55	1.62	21.1	210	20	MIN
LUIS FRANCISCO FLORES RODRIGUEZ	157741	23	M	1	0	23	1.47	10.6	85	10	MIN
LUZ MARIA KARINA GUEVARA GUEVARA	123453	38	F	0	1	56	1.47	25.9	4 HORAS	16.3	M
JUANA MATA GARCIA	1511231	43	F	0	1	43	1.5	19.1	74	30	MIN
JUANA SIXTOS ANASTASIO	127905.00	28	F	0	1	48	1.4	24.5	0	6	HORAS
PAOLA LICEA ROBLES	1612973	23	F	0	1	46	1.5	20.4	70	10	MIN
ANTONIO RESENDIZ MENTADO	16-11012	26	M	1	0	54	1.71	18.5	75	24	MIN
GARCIA MENDOZA ROSARIO	16-3566	29	F	0	1	53.5	1.53	22.9	60	20	MIN
JOSE GONZALO RAMIREZ MALDONADO	120504	25	M	1	0	64	1.78	20.2	0	5	MIN
JULIO CESAR RAMIREZ GUERRERO	166458	27	M	1	0	75	1.72	25.4	0	7	HRS
GERARDO ROJAS NIETO	16-02471	21	M	1	0	70	1.7	24.2	0	5	HRS
DANIEL GONZALEZ PALLARES	16-13664	28	M	1	0	67	1.8	20.7	60	15	MIN
MANDUIANO MENDOZA K. LIZETH	171484	21	F	0	1	49	1.5	21.8	80	15	SEG
ROSA ISELA CARRILLO LOPEZ	146495	33	F	0	1	64	1.57	26	90	75	MIN
GISELA HERNANDEZ DE SANTIAGO	1613681	39	F	0	1	50	1.54	21.1	90	25	MIN
SIERRA ESTURIANO LEONARDO	167172	61	M	1	0	68	1.54	28.7	70	20	MIN
SOLIS PERUSQUIA JULIO CESAR	132962	68	M	1	0	68	1.77	21.7	0	5	HRS
AGUILAR SILVERIO IGNACIO	172967	26	M	1	0	71	1.72	24	70	25	MIN
RAMIREZ AGUILERA JUAN DANIEL	17798	23	M	1	0	56	1.54	23.6	75	30	MIN
GALLEGOS RODRIGUEZ JORGE LUIS	1610975	27	M	1	0	69	1.7	23.9	75	30	MIN
MUÑOZ PEREZ ROSA MARIA	139770	56	F	0	1	59	1.54	24.9	52	20	MIN
RANGEL ROBLES ALMA ANDREA	177972	33	F	0	1	63.2	1.6	24.7	95	10	MIN
JESUS MANUEL NAVARRETE SIXTOS	148340	28	M	1	0	67	1.7	23.2	0	4	HRS
PEDRO RAMIREZ MANRIQUEZ	107256	35	M	1	0	65	1.65	23.9	0		
MORALES SUBIAS FATIMA	159371	23	F	0	1	62	1.6	24.2	0	3	HRS
LOURDES BAUTISTA MUÑOZ	42	F	0	1	55	1.5	24.4				
MENDIETA FRANCO MARIA DEL CARMÉ	1502594	26	F	0	1	45	1.56	18.5	120	25	MIN

Figura 24. Base de datos.

## 6. GLOSARIO

- TAP Transversus Abdominal Plane
- IASP International Association for the Study of Pain
- IRCT Insuficiencia Renal Crónica Terminal
- CMN Centro Médico Nacional
- CENATRA Centro Nacional de Trasplantes
- AINES Antiinflamatorio No Esteroideo
- ESRA European Society of Regional Anesthesia
- ASA American Society of Anesthesiologists
- HGQ Hospital General de Querétaro
- NOM Norma Oficial Mexicana

