



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE MEDICINA

THE AMERICAN BRITISH COWDRY MEDICAL CENTER I.A.P

**EFICACIA DEL BLOQUEO DEL PLANO TRANSVERSO
ABDOMINAL (BLOQUEO TAP) EN EL CONTROL DEL DOLOR
POSTOPERATORIO EN PACIENTES RECEPTORES DE
TRASPLANTE RENAL "**

TESIS DE POSGRADO

QUE PARA OPTAR EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN

ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA :

DRA. GRETA CRUZ CASTANEDO

Profesor titular del Curso:

DR. MARCO ANTONIO CHÁVEZ RAMÍREZ

Profesor Adjunto del Curso:

DR. HORACIO OLIVARES MENDOZA

Asesor de Tesis:

DR. ROBERTO GUZMAN NUQUES



MÉXICO DF. NOVIEMBRE 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**EFICACIA DEL BLOQUEO DEL PLANO TRANSVERSO ABDOMINAL (BLOQUEO TAP) EN
EL CONTROL DEL DOLOR POSTOPERATORIO EN PACIENTES RECEPTORES DE
TRASPLANTE RENAL ”**

Jefe de enseñanza:

DR. JOSÉ HALABE CHEREM

Profesor titular del Curso:

DR. MARCO ANTONIO CHÁVEZ RAMÍREZ

Profesor Adjunto del Curso:

DR. HORACIO OLIVARES MENDOZA

Asesor de Tesis:

DR. ROBERTO GUZMAN NUQUES

Autor:

DRA. GRETA CRUZ CASTANEDO



Agradecimientos

Agradezco a Dios por permitirme concluir esta etapa de mi vida, y alcanzar un logro mas dentro de mi carrera profesional

A mis Padres Ramón y Otilia por ser siempre un apoyo incondicional

A mi Esposo Ulises por su amor, comprensión, paciencia, complicidad, apoyo, te amo

A mis Hermanos Omar, Enrique, Eduardo y Mónica por ser el mejor de los ejemplos

A mis Sobrinas Michelle, Galilea y Grecia por ser un impulso a seguir adelante

A mi Asesor de tesis Dr. Guzmán Nuques quien me guio de la mano durante todo este proyecto, por su tiempo y dedicación

A enfermera Anita y Dra. Carolina Martínez por su apoyo

A mis pacientes por acceder a ser parte de este trabajo

A mis compañeros residentes quienes fueron aliados en este camino

A mis profesores anesthesiologos del staff del CM ABC por permitirme aprender y realizar mi practica profesional a su lado

A Piccolino

A todos muchas gracias ;

Y dedicada con todo mi amor a mi hijo y mi esposo....

CONTENIDO

Introducción.....	5
Marco Teórico.....	6
Pregunta de Investigación.....	8
Planteamiento del Problema.....	27
Hipótesis.....	29
Objetivos.....	29
Justificación.....	30
Metodología.....	31
Análisis y Resultados.....	34
Discusión.....	39
Conclusión.....	43

Eficacia del bloqueo del plano transversal abdominal (Bloqueo TAP) en el control del dolor postoperatorio en pacientes receptores de trasplante renal

INTRODUCCION

La analgesia postoperatoria ha sido siempre uno de los retos más grandes para el anestesiólogo. En la última década se ha dado gran relevancia a la analgesia multimodal, que no es otra cosa que la asociación de diversas drogas que actúan en vías o receptores diferentes y que al ser administradas intentamos modular y reducir la intensidad del estímulo doloroso. Recientemente la anestesia regional ha tenido un gran desarrollo debido a su asociación con la ecografía permitiendo la visualización de nervios, estructuras adyacentes, la aguja y la distribución del anestésico local lo cual ha conseguido reducir la incidencia de complicaciones. Además ha demostrado gran utilidad durante los procedimientos quirúrgicos modulando la respuesta inflamatoria, reduciendo los consumos anestésicos y proporcionando analgesia postoperatoria. Por lo que sería lógico pensar que la combinación de drogas analgésicas intravenosas en conjunto con la anestesia regional nos permitiría obtener beneficios en el control del dolor.

El programa de trasplante renal en el Centro Médico ABC, ha tenido un importante desarrollo en los últimos años. Como bien es sabido, éste tipo de pacientes son muy complejos ya que presentan múltiples disfunciones orgánicas además de importantes alteraciones tanto farmacocinéticas como farmacodinámicas convirtiéndolos en un grupo de muy alto riesgo tanto en su morbilidad como en la mortalidad, siendo la parte cardiopulmonar su principal complicación y que se puede observar durante el procedimiento quirúrgico pero principalmente en el periodo postoperatorio. Por lo que el manejo anestésico de estos pacientes representa un verdadero reto para cualquier anestesiólogo sin embargo hay que considerar que la presencia de dolor especialmente postoperatorio, condiciona una serie de eventos secundarios a la liberación de catecolaminas y moduladores inflamatorios que exponen a un paciente a complicaciones cardiovasculares serias además de respiratorias, urinarias, hematológicas, inmunológicas y

endócrinas, más aún en el contexto de este grupo de pacientes. Por lo dicho anteriormente es comprensible planificar una apropiada analgesia postoperatoria que incluya asociaciones de medicamentos y porque no, en conjunto con la anestesia regional. La base de la analgesia postquirúrgica de los pacientes receptores sometidos a trasplante renal durante años ha girado alrededor del uso de los opioides endovenosos sin embargo no cabe duda acerca del gran crecimiento que ha tenido la anestesia regional asociado a la ultrasonografía; es por esto que en este estudio decidimos valorar la eficacia del bloqueo del plano transversal abdominal (TAP) guiado por ultrasonido para el manejo del dolor postoperatorio en pacientes programados para la recepción de trasplante renal.

RESUMEN DEL PROTOCOLO

Al momento de planificar un procedimiento anestésico para una cirugía abdominal de cualquier tipo en la que consideramos a la anestesia regional como técnica principal o asociada a la anestesia general, definitivamente pensamos en el bloqueo peridural o espinal. Inclusive para algunos especialistas representa el gold estándar debido a los beneficios que nos ofrece en lo que respecta a la reducción del consumo anestésico, a la modulación inflamatoria y a la importante calidad analgésica más aun cuando sabemos que en esta cirugía tenemos un intenso componente de dolor postoperatorio derivado de la incisión quirúrgica de la pared abdominal. Sin embargo el problema resulta cuando por implicaciones del propio paciente no podemos realizar este tipo de bloqueos. La anestesia peridural ha sido utilizada como técnica principal en los pacientes receptores durante los trasplantes renales pero se ha descrito que incluso en un 40% de estos procedimientos terminan convirtiéndose en procedimientos anestésicos generales. Otro aspecto a considerar son las alteraciones hematológicas que tienen estos pacientes especialmente en la función plaquetaria lo cual los expondría a un relativo riesgo en desarrollar un hematoma peridural o espinal. Gracias a los últimos avances en la anestesia regional apoyada con ultrasonografía, la realización de bloqueos periféricos ha venido creciendo en popularidad durante las últimas dos décadas y cada vez con mejores resultados y menos riesgos. El bloqueo del plano transversal abdominal (TAP) guiado con ultrasonido es

una técnica relativamente nueva que envuelve los nervios de la pared abdominal. En los estudios iniciales de esta técnica se describe el bloqueo de estos nervios en el plano neuroaxial entre el músculo transversal abdominal y el músculo oblicuo interno por medio de referencia anatómica del triángulo de Petit. En estudios publicados recientemente en pacientes sometidos a cirugía mayor abdominal así como ginecológica, han demostrado resultados prometedores con esta técnica como parte de la analgesia postoperatoria multimodal. El objetivo de la anestesia regional parecería ser muy concreto es decir , la administración del anestésico local en el sitio correcto y la dosis correcta, por esto cabe mencionar algunas de las importantes ventajas que nos brinda el ultrasonido en la anestesia regional y que han permitido ampliar y retomar la practica de bloqueos de la pared abdominal es así que éste sistema nos permite la visualización directa de las estructuras neurales, estructuras adyacentes, estructuras vasculares, la visualización de la aguja , la distribución apropiada del medicamento, la detección de variantes anatómicas, la reducción en el volumen de anestésico local, la mejoría en la calidad del bloqueo y por ende la mayor satisfacción del paciente.

En este estudio se incluyeron pacientes programados para trasplante renal mayores de 18 años que quisieran participar en el estudio y se les explico el procedimiento, los beneficios y riesgos , así como , se les pidió consentimiento informado. Todos los pacientes fueron tratados bajo anestesia general balanceada, realizamos un bloqueo del plano transversal abdominal en los pacientes receptores de trasplante renal del grupo de casos al final de la cirugía antes de la emersión anestésica, a todos los pacientes se les indicó Paracetamol 1 gr. IV cada 8 hr PRN y Tramadol 1 gr IV cada 8 hr PRN. Se evaluó analgesia, nausea, vomito, postoperatoria, así como el uso de analgésicos en las siguientes 24 horas.

MARCO TEORICO

Antecedentes históricos

El alcaloide activo de *Erythroxylum coca*, la planta sagrada de los Incas, fue aislado por Nieman en 1860 y denominado cocaína. Carl Koller, basado en la información del uso de cocaína por Schroff, Demarle, Fauvel y Anrep quienes habían usado la nueva droga para anestesiar la lengua, laringe y la uretra, obtuvo cristales de cocaína, Sigmund Freud y envió sus resultados con el uso de cocaína tópica para insensibilizar la córnea al congreso de oftalmología en Alemania en 1884. Un año después Halsted informó sus resultados con cocaína en bloqueos nerviosos periféricos para cirugía menor, ese mismo año Corning la inyectó en el espacio extradural y Augusto Bier en 1898 la utilizó por vía subaracnoidea.

Poco después de la introducción de elixires y tónicos con cocaína en la práctica clínica se reconocieron sus deletéreos efectos físicos y sociales fue entonces cuando se inicio a búsqueda de anestésicos locales (AL) menos tóxicos, búsqueda que ha sido motivo de investigación permanente en este campo. En 1890 se sintetizó la benzocaína y a esta le siguieron varios descubrimientos hasta que en 1943 Löfgren descubrió la lidocaína que se introdujo en clínica en 1947. Se realiza la síntesis de la familia de la mepivacaína en 1956 y su uso clínico en la década de los 60s revolucionó la anestesia regional. En 1963 apareció la bupivacaína y en 1971 la etidocaína. La ropivacaina se introduce en el año de 1996, anestésico local estructuralmente similar a mepivacaína y bupivacaína, el margen de seguridad es muy similar entre estos fármacos, pero la ropivacaina parece responder mas rapidamente a medidas convencionales de rusitación. (1)

El desarrollo de clínicas multidisciplinarias de dolor en los años 50's fue una contribución anestesiológica del Dr. John Bonica, con el fin de mejorar el dolor crónico de los pacientes.

En 1965 se produjo una de las más grandes innovaciones en la fisiología del dolor, con los descubrimientos de Melzack y Wall, quienes introdujeron la teoría del control de entrada, se reconoció el sistema nervioso como modulador de la información sensorial tanto en las sinapsis primarias como en el cerebro, describieron las vías nerviosas del dolor y establecieron la existencia del sistema nervioso central y periférico. Desarrollaron un modelo del dolor en el cual el daño tisular activa el componente afectivo-motivador y sensorial-discriminador. De esta manera, la naturaleza y severidad del dolor son una consecuencia de los mecanismos tanto afectivos y cognoscitivos como sensorial, derivados del daño tisular. (2)

Desde el 1o de enero de 2001, el Congreso de Estados Unidos de América, declaró a esta década como la “Década del Dolor y la Analgesia”. Los distintos objetivos que allí se plantearon de acuerdo a esta iniciativa fueron:

1. Identificar, promover, publicar la importancia de la problemática del dolor.
2. Acrecentar el crecimiento de esta problemática en profesionales de salud.
3. Defender las necesidades de aquellos que padecen dolor.

El lema fue: “Controlling Pain Through the Life Continuum”. La American Pain Society propuso que el tratamiento para el dolor se encarara como el mayor problema de salud de cada país, y combatirlo mediante la educación tanto a profesionales como del ciudadano. El paciente tiene derecho a no tener dolor. (3)

Estructura la pared anterior abdominal

La pared abdominal y los órganos abdominales pueden estar expuestos en múltiples procedimientos como durante cirugía general, obstétrica, vascular y urológica. La extensión de la pared abdominal involucrada en la cirugía, así como el peritoneo y los órganos determinan la severidad del dolor postquirúrgico somático y visceral. Por esta razón las cirugías que involucran la pared abdominal , la

región inguinal y el cordón espermático son considerados procedimientos de superficie, estos causan prevalentemente dolor somático mientras que los procedimientos realizados durante una laparotomía que involucran órganos causan un dolor somático y visceral. La Anestesia regional de la pared anterior abdominal ayuda a eliminar el componente somático.

La pared abdominal anterior esta formada por piel y una capa musculo-aponeurótica en la cual todos los músculos están cubiertos por una fascia posterior y una anterior.

En la parte anterior de la pared abdominal, el musculo recto abdominal se encuentra a los dos lados de la línea media vertical también llamada línea alba. A cada lado de este musculo, el plano musculo-aponeurótico esta compuesto de la superficie anterior a posterior por tres músculos: musculo oblicuo externo, musculo oblicuo interno y musculo transverso abdominal.

La disposición de los músculos de la pared abdominal se encuentran en orden de mayor a menor; los músculos recto anterior, oblicuo interno, oblicuo externo y el transverso abdominal. (1) Figura 1, 2

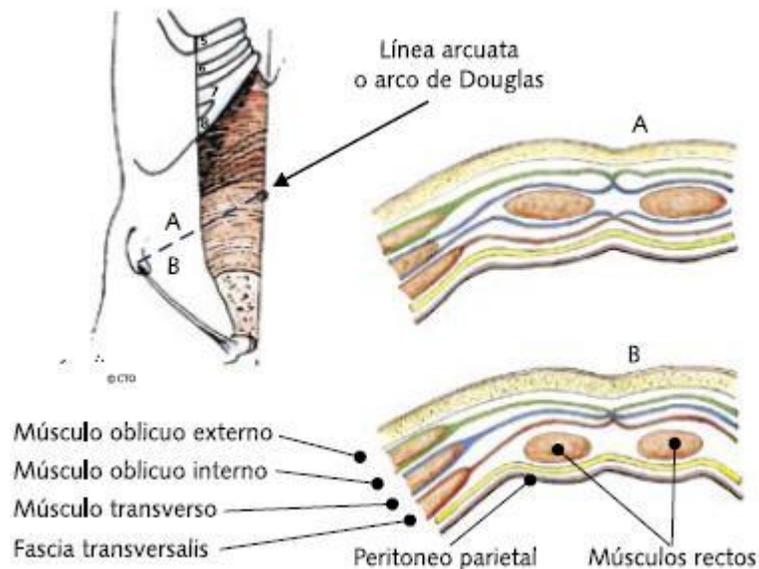


figura 1. Músculos de pared abdominal

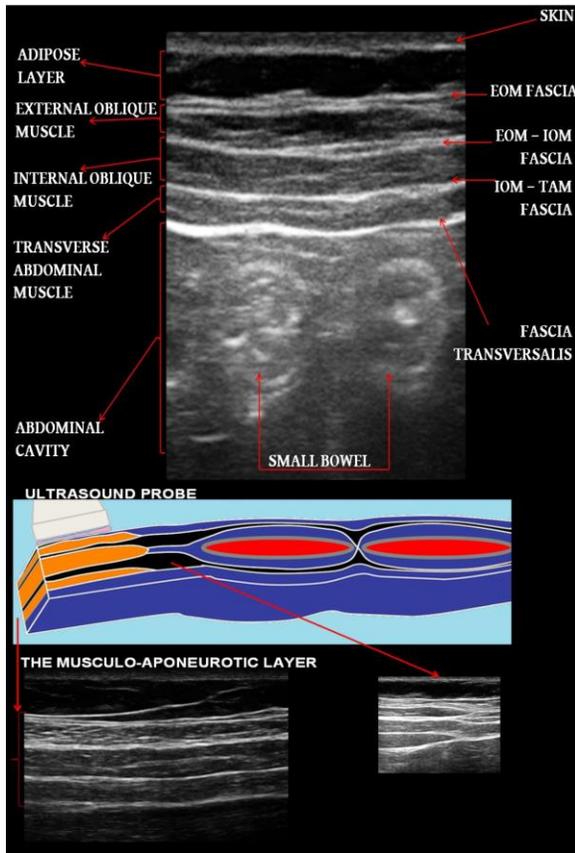


figura 2. Visualización de la pared abdominal por ultrasonido

Vascularidad de la pared anterior abdominal

Es sumamente importante el conocer la vasculatura de la pared anterior abdominal para la realización segura de los bloqueos en esta área. Las ramas arteriales mayores que aportan sangre a los dos lados de la pared abdominal que son la arteria y vena epigástrica inferior profunda se originan de los vasos iliacos externos. La segunda rama de la arteria iliaca externa que es la arteria iliaca circunfleja profunda corre paralela a el ligamento inguinal entre el musculo transverso abdominal y el musculo oblicuo interno. La arteria epigástrica superior (rama terminal de la arteria torácica interna) y la vena entran a la vaina del recto superiormente y se anastomosan con los vasos epigástricos inferiores. (5) Figura 3

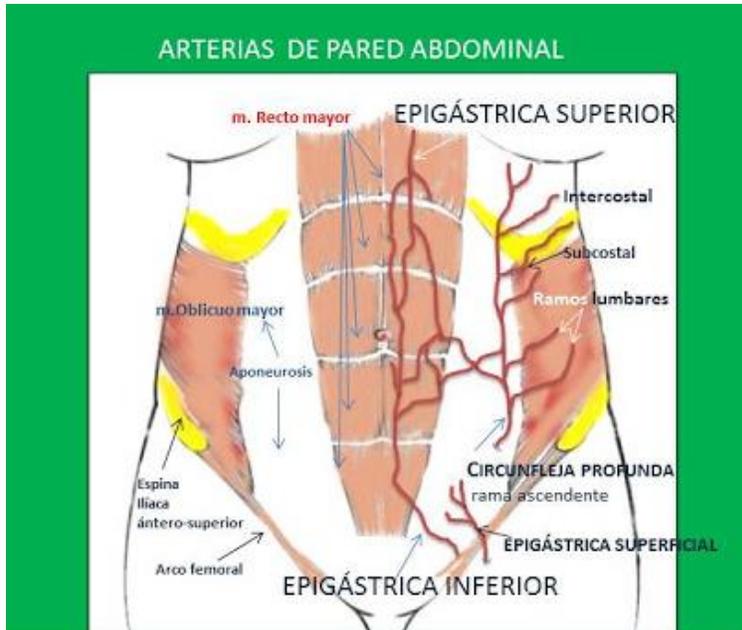


Figura 3. Vasos sanguíneos de la pared anterior abdominal

Inervación de la pared anterior abdominal

La pared anterior abdominal esta inervada por las raíces anteriores de los nervios espinales T6-L1. Los nervios intercostales, los nervios subcostales y los primeros nervios lumbares que emergen desde T6 a L1 corren junto con los vasos sanguíneos en un plano neurovascular llamado plano transversal abdominal, este es un espacio virtual anatómico entre el músculo oblicuo interno y el músculo transversal abdominal. El plano transversal abdominal esta delimitado en su parte superior por el margen costal, en su plano inferior por la cresta iliaca, medialmente por el borde lateral del músculo recto anterior, posteriormente por la fascia lumbosacra, superficialmente por el músculo oblicuo interno y profundamente por el músculo transversal abdominal. Cada segmento contribuye por lo menos con dos nervios que se dividen en varias ramas a nivel de la línea anterior axilar, cada nervio provee ramas musculares inervando los músculos oblicuo interno, oblicuo externo, recto anterior. Es extensa la comunicación que existe en este plano entre ramas nerviosas. Los nervios intercostales y subcostales se comunican libremente en el plano transversal. Los nervios de T9 a L1 corresponden al plexo longitudinal, llamado plexo del músculo transversal abdominal, este descansa a lo largo y lateral a la rama de la arteria iliaca circunfleja profunda.

Los nervios de T6 a L1 forman un plexo dentro del músculo recto, llamado plano del recto. Este plexo corre cráneo-caudal y lateral a la rama de la arteria profunda epigástrica inferior. (6) Figura 4

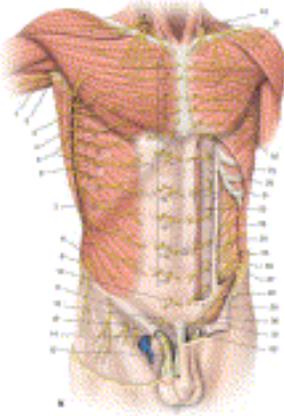


figura 4. Anatomía de los nervios de la pared abdominal. 1. Nervio cutáneo braquial medial; 2. nervio intercostobraquial (T1, T2); 3. nervio torácico largo; 4. músculo dorsal ancho; 5. músculo serrato anterior; 6. ramos cutáneos laterales del nervio intercostal (T2-T11); 7. ramos cutáneos anteriores del nervio intercostal (T1-T11); 8. ramo cutáneo lateral del nervio subcostal (T12); 9. ramo cutáneo lateral del nervio iliohipogástrico (L1); 10. ramo cutáneo anterior del nervio subcostal (T12); 11. nervio cutáneo femoral lateral; 12. ramo cutáneo anterior del nervio iliohipogástrico (L1); 13. ramos femorales del nervio genitofemoral (L1, L2); 14. ramo escrotal anterior del nervio ilioinguinal (L1); 15. ramo genital del nervio genitofemoral (L1, L2); 16. nervios supraclaviculares medial, intermedio y lateral; 17. músculo pectoral mayor; 18. músculo serrato anterior; 19. músculo oblicuo externo (cortado); 20. lámina posterior de la vaina del músculo recto del abdomen; 21. lámina anterior de la vaina del recto (cortada); 22. músculo recto del abdomen; 23. músculo transverso del abdomen; 24. músculo oblicuo interno y su aponeurosis (cortado); 25. ramos cutáneos anterior y lateral del nervio subcostal (T12); 26. ramo anterior del nervio iliohipogástrico (L1); 27. nervio ilioinguinal (L1); 28. aponeurosis del oblicuo externo (cortada); 29. ramo cutáneo anterior del nervio iliohipogástrico (L1); 30. nervio ilioinguinal (L1); 31. músculo cremáster del cordón espermático; 32. fascia espermática externa del cordón espermático.

Nervios iliohipogástrico e ilioinguinal

El plexo lumbar, esta formado por ramas ventrales de los nervios espinales L1-L4 que se proyectan caudal y lateralmente por el foramen intervertebral. Estas ramas inervan la parte inferior de la pared abdominal, la zona inguinal, por medio de los nervios iliohipogástrico, ilioinguinal y genitofemoral. Existe una comunicación con entre T12 llamado nervios subcostal y L1 la cual se encuentra en un 50-60% de los casos. Mas raramente se puede encontrar una comunicación entre T11-L1.

Los nervios iliohipogástrico e ilioinguinal pasan oblicuamente por detrás del músculo psoas mayor a nivel de L2-L3. El nervio iliohipogástrico es el primero del plexo lumbar y el nervio ilioinguinal puede ser encontrado como uno solo o dividido en dos en el espacio retroperitoneal. Estos nervios cruzan oblicuamente y paralelos al nervio intercostal y debajo de polo inferior del riñón en dirección a la cresta iliaca. (5) (8)

Por encima de la cresta iliaca, los nervios ilioinguinal e iliohipogástrico cruzan la superficie posterior del músculo transverso anterior y corren entre este músculo y el músculo oblicuo interno hacia la región inguinal.

Estos músculos tienen un curso constante en el plano transversal abdominal en relación a la línea axilar media. En este punto, los nervios todavía no se ramifican extensamente. Debajo de la espina iliaca antero-superior, estos nervios cruzan el musculo oblicuo interno y son encontrados entre este musculo y el musculo oblicuo externo. (5) (7)

El musculo iliohipogástrico cruza la aponeurosis del musculo oblicuo externo por encima del anillo inguinal superficial y continua hacia el área de la vaina del recto. El nervio ilioinguinal continua en la mayoría de los casos dentro del canal junto con el nervio genito-femoral, generalmente en la parte posterior de la superficie anterior del cordón espermático.

El nervio iliohipogástrico e ilioinguinal son también llamados nervios del borde por que comparten una función sensitiva en la piel que se encuentra sobre el canal inguinal, el área púbica, la base del pene y la parte superior medial del muslo. (5) Figura 5

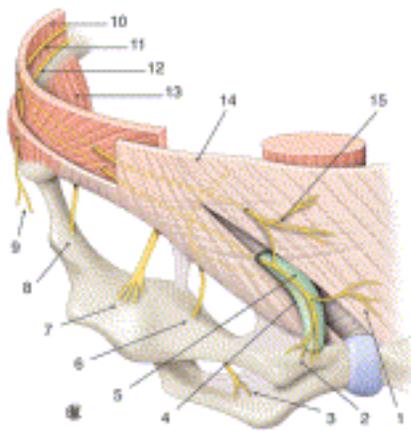


figura 5 Anatomía de la región inguinal. 1. Ramo púbico del nervio iliohipogástrico; 2. ramo genital de los nervios iliohipogástrico e ilioinguinal; 3. nervio obturador; 4. ramo genital del nervio genitofemoral; 5. cordón espermático; 6. ramo femoral del nervio genitofemoral; 7; nervio femoral; 8. nervio cutáneo femoral lateral; 9. ramo cutáneo lateral del nervio iliohipogástrico; 10. musculo oblicuo interno; 11. nervio iliohipogástrico; 12. nervio ilioinguinal; 13. musculo ilíaco; 14. aponeurosis del musculo oblicuo externo del abdomen; 15. ramo cutáneo ventral del nervio iliohipogástrico.

Vaina del recto

La vaina del recto es una extensión bilaminar fibrosa de la capa aponeurótica de los músculos oblicuo externo, oblicuo interno y el musculo transverso anterior. Hacia los lados encontramos el musculo recto anterior desde el margen costal hacia abajo hasta el nivel de la espina iliaca antero-superior, fusionándose en la línea media llamada línea alba. Los vasos epigástricos superior e inferior corren longitudinalmente dentro de la porción medial del musculo recto anterior.

Un espacio virtual existe entre la vaina del recto posteriormente y el músculo recto anterior. El anestésico local se puede difundir libremente en este espacio en dirección caudo-cefálica.

Comunicación entre planos anatómicos

Ha sido confirmado por varios autores, con estudios anatómicos y clínicos, que existe una comunicación virtual entre los planos del musculo cuadrado lumbar, el psoas mayor y el musculo transverso anterior, la fascia transversal y la fascia iliaca. Esta comunicación ocurre especialmente a nivel inguinal donde se encuentran las fibras del plexo lumbar.

Además se puede encontrar una comunicación entra las fascias toraco-lumbar y lumbo-dorsal, el espacio paravertebral, la fascia transversalis y la fascia iliaca.

Estos datos son importantes para la realización y el seguridad y efectividad del los bloqueos a estos niveles y para evitar una posible complicación de los bloqueos abdominales. (5)(9)

Ultrasonido y anestesia regional

Ondas sonoras

La aplicación de una presión media por cierto periodo de tiempo causa la compresión de las moléculas las cuales se unirán mas a las moléculas subsecuentes. La presión de energía será propagada mas profundamente en dirección a las moléculas adyacentes a la compresión. El movimiento de las moléculas será propagado en forma de una onda de presión. Una onda es un disturbio en un medio que viaja a una velocidad constante. Una aplicación periódica de presión generará mas ondas que viajan en el medio. Las ondas de sonido son una vibración molecular subsecuente con una presión periódica alta y baja. Estas viajan longitudinalmente por el medio físico con áreas de presión alta (compresión) y áreas de presión baja (rarefacción) en dirección a la propagación. Cada onda tiene una frecuencia de propagación medida en ciclos por unidad de tiempo. La longitud de onda es definida como una distancia geométrica entre dos

subsecuentes pulsos de presión alta o dos subsecuentes pulsos de presión baja. La longitud de onda de sonido disminuye cuando la frecuencia aumenta. La velocidad de propagación de onda depende de las propiedades físicas de medio.

El ultrasonido es una presión de sonido cíclica con una frecuencia por debajo de lo que el oído humano puede percibir. Los límites de oído humano son 20 kHz. Los ultrasonidos son utilizados a una frecuencia de 1-25 MHz. Las ondas de sonido no son ionizantes y no son dañinas con los niveles energía utilizados para propósitos de diagnostico. Hasta ahora no hay evidencia epidemiológica de algún efecto nocivo.

Figura 6

El ultrasonido viaja rápido en cuerpos densos y lento en los cuerpos compactos. En el tejido blando la velocidad del sonido es de 1540 m-s, en el hueso 3400 m-s, y en el aire 330 m-s. En los tejidos donde el sonido viaja mas lento , la onda de sonido disminuye. (10) Figura 7, 8

Gama sonora	Frecuencia
Infrasonidos	$\nu < 16\text{Hz}$
Sonido audible	$16\text{Hz} < \nu < 20\text{kHz}$
Ultrasonidos	$20\text{kHz} < \nu < 10\text{MHz}$
Hipersonidos	$10\text{MHz} < \nu$

figura 6.gama sonora y frecuencias

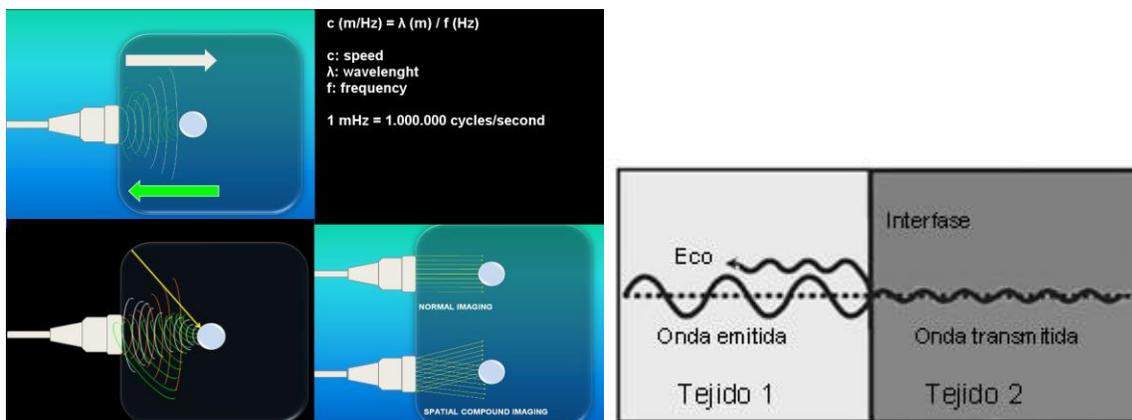


Figura 7y 8. Viaje del sonido en diferentes tejidos

Efecto piezoeléctrico

Algunos materiales pueden producir energía eléctrica en respuesta a un estrés mecánico y a la inversa se produce una respuesta mecánica cuando el torrente eléctrico viaja por medio del material. Esto es llamado efecto piezoeléctrico. Las ondas del ultrasonido médico son producidas por un cristal piezoeléctrico a consecuencia de una respuesta mecánica a un campo eléctrico. El transductor también capta las ondas reflejas o ecos de los tejidos y las convierte en señales eléctricas que son utilizadas por medio de una computadora en imágenes de tiempo real. El cristal realiza las dos funciones recibir y transmitir el sonido.

Cada señal eléctrica registrada, amplificada y filtrada para reducir el sonido y la profundidad del tejido de donde es generado el eco es calculada. Las señales son digitalizadas y procesadas para producir una imagen.

Algunos ultrasonidos utilizan un cristal único para crear una imagen, llamada imagen modo-a. Máquinas modernas generan una imagen modo-b o bidimensional o imagen en escala de grises creadas por mas de 128 cristales. Cada cristal recibe un pulso que produce una línea de escaneo la cual se utiliza para crear una imagen en la pantalla. Esta imagen se renueva varias veces por segundo para producir una imagen en tiempo real modos adicionales. Incluyendo imágenes escala de grises en tiempo real con alta resolución. El modo doppler, flujo de color doppler, velocidad de color doppler y el modo tejido armónico son ahora comúnmente utilizados. Figura 9

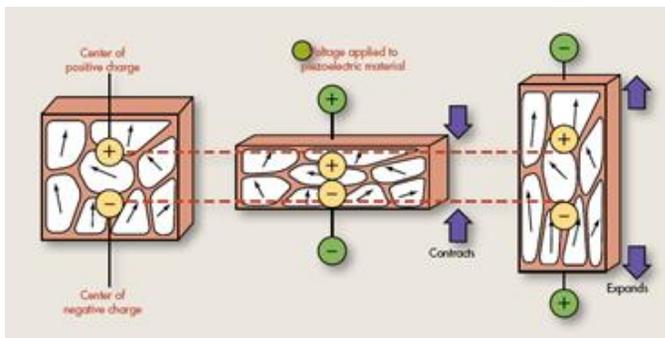


figura 9, efecto piezoeléctrico

Imagen.

Dependiendo de las propiedades físicas del medio y del contacto en diferentes interfaces del medio, la disipación de la energía de onda, atenuado y reflejado. La interfase se encuentra en los bordes de un tejido a otro, la onda es refractada y reflejada en forma de eco. La reflexión depende de la densidad del tejido y también de la velocidad de la onda. Los tejidos ecoicos son aquellos tejidos donde la reflexión de onda y los anecoicos no tienen reflejo de onda.

El ultrasonido penetra bien en los fluidos los cuales son anecoicos y aparecen de color negro en el monitor. Los fluidos contribuyen a que el ultrasonido pase más o menos atenuados hasta que topan con una estructura densa. El hueso y el aire son pobremente penetrados por el ultrasonido y genera un tipo de sombra de sonido.

La apariencia transversa de los **nervios** es redonda u oval e hipoecoica. Pueden tener una apariencia de en panal de abeja los cuales contienen puntos hiperecoicos o septos. Los nervios están rodeados por un borde hiperecoico que corresponde al tejido conectivo. Los **tendones** son similares, en un escaneo longitudinal, los tendones desaparecen en algún punto mientras que los nervios no desaparecen.

Los **vasos sanguíneos** aparecen como estructura hipoecoica con un borde bien definido hiperecoico correspondiente a la pared vaso sanguíneo. Las arterias no son depresibles y pulsan, las venas tienen un borde delgado y son depresibles.

Los **músculos** tienen una apariencia hipoecoica heterogénea u homogénea con septos hiperecoicos y una textura laminar fibrosa. El **periostio** tiene una apariencia hiperecoica y está rodeado de reflejos ecoicos. Como consecuencia, el hueso que delinea el periostio parece en negro (sombra ultrasonográfica). El conocimiento de la anatomía normal es esencial para la identificación de los diferentes tejidos con el ultrasonido. Figura 10

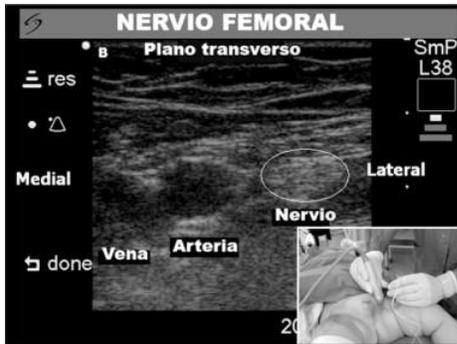


figura 10. Visualización de tejidos bajo ultrasonido

Desde que la velocidad de onda en los diferentes tejidos es conocida, el tiempo que se tarda la onda de sonido en ser reflejada y regresar indica la profundidad del tejido.

Esta información es convertida en una imagen bidimensional en la pantalla. El plano puede ser dirigido a cualquier plano anatómico: sagital (longitudinal), transverso (axial), coronal (frontal), combinado (oblicuo).

En los bloqueos nerviosos guiados por ultrasonido, el lado izquierdo del plano de pantalla debe de corresponder a lado izquierdo del transductor. Es un indicador de orientación para quien esta utilizando el transductor. Por convención el indicador del transductor corresponde al alado izquierdo de la pantalla.
(10)

Transductores.

El ultrasonido es utilizado para la investigación de los tejidos blandos, y es muy indicado para la visualización de la pared abdominal.

El ultrasonido de baja frecuencia tiene mayor penetración y son utilizados para los órganos internos, pero tienen menor resolución. Las estructuras profundas necesitan una menor frecuencia.

Los ultrasonidos de alta frecuencia provee mayor resolución, pero tienen menor penetración. Ultrasonidos de alta frecuencia son utilizados para visualizar tejidos superficiales. Dependiendo del grosor de la pared abdominal, comúnmente los transductores lineales de 10-20 MHz son utilizados para visualizar la pared abdominal.

El componente linear de los transductores tiene una mejor visualización de los nervios. De 0-3 cm de profundidad, transductores lineares mayores de 10 MHz. De 4 a 6 cm de profundidad, son utilizados los transductores lineares de 6 a 10 MHz. Las estructuras mas profundas de 6 cm es necesaria la utilización de transductores convexos de 2-6. Los transductores son posicionados perpendicularmente al blanco anatómico. El gel transductor es una herramienta esencial para la transmisión de los ecos. Figura 11

El transductor y los cables deben de cubrirse con un cobertor estéril. El gel que se encuentre en contacto con la piel debe de ser estéril. La piel debe de ser desinfectada antes de cualquier contacto con el transductor y la aguja. (10)



figura 11. Transductores

Foco

El foco de la imagen es usualmente marcado con un punto o una flecha en el lado derecho de la pantalla, esta flecha debe ser colocada a la misma profundidad de la estructura a visualizar. Para asegurar una alta definición a esta profundidad.

Predefinición

Algunas maquinas de ultrasonido tiene la posibilidad de escoger diferentes predefiniciones (músculo, tendón, vasos, tejidos blandos), cada definición tiene el mejor tipo de frecuencia, profundidad y foco para cada compuesto anatómico.

Compensación de tiempo ganado

Los ecos que se reflejan desde los tejidos profundos son progresivamente atenuados, el tiempo de compensación ganado es utilizado para amplificar los ecos para incrementar la profundidad como para compensar su progresiva atenuación.

Imagen con un componente espacial

Los cristales piezoeléctricos modernos pueden producir ecos que viajan en diferentes direcciones y regresan con más información. La resolución contrastada es utilizada para producir una mejor diferenciación de los tejidos, bordes mas definidos y visualizar márgenes estructurales. Las capas de los tejidos, nervios y vasos son mas claramente identificados.

Ultrasonido y la aguja

Cuando una aguja es insertada para el bloqueo ésta debe ser visualizada dinámicamente con el uso del abordaje en el plano o fuera de plano del transductor. El abordaje en plano es realizado cuando la aguja es longitudinal al eje del transductor. El abordaje fuera de plano se realiza cuando la aguja es perpendicular al eje del transductor, en el abordaje fuera de plano la profundidad de aguja puede subestimarse. El eje de la aguja debe de ser paralelos y además linearse con el eje de la prueba. (11)

Cuando se inyecta un anestésico local, su distribución debe ser visualizada. Si el anestésico local no se visualiza en la pantalla , debe descartarse una inyección intravascular o mejorar el campos de visualización. Se puede utilizar un aguja neuroestimuladora para confirmar la presencia del nervio por medio de una contractura muscular, esta contractura puede o no visualizarse en a pared abdominal.

Uno de los problemas con la visualización de aguja depende de ángulo de inserción, algunos ecos son reflejados fuera del plano del transductor y se pierden. Mientras la aguja sea mas paralela al transductor , mas ecos serán capturados por éste y se obtendrá una mejor visualización de la aguja. Figura 12



Figura 12. Aguja fuera de plano, Aguja en plano.

Equipo

La ultrasonografía es segura y efectiva para la formación de imágenes. En las últimas dos décadas, el equipo ultrasonográfico ha sido compactado, a mejorado su calidad y su precio es más accesible. Esto a mejorado la facilidad de utilización, conocimiento, desarrollo e interpretación, los ultrasonidos son una guía para la inserción de la aguja, y se han reportados numerosos abordajes para diferentes nervios y plexos.

Definitivamente la técnica ultrasonográfica nos permite obtener imágenes in vivo o en tiempo real, por lo que la identificación de nervios y tejidos adyacentes (vasos sanguíneos, peritoneo, hueso, órganos) cerca de la aguja forma parte de las ventajas que nos ofrece.

El ultrasonido ha permitido que nuestra práctica anestésica se convierta aún más segura permitiéndonos prevenir una punción vascular durante la anestesia regional. (12)

Hay que tomar en cuenta que la variabilidad anatómica puede ser responsable de un bloqueo fallido, por lo tanto las técnicas con ultrasonido eliminan este problema con la visualización directa de las estructuras. Varios estudios también han demostrado que tanto bloqueos de plexo complejos como bloqueos de un solo nervio se han realizado exitosamente con menores volúmenes de anestésico local. La visualización sonográfica de las estructuras nos permite colocar la aguja en posición extra-perineural evitando de esta manera una inyección intra-perineural y por ende lesión nerviosa, además de poder administrar con

mayor precisión el anestésico local, obteniendo beneficios como el poder reducir la necesidad de anestesia general e inclusive se ha reportado la reducción en la estancia hospitalaria.

La realización de un bloqueo de nervios periféricos es claramente dependiente de la técnica, la experiencia del médico y la calidad del ultrasonido. Nuevamente hay que recordar que para el éxito en la realización de anestesia regional guiada por ultrasonido es indispensable el conocimiento de la anatomía, así como el entendimiento de los principios de la técnica guiada por ultrasonido y tener una buena coordinación mano-ojo. (13)

Definitivamente se requiere una curva de aprendizaje. Para los Anestesiólogos que empiezan a utilizar el ultrasonido en sus técnicas anestésicas por lo general tienen problemas en colocar correctamente el transductor, en visualizar la punta de la aguja y por supuesto en la definición de las estructuras anatómicas . La Sociedad Europea y Americana de Anestesia Regional (ASRA y ESRA) han publicado recientemente unas guías para el entrenamiento en anestesia regional guiada por ultrasonido. (14)

En conclusión el uso del ultrasonido se transforma en el socio perfecto de la anestesia regional así como lo fué antes el neuroestimulador, siempre y cuando se realice con responsabilidad, con aval científico, bien estructurado y con una técnica bien implementada. (10)(11) Figura 13



Figura 13. Ultrasonido portátil Sonosite

Bloqueo del plexo transverso abdominal.

El bloqueo del plexo transverso abdominal (TAPB) provee una analgesia efectiva cuando es utilizado como parte de la anestesia multimodal, en cirugía abdominal o como tratamiento de dolor crónico. En varios estudios clínicos se ha evaluado el TAPB para analgesia postquirúrgica en diferentes procedimientos.(18)

Conceptualmente el TAPB es un bloqueo compartimental por que el anestésico local es depositado en un plano fascial entre el musculo oblicuo interno y e musculo transverso abdominal. Estudios radiológicos y cadavéricos han demostrado que el deposito del anestésico local en el plano transverso abdominal. Tran en el 2009 demostraron en un estudio cadavérico con bloqueo del plano transverso abdominal guiado por ultrasonido con una inyección de anestésico local en dirección cefálica a la cresta iliaca es muy probablemente que se extienda hasta las raíces nerviosas de T10-L1, esto implica que la técnica podría ser sugerida solo para cirugías de la parte baja del abdomen. (19)

El bloqueo transverso abdominal cubre la pared anterior abdominal completamente, la extensión del bloqueo dependerá del sitio de punción y el volumen del anestésico local. Típicamente el volumen utilizado para la realización de bloqueo oscila entre 20 y 30 ml por cada lado bloqueado. El máximo nivel de bloqueo se ha observado a los 30-60 min y se puede extender hasta 24 horas posterior a la colocación del mismo. Este bloqueo se puede realizar por la técnica a ciegas o guiado por ultrasonido. Las indicaciones para este tipo de bloqueo han sido principalmente dirigidas a la analgesia postoperatoria después de una cirugía general, urológica, obstétrica, plástica y ginecológica. (20) Figura 14

Técnica de bloqueo abdominal.

La pared abdominal anterior esta inervada por las ramas anteriores de los nervios torácicos T7-T12 y por el primer nervio lumbar L1, las ramas terminales de estos nervios viajan en la pared abdominal dentro de un plano entre el musculo interno y el musculo transverso abdominal. Este plano intermuscular es llamado

plano transversal abdominal (TAP). La inyección de anestésico local en este plano, potencialmente provee analgesia de la piel, músculos y peritoneo parietal, desde T7 a L1.

Existe una fascia entre el músculo transversal abdominal interno y el músculo transversal abdominal. Los nervios se ubican en la unión de estas fascias.

Las primeras publicaciones describen esta técnica guiada por puntos de referencia, utilizando el triángulo de Petit (Rafi 2001). El Triángulo de Petit posee la cresta iliaca como base, el músculo oblicuo externo como borde anterior y músculo latísimo dorsal como borde posterior, el piso corresponde a las fascias tanto del oblicuo externo e interno. La técnica consiste en insertar la aguja perpendicular a todos los planos, y el plano transversal abdominal se localiza al tener la sensación del segundo "pop". (14)

En un estudio en cadáveres buscando la ubicación exacta del Triángulo de Petit, se concluyó: que el triángulo se encuentra más posterior que lo que la literatura sugiere, se encontró que el centro del triángulo de Petit tiene una medida aproximada de 6.9 cm (4.5 – 9.2 cm) posterior a la línea media axilar desde la cresta iliaca y de 9.3 cm (4 – 15.1 cm) posterior a la línea media referente a la superficie de piel. El centro del Triángulo de Petit es de 1.4 cm por encima de la cresta iliaca a nivel de piel. Esta distancia puede ser aún mayor en la población, ya que este estudio está realizado en cadáveres donde la piel tiende a ser menos elástica. La profundidad del plano transversal abdominal con referencia al triángulo de Petit se encontró entre 0.5 – 4 cm, esto dependiendo del tejido adiposo. En más de la mitad de los especímenes estudiados se encontraron pequeños vasos sanguíneos dentro del triángulo, y la arteria subcostal y la rama ascendente de la arteria iliaca circunfleja se encontraron en el plano transversal abdominal. En este estudio concluyo que este triángulo varía mucho en su posición, es relativamente pequeño, y la presencia de tejido adiposo definitivamente interfiere en su posición. (21)

Recientemente se han descrito las técnicas guiadas por ultrasonido donde se localiza el plano en tiempo real y bajo visualización directa ya sea subcostal o entre la cresta iliaca y el borde costal, el estudio de Barrington et al. en cadáveres concluye que la distribución del anestésico local, envuelve a las raíces

nerviosas de T9, T10 y T11 y si se realiza una técnica de múltiples inyecciones esto se puede expandir. (20)

Figura 15 y 16

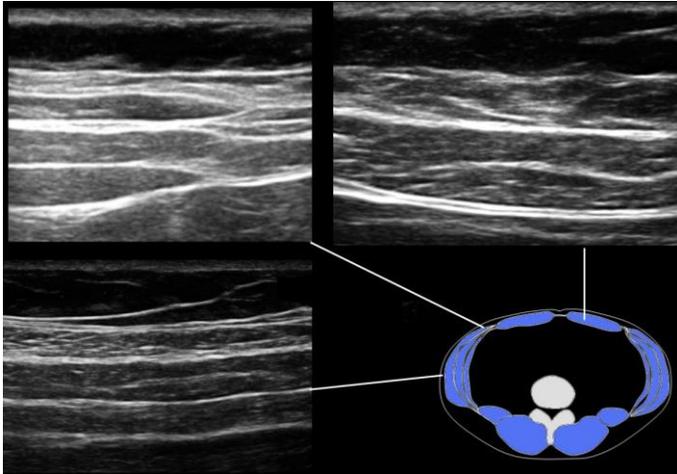


figura 14. Ultrasonido de pared abdominal



26262626262626262626262626
26262626262626262626262626
26262626262626262626262626
26262626262626262626262626
26262626262626262626262626

figura 15. Colocación del trasducot para el bloqueo del plano transverso abdominal

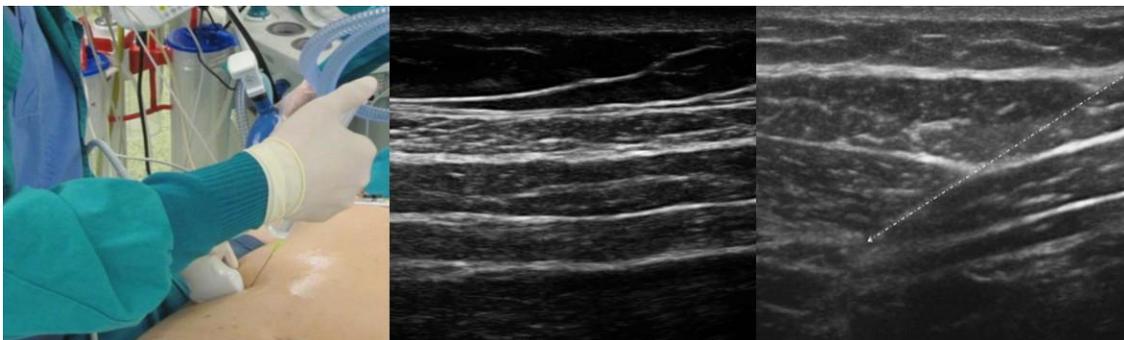


figura 16. Bloqueo del plano transverso abdominal guiado por ultrasonido

PREGUNTA DE INVESTIGACION

Es el bloqueo TAP superior al tratamiento estándar en el control del dolor postoperatorio en pacientes receptores de trasplante renal del Centro Medico ABC?

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El escenario clínico que rodea al periodo perioperatorio de los pacientes a los que se realiza un trasplante renal conlleva muchos aspectos relevantes desde el punto de vista de la participación del equipo de anestesiología. Por una parte los pacientes con insuficiencia renal sometidos a trasplante renal son portadores de aspectos específicos que hacen modificar el manejo anestésico previo al evento quirúrgico, durante la realización del mismo y obviamente el manejo postoperatorio del dolor. En el periodo preoperatorio, la preparación anestésica es básica y está encaminada a la restricción en el consumo y administración de líquidos por vía oral y parenteral; durante el periodo transanestésico el anestesiólogo debe de considerar aspectos especiales de estos pacientes que hacen adaptar la terapéutica durante la cirugía es así que la anemia crónica, hipoalbuminemia, aumento de las resistencias vasculares periféricas, alteraciones hidroelectrolíticas, vulnerabilidad de los sistemas de metabolismo, distribución, eliminación y depuración de medicamentos y sus metabolitos son solo algunos de los aspectos que cobran importancia para el manejo de estos pacientes. En el periodo postoperatorio, la participación del equipo de anestesiología es crucial, por una parte buscando encontrar que el confort del paciente sea adecuado pero también se debe de pensar en que la administración de la analgesia postoperatoria debe de cuidar la integridad funcional del órgano recién trasplantado al paciente y tomar en cuenta las modificaciones homeostáticas iniciales. Considerando el manejo postoperatorio del dolor en el paciente receptor de trasplante renal hay varios aspectos que debería de contener la analgesia ideal tales como son los siguientes:

- 1) Aspectos relacionados a la eficacia

- a. Capaz de mantener al paciente libre de dolor en el periodo postoperatorio
- b. Fácil administración y utilización
- c. Reproducibilidad y adaptabilidad
- d. Bajo costo
- e. Accesibilidad
- f. Bajo índice de variabilidad en el efecto terapéutico
- g. Durabilidad suficiente

Tomando en cuenta lo anteriormente comentado el bloqueo TAP se plantea en el presente estudio como una alternativa altamente eficaz que puede compararse con el tratamiento estándar de analgesia postoperatoria.

Debido a que el centro médico ABC es un centro líder en la realización de procedimientos de trasplante renal y también un constante innovador de aspectos relacionados con procedimientos terapéuticos en la medicina de trasplantes y anestesia se plantea el presente estudio de casos y controles para evaluar y comparar la eficacia del bloqueo TAP en el manejo y control del dolor postoperatorio en pacientes trasplantados de riñón. El programa de trasplante renal es uno de los programas de asistencia y beneficencia mas importantes de nuestra institución y por ello el cuidado de los aspectos relacionados con el tratamiento de los pacientes de trasplante renal es un reto constante de mejoras en la calidad de la atención médica otorgada a nuestros pacientes. El manejo del dolor postoperatorio de estos pacientes es uno de los aspectos de terapéutica que está en constante evolución y es por ello que representa una de las áreas de oportunidad de mejora constante y evolución en la búsqueda de terapias mas efectivas e inocuas a un menor costo.

HIPOTESIS

HIPOTESIS NULA

El bloqueo TAP como terapia de analgesia postoperatoria es más eficaz que la analgesia postoperatoria estándar administrada a pacientes receptores de trasplante renal en el Centro Medico ABC

HIPOTESIS ALTERNA

El bloqueo TAP como terapia de analgesia postoperatoria no es más eficaz que la analgesia postoperatoria estándar administrada a pacientes receptores de trasplante renal en el Centro Medico ABC

DEFINICIONES OPERACIONALES

EFICACIA: Calidad del bloqueo TAP de disminuir la intensidad del dolor en el periodo postoperatorio de los pacientes postrasplantados cuantificando la intensidad del dolor con la EVA de la OMS.

OBJETIVOS

Objetivos Primarios

Evaluar la seguridad del bloqueo TAP en pacientes receptores de trasplante renal del centro médico ABC

Evaluar la eficacia del bloqueo TAP en el control del dolor postoperatorio de pacientes receptores de trasplante renal del Centro Medico ABC

Objetivo Secundario

Evaluar la reducción del empleo analgésicos en el periodo postoperatorio de los pacientes a los que se les aplico bloqueo TAP y compararlo con el grupo control

JUSTIFICACION

Uno de los aspectos más importantes del periodo postoperatorio de los pacientes receptores de trasplante de riñón es el confort y el control del dolor. No solo por un aspecto inherente a una buena practica médica sino porque los momentos que rodean al periodo posterior al trasplante son muy especiales desde el punto de vista médico, el tratamiento administrado deberá de ser inocuo y con el mínimo de efectos secundarios para el paciente y el recién trasplantado órgano.

El presente estudio tiene una justificación práctica ya que proponemos el bloqueo TAP como una solución al problema del manejo del dolor postoperatorio con una terapéutica de fácil administración, uso y reproducibilidad, que permite evitar el uso de AINES que pueden ser potencialmente dañinos para el riñón recién trasplantado y no requiere de la administración de volumen intravenoso adicional.

También existe una justificación metodológica ya que proponemos el bloqueo TAP como una nueva estrategia para el manejo del dolor postoperatorio en este tipo de pacientes, mas segura y eficaz que la terapéutica estándar utilizada actualmente en dentro del programa de trasplante renal del centro medico ABC, la cual tiene el beneficio de ser fácilmente reproducible y que consideramos que tiene un mínimo de efectos secundarios.

Es relevante realizar este estudio porque emplea una alternativa de manejo del dolor altamente eficaz al cada vez mas frecuente escenario de manejo de trasplante renal en nuestro medio

En nuestro conocimiento al día de hoy el presente estudio es la primera experiencia con el empleo del bloqueo TAP como una alternativa viable para el control del dolor postoperatorio en pacientes postrasplantados en una Institución Mexicana de tercer nivel de atención.

METODOLOGIA

Diseño:

Estudio prospectivo de casos y controles

Población y muestra:

Pacientes receptores de trasplante renal atendidos en el Centro Medico ABC que decidan participar en el protocolo y que firmen el consentimiento informado

Criterios de Selección:

- a) Pacientes receptores del programa de trasplante renal del Centro Medico ABC, de cualquier género, mayores de 18 años.
- b) Pacientes que firmen el consentimiento informado del protocolo y decidan participar para aplicarles el bloqueo TAP.

Criterios de Exclusión

- a) Pacientes con alergias a anestésicos locales, tramadol o paracetamol.
- b) Pacientes que no deseen participar en el estudio
- c) Pacientes en los que se utilice alguna otra técnica analgésica
- d) Pacientes en los cuales no se encuentre la información completa del control del dolor a las 0,3,6,12,18,24 horas
- e) Pacientes con coagulopatía

Variables

Variable Dependiente:

Dolor

Definición operacional: Dolor en el periodo postoperatorio cuantificado a las 0, 3, 6, 9, 12 y 24 horas del evento quirúrgico

Herramienta:

Escala visual análoga del dolor Wong Baker

Herramienta:

Registros de enfermería

Variables Independientes:

a) Bloqueo TAP

Definición operacional: Técnica anestésica mediante la cual se infiltra ropivacaina en el plano transversal abdominal guiada por ultrasonido

b) Analgesia postoperatoria estándar

Tratamiento a base de analgésicos intravenosos: paracetamol 1 gr IV cada 8 horas y tramadol 50 mg IV cada 8 horas

Variables Demográficas:

Edad, Género, Talla, Sexo

Análisis Estadístico:

- Se realizará análisis Mann–Whitney para variables numéricas.
- Se considerará estadísticamente significativo una $P < 0.05$.
- El análisis estadístico se realizará con el programa estadístico SPSS

Materiales y Métodos

Una muestra de 12 pacientes a los que se realizó trasplante renal, divididos en dos grupos un grupo control y un grupo de casos

ASA III

Los dos grupos tratados bajo anestesia general balanceada, con desflorano 6 vol %, fentanilo IV en bolos y cisatracurio IV en bolos

Mayores de 18 años

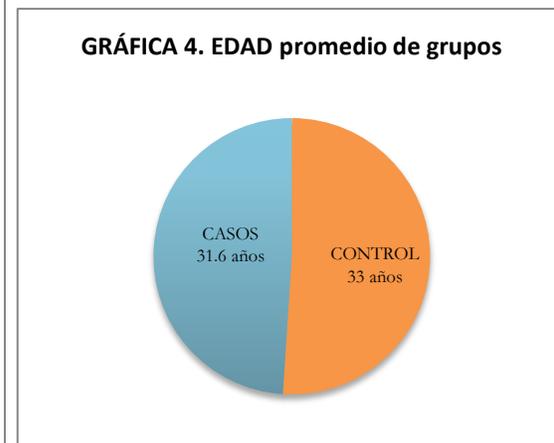
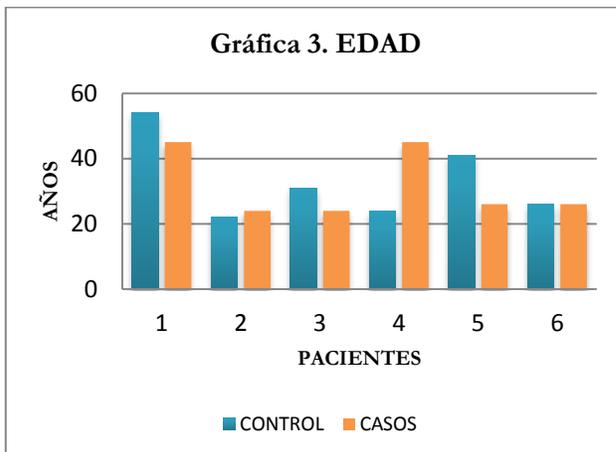
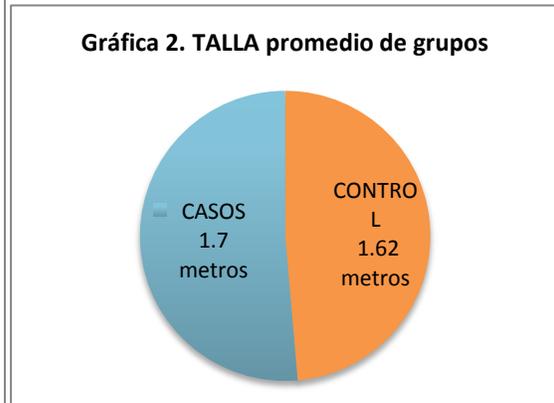
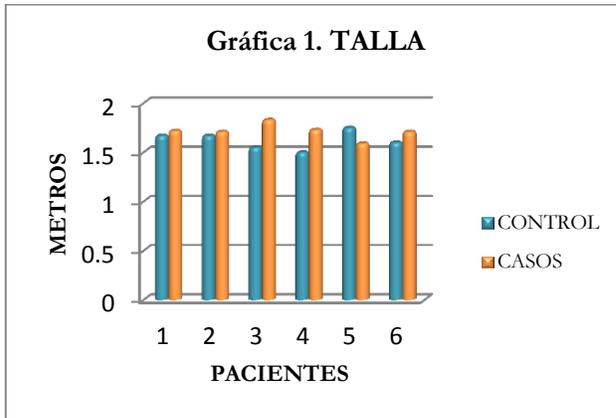
Al grupo control se le realiza bloqueo del plano transversal abdominal bajo visión directa guiada por ultrasonido: se infiltra pared abdominal con ropivacaína al 0.375% 20 ml con una aguja hipodérmica número 22 al término de la cirugía unilateral al lado de la incisión quirúrgica

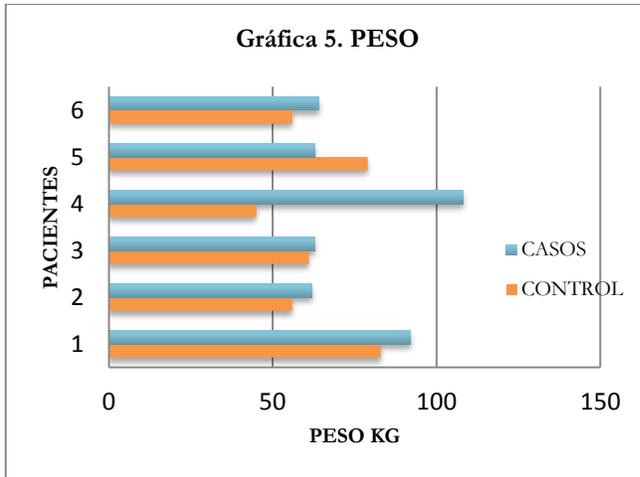
Se indican analgésico intravenosos a todos los pacientes con: paracetamol 1 gr y tramadol 50 mg cada 8 horas por razón necesaria

En ambos grupos se valora por medio de enfermería entrenada en la escala visual análoga del dolor, los rangos de dolor a las 0,3,6,9,12,24 horas, así como la necesidad de analgésicos intravenosos en las primeras 24 horas

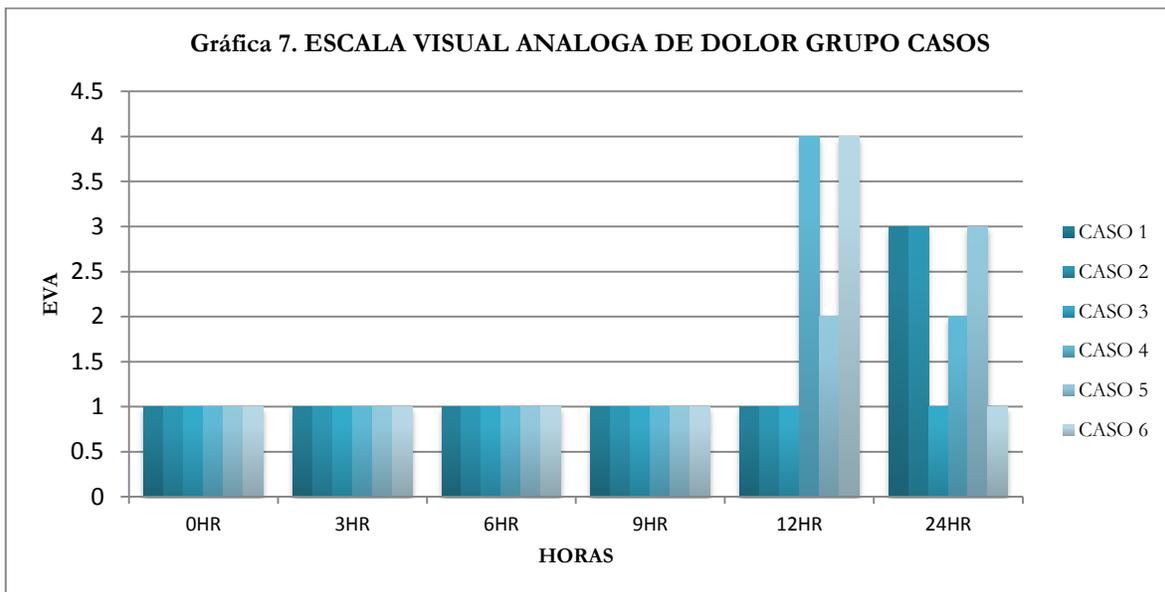
RESULTADOS Y ANALISIS

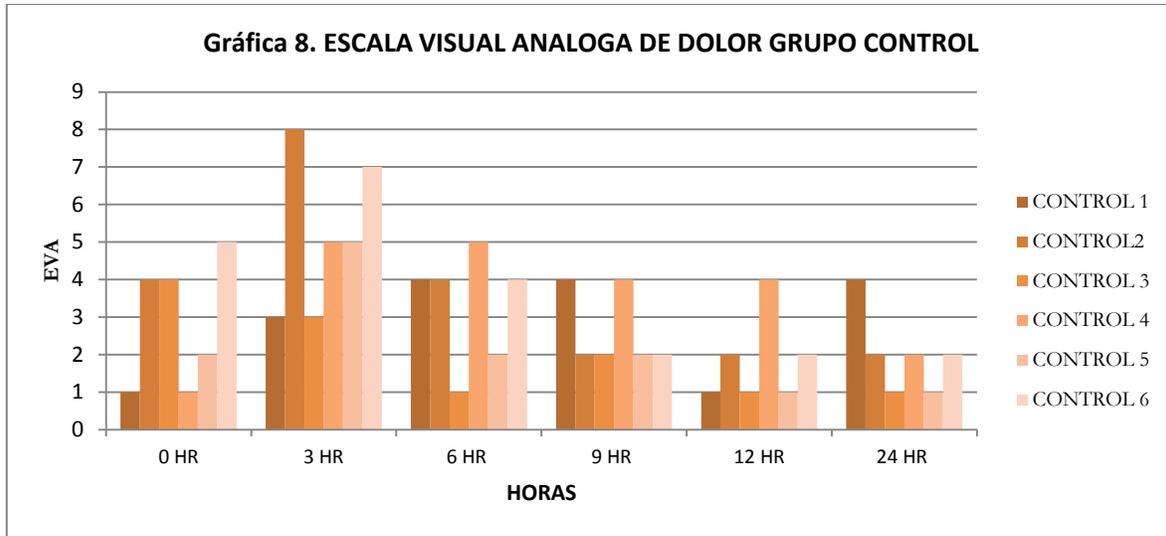
Se analizaron dos grupos 6 pacientes en el grupo de controles y 6 pacientes en el grupo de casos, no hubo diferencias demográficas entre grupos, así como la anestesia y el tipo de cirugía fueron los mismos para los dos grupos de pacientes, el equipo anestesiológico también fue el mismo. Gráficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6



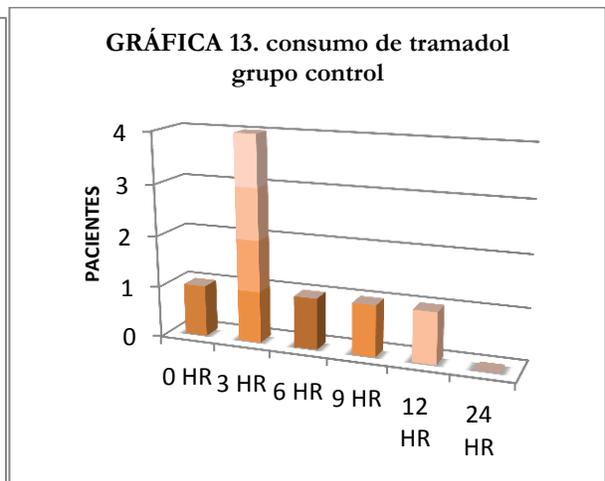
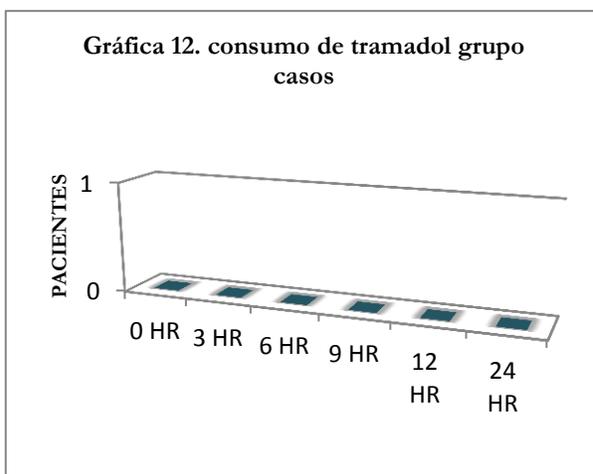
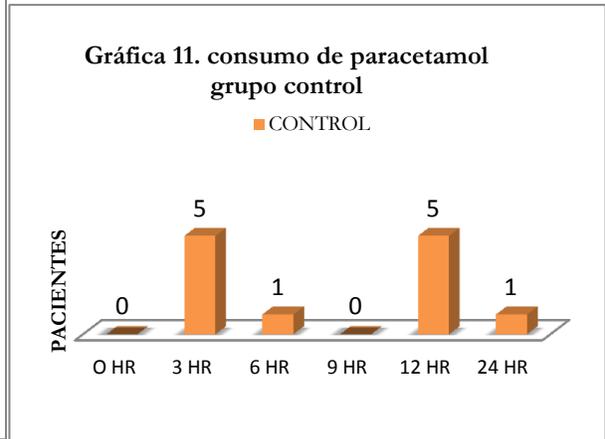
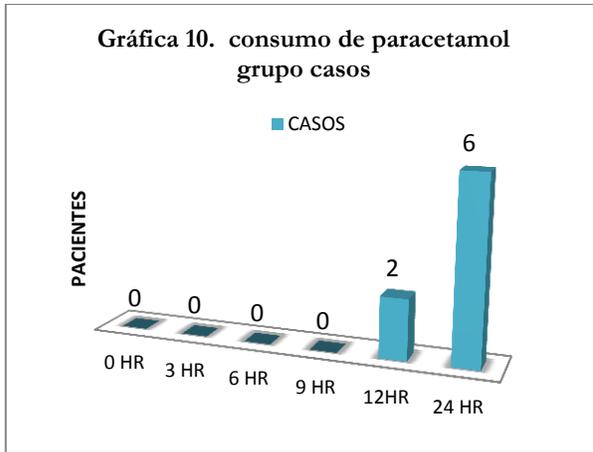


En nuestros resultados podemos observar que no hay una diferencia significativa entre grupos de estudio. Los resultados obtenidos al valorar la escala visual análoga de dolor fueron significativamente diferentes entre los dos grupos obteniendo un EVA por debajo de 1 durante las primeras 12 horas del posoperatorio en grupo de casos y en el grupo control vemos que desde las primeras 3 horas del posoperatorio tenemos presencia de dolor. Grafica 7 y 8





En los que se refiere al consumo de analgésicos también encontramos diferencias significativas, encontramos que solo 2 (33.3 %) pacientes del grupo de casos requirieron analgesia con tempra a las 12 horas del posoperatorio y si vemos que a todos los pacientes 6(100%) del grupo de casos se les aplico tempra a las 24 horas del posoperatorio, a diferencia del grupo control donde a las 3 horas del posoperatorio 5 pacientes (83.3%) de los pacientes requirieron analgesia con tempra, a las 6 hroas 1 paciente tuvo la primera dosis de tempra (16.6%), a las 9 horas a ningún paciente se le administro tempra, a las 12 horas nuevamente 5 pacientes requirieron dosis (83.3%) y a las 24 horas solo a un paciente se le administro dosis de tempra (16.6%). Respecto a la ultización de tramadol en el caso de pacientes control se administro dosis desde las 0 horas es decir el posoperatorio inmediato en 1 paciente (16.6%), a las 3 horas a 4 pacientes (66.6%) y a las 6, 9 y 24 horas a 1 (16.6) paciente respectivamente se le administro dosis de tramadol, a las 24 horas ningún paciente requirió dosis analgésica con tramadol, esto comprado al grupo de casos en el cual ningún paciente requirió dosis de tramadol durante las primeras 24 horas del posoperatrio nos habla de una reducción significativa del uso de tramadol. Gráficas 10,11 y 12, 13



Dentro del análisis estadístico de los resultados obtenidos en nuestro estudio encontramos que considerando que existe una distribución no normal de las muestras se realizó un análisis no paramétrico y optamos por utilizar la prueba de MANN-WHITNEY para determinar la significancia estadística de los valores de escala visual análoga de dolor obtenidos considerando una p menor a 0.05 significativamente estadística.

El resultados es un valor estadísticamente significativo a favor del grupo de casos evaluado a las 0, 3, 6, 9 horas con un valor de $p=0.032$, $p=0.00256$, $p=0.0101$, $p=0.00256$ respectivamente. El efecto a favor de los casos desaparece a las 12 y 24 horas encontrando valores de $p=0.436$ y $p=0.374$ respectivamente.

Tabla 1.

TABLA 1, ESCALA VISUAL ANALOGA DOLOR	
0 HR	p=0.032
3 HR	p=0.00256
6 HR	p=0.0101
9 HR	p=0.00256
12 HR	p=0.436
24 HR	p=0.374

Otra de las variables analizadas fue la necesidad de uso de monodosis de paracetamol 1 gr intravenoso a las 0, 3, 6, 9, 12, 24 horas, donde encontramos una p significativa estadísticamente a las horas 3 y 24 ($p=0.0101$ y $p=0.020$), en las horas 0,6,9 y 12 no obtuvimos una p significativa aunque los resultados favorecen a los pacientes del grupo control. Tabla 2.

TABLA 2. PARACETAMOL	
0 HR	p=0.468
3 HR	p=0.0101
6 HR	p=0.244
9 HR	p=0.468
12 HR	p=0.175
24 HR	p=0.020

Respecto a la utilización de tramadol 50 mg intravenoso monodosis encontramos una p (0.0328) significativa solo a la hora 3 del postoperatorio a las horas 0,6,9,12 y 24 solo se obtuvo una diferencia a favor del grupo de casos. Tabla 3.

TABLA 2. TRAMADOL	
0 HR	p=0.344
3 HR	p=0.0328
6 HR	p=0.344
9 HR	p=0.344
12 HR	p=0.344
24 HR	p=0.468

DISCUSION

El bloqueo del plano transversal abdominal o TAP es considerado un bloqueo de nivel básico y es relativamente simple de identificar. Se recomienda el uso de un transductor lineal de alta frecuencia ya que las estructuras a localizar son relativamente superficiales. Como mencionamos anteriormente, el paciente debe estar en decúbito supino y previo a la preparación con antiséptico de la piel, el transductor es localizado en un plano transversal, sobre la cresta iliaca a nivel de la línea axilar anterior. Se identifican las tres capas musculares: músculo oblicuo externo, músculo oblicuo interno y musculo transverso abdominal. El musculo oblicuo interno es generalmente el mas prominente. Por debajo del transverso abdominal se encuentra la cavidad peritoneal. En caso de existir si dificultad en distinguir las 3 capas la recomendación será comenzar con el ultrasonido en la línea media, sobre el músculo recto abdominal y desde ahí desplazarse en forma lateral, identificándose así fácilmente las tres capas musculares. (10)

Es común visualizar pequeños vasos dentro del plano transversal abdominal, posteriormente insertamos una aguja 50-100 mm, 22 G, bisel corto con la técnica en plano (in plane), en dirección anteroposterior, es importante depositar el anestésico local por debajo de la fascia entre el oblicuo interno y el transverso abdominal.

La adecuada posición de la punta de la aguja puede ser identificada inyectando pequeñas cantidades del anestésico local o solución fisiológica (1-2 ml)

La administración correcta de anestésico local se demuestra por la aparición de un "bolsillo hipo-ecoico" inmediatamente por debajo del oblicuo interno y sobre el transverso abdominal.

Un total de 20 a 30 ml de anestésico local puede ser administrado en este plano en ambos lados de la pared abdominal cuando se requiere un bloqueo bilateral. Los volúmenes y concentraciones óptimas para este bloqueo deben ser establecido en futuros trabajos de investigación.(22)

El estudio de Barrington et al concluyó que la inyección del plano abdominal bajo ultrasonido medido en cadáveres envuelve las ramas de nerviosas T9,T10 y T11 en la mayoría de las veces y su difusión se puede

incrementar con la técnica de varias inyecciones en comparación con una sola inyección de anestésico. En el estudio de Tran et al. que fué un estudio anatómico concluyó que una inyección en dirección cefálica a la cresta iliaca guiado por ultrasonido puede envolver las terminales nerviosas de T10-L1 y consideró que la técnica se limita a cirugías de abdomen bajo. (21)(22)

Está demostrado que los beneficios de una adecuada analgesia peroperatoria son claros, incluyen una reducción la respuesta al estrés postoperatoria y en la reducción de morbilidad postoperatoria y en algunos tipos de cirugía, se mejora el resultado quirúrgico (24)

Un control efectivo del dolor también facilita la rehabilitación y la recuperación temprana , otros beneficios de una analgesia regional efectiva es la reducción de la intensidad del dolor, disminución de los efectos adversos de los analgésicos y un mejor confort para el paciente. (26) (27)

Cánovas et al. realizó un estudio comparativo en pacientes sometidas a cesárea utilizando el bloqueo TAP ecoguiado y observó mejoría en la eficacia analgésica de los opioides intratecales, disminuyendo el dolor a las 12-24 horas tanto en reposo como en movimiento, reduciendo el consumo de opioides en el postoperatorio y la incidencia de efectos secundarios. En este estudio se utilizaron dosis de levobupivacaina 0.5 % (20 ml) de cada lado del abdomen y se obtuvo una reducción en los requerimientos de morfina en las primeras 24 horas del post-operatorio, esto fue atribuido a que el plano transversal abdominal es pobremente vascularizado, lo que puede dar lugar a un aclaramiento mas lento del anestésico local, y también al bloqueo sensitivo mas prolongado en el tiempo que produce la levobupivacaina frente a otros anestésicos locales. Esta reducción del consumo de morfina en el postoperatorio redujo también la incidencia de efectos secundarios asociados a la misma. Además consideró que la dosis baja de fentanilo intratecal utilizada en la anestesia sería la causa en la reducción de efectos secundarios. Concluyeron, por tanto que el TAP después de la cesárea, dentro de un protocolo de analgesia multimodal, puede tener un impacto positivo en la recuperación y satisfacción de este grupo de pacientes. Son necesarios mas estudios para validar con mas fuerza estos resultados. (28)

Shin et al. evaluó la eficacia del bloqueo del plano transversal abdominal en pacientes sometidas a cirugía ginecológica con una incisión baja transversal del abdomen y bajo una anestesia general balanceada, concluyendo que el uso de TAP guiado por ultrasonido reduce el dolor postoperatorio, mejora la satisfacción del paciente cuando es utilizado como parte de una analgesia multimodal, además el procedimiento se considera simple de realizar sin serias complicaciones. Por lo tanto, si utilizamos TAP guiado por ultrasonido en pacientes bajo cirugía ginecológica con una incisión transversal baja del abdomen, puede ser un método de control del dolor muy válido bajo un régimen de analgesia multimodal. (29)

McDonnell observó que el bloqueo TAP produjo una efectiva y prolongada analgesia, cuando se comparó con la terapia estándar, en pacientes en los que se llevó a cabo una cirugía vía incisión media abdominal, el TAP reduce el dolor postoperatorio, en descanso y en movimiento, y reduce los requerimientos de opioides. Además, durante las primeras 24 horas del postoperatorio reduce los requerimientos de morfina por más de un 70%. Esta reducción en el consumo de opioides reduce también los efectos adversos de estos. La incidencia de náusea y vómito se redujo en un 60%. Se concluye que el bloqueo de la pared abdominal parece ser una promesa considerable para los pacientes a los que se les realiza una cirugía abdominal con una incisión media de pared. (30)

En la revisión de Olivia Finnerty y John G. McDonnell del bloqueo del plano transversal abdominal refieren que definitivamente provee analgesia abdominal que beneficia al paciente quirúrgico. Cuando la analgesia epidural no está indicada o prescindimos de ella el uso de un bloqueo del plano transversal abdominal con o sin uso de catéteres es una alternativa para control del dolor con analgesia multimodal. (31)

Petersen concluyó que el bloqueo del plano transversal abdominal es una nueva técnica prometedora, demostrando reducción en el consumo de morfina y también disminuyendo el grado de dolor en los

procedimientos quirúrgicos que envuelven la pared anterior abdominal. Antes de que este bloqueo se implemente como rutina en nuestro quehacer diario en quirófano son necesarios futuros estudios en orden de garantizar y apoyar los resultados de las primeras investigaciones y además establecer recomendaciones generales para su uso , especialmente como parte de un régimen de analgesia multimodal. (32)

En el estudio de Tsuchiya, en pacientes de alto riesgo ASA III no presentaron complicaciones cardiovasculares con o sin bloqueo pero la hemodinámica transanestésica se mantuvo mejor controlada en los que se utilizó además TAP. Además las dosis de anestésico y opioides, la frecuencia de rescates con vasopresores y la severidad del dolor postoperatorio fueron reducidas con el uso del bloqueo del plano transversal abdominal. (33)

En el estudio de Hosgood, donde se realizó el bloqueo TAP en pacientes sometidos a nefrectomía por laparoscopia reportaron una disminución en el dolor postoperatorio y requirieron menos analgésicos orales durante su estancia hospitalaria. En el estudio del Jancovik, realizaron la colocación de catéter de infusión continua en el plano transversal abdominal en pacientes trasplantados renales utilizando levobupivacaína al 0.15% 10 ml para 24 horas, reportando 7 pacientes en los que se obtuvo una disminución del 80% en los requerimientos de morfina comparados con el grupo control, es preciso un estudio comparativo entre la técnica de infusión continua de anestésico local y la técnica de dosis única para confirmar su eficacia. (34)

En nuestro estudio evaluamos la eficacia del bloqueo del plano transversal abdominal en pacientes trasplantados renales y obtuvimos una diferencia significativa en la presencia de dolor postoperatorio siendo esta menor en las primeras 9 horas y una respuesta a favor de TAP en las horas 12 y 24 del postoperatorio. Así como también una reducción del uso de analgésicos a las primeras horas del postoperatorio. Con estos resultados vemos que aunque nuestra muestra es pequeña el bloqueo del plano transversal abdominal es una técnica que disminuye tanto dolor como el uso de analgésico en las primeras horas del postoperatorio en los pacientes trasplantados renales.

CONCLUSION:

En conclusión, podemos observar en nuestros resultados que aunque fue una muestra pequeña la que se analizó, es innegable que es necesario realizar estudios con un mayor número de población. Podemos decir que el bloqueo del plano transverso abdominal guiado por ultrasonido nos ofrece una alternativa de tratamiento en los pacientes trasplantados renales para el manejo del dolor postoperatorio en las primeras 24 horas, existe una tendencia a la reducción en el consumo de analgésicos en las primeras horas del postoperatorio. Es importante mencionar que el bloqueo transverso abdominal guiado por ultrasonido es una técnica relativamente nueva y es necesario realizar más estudios a cerca de las dosis, volúmenes utilizados en el bloqueo, así como la utilización de infusión de anestésico local continua en este tipo de bloqueo.

Referencias

- (1) Barash. Clinical Anesthesia, sixth edition, 2006, chapter 1
- (2) Reyer. Mechanism and Pain. The history of pain. Massachusetts (Harvard University Press). 1998:102-106.
- (3) Aouin Soulie C, Briceño-Iragorry L, editores. Colección Razetti. Volumen X. Caracas: Editorial Ateproca; 2010 .p.163-224.
- (4) Rankin G, Stokes M, Newham DJ. Abdominal muscle size and symmetry in normal subjects. Muscle Nerve 2006;34:320-6.
- (5) Mirilas P, Skandalakis JE. Surgical anatomy of the retroperitoneal spaces, Part IV: retroperitoneal