## 7. REFERENCIAS

1. Abdallah FW, Chan VW, Brull R. Transversus abdominis plane block: A systematic review. *Reg Anesth Pain Med.* 2012;37(2):193–209. Chen J. History of pain theories. *Neurosci Bull.* 2011;27(5):343–50.
2. Baeriswyl M, Kirkham KR, Kern C, Albrecht E. The analgesic efficacy of ultrasound-guided transversus abdominis plane block in adult patients: A meta-analysis. *Anesth Analg.* 2015;121(6):1640–54.
3. Beena Kandarp Parikh, V Waghmare, Veena R Shah, P Modi, S Rizvi, S Khemchandani, B Butala GP. The analgesic efficacy of continuous transversus abdominis plan block in renal transplant recipients. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2015;31(4):531–4.
4. Centro Nacional de Trasplantes | Gobierno | gob.mx [Internet]. [cited 2018 Oct 26]. Available from: <https://www.gob.mx/cenatra>
5. Chen J. History of pain theories. *Neurosci Bull.* 2011;27(5):343–50.
6. Covarrubias-Gómez A. Manejo del dolor postoperatorio en el enfermo con trasplante renal. *Rev Mex Anesthesiol.* 2009;32(SUPPL. 1).
7. D. Jayakumar, C. Janarthanan, A. Aziz AA-N. Transversus abdominis plane block. *Trends Anaesth Crit Care* [Internet]. 2011;105(3):883. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tacc.2011.01.014>,
8. Freir NM, Murphy C, Mugawar M, Linnane A, Cunningham AJ. Transversus abdominis plane block for analgesia in renal transplantation: A randomized controlled trial. *Anesth Analg.* 2012;115(4):953–7.
9. Guevara López U, Moyao García D. Desarrollo de los parámetros de práctica para el Manejo del Dolor Agudo [Internet]. Vol. 27, *Revista Mexicana de Anestesiología.* 2004 [cited 2018 Oct 26]. p. 277–88. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2004/cma044e.pdf>
10. IASP Terminology - IASP [Internet]. [cited 2018 Oct 26]. Available from: <http://www.iasp-pain.org/Education/Content.aspx?ItemNumber=1698#Pain>
11. Jankovic ZB. Continuous Transversus Abdominis Plane Block for Renal Transplant Recipients. *Anesth Analg.* 2009;109(5):1709–10.

12. Johns N, O'Neill S, Ventham NT, Barron F, Brady RR, Daniel T. Clinical effectiveness of transversus abdominis plane (TAP) block in abdominal surgery: A systematic review and meta-analysis. *Color Dis.* 2012;14(10):635–42.
13. K. Mukhtar IK. Transversus abdominis plane block for renal transplant recipients. *Br J Anaesth.* 2010;104(5):661–3.
14. Liu SS, Wu CL. Effect of postoperative analgesia on major postoperative complications: A systematic update of the evidence. *Anesth Analg.* 2007;104(3):689–702.
15. Ma N, Duncan JK, Scarfe AJ, Schuhmann S, Cameron AL. Clinical safety and effectiveness of transversus abdominis plane (TAP) block in post-operative analgesia: a systematic review and meta-analysis. *J Anesth.* 2017;31(3):432–52.
16. Martinez BS, Gasanova I, Adesanya AO. Anesthesia for kidney transplantation- A review. *J Anesth Clin Res.* 2013;4(1):1–6.
17. Meissner W, Coluzzi F, Fletcher D, Huygen F, Morlion B, Neugebauer E, et al. Improving the management of post-operative acute pain: priorities for change. *Curr Med Res Opin [Internet].* 2015 Nov 2 [cited 2018 Oct 26];31(11):2131–43. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26359332>
18. Olson K. History of pain: A Brief Overview of the 19th and 20th Centuries [Internet]. *Practical Pain Management (PPM).* 2015 [cited 2018 Oct 26]. Available from: <https://www.practicalpainmanagement.com/pain/history-pain-brief-overview-17th-18th-centuries?page=0,1>
19. Radnovich R, Chapman CR, Gudín JA, Panchal SJ, Webster LR, Pergolizzi J V. Acute pain: Effective management requires comprehensive assessment. *Postgrad Med [Internet].* 2014 Jul 13 [cited 2018 Oct 26];126(4):59–72. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3810/pgm.2014.07.2784>
20. Ramos Alaniz A, Guajardo Rosas J, Chejne Gómez DF, Mecanismos para

- prevenir dolor agudo a crónico, 2018;41:44-7.
21. Schmid S, Jungwirth B. Anaesthesia for renal transplant surgery: An update. *Eur J Anaesthesiol.* 2012;29(12):552–8.
  22. Soltani Mohammadi S, Dabir A, Shoeibi G. Efficacy of Transversus Abdominis Plane Block for Acute Postoperative Pain Relief in Kidney Recipients: A Double-Blinded Clinical Trial. *Pain Med (United States).* 2014;15(3):460–4.
  23. Tafoya-Olivos RO, Dosta-Herrera JJ, Morales-Soto BL. Eficacia de la analgesia postoperatoria en receptores de trasplante renal. *Rev Mex Anesthesiol.* 2017;40(1):21–8.
  24. Urman RD. Evolution of the transversus abdominis plane block and its role in postoperative analgesia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* [Internet]. 2014;28(2):117–26. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bpa.2014.04.001>
  25. Vadivelu N, Mitra S, Narayan D. Recent advances in postoperative pain management. *Yale J Biol Med* [Internet]. 2010 Mar [cited 2018 Oct 26];83(1):11–25. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20351978>
  26. Valdez R. Trasplante renal. *Medigraphic.* 2008;3(7):97–103.
  27. Yu N, Long X, Lujan-Hernandez JR, Succar J, Xin X, Wang X. Transversus abdominis-plane block versus local anesthetic wound infiltration in lower abdominal surgery: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Anesthesiol.* 2014;14(1):1–9.
  28. Zarazúa-Juárez M, Villegas-Anzo F, Castellanos-Olivares A. Manejo anestésico en trasplante renal. *Rev Mex Anesthesiol.* 2013;36(SUPPL.1):302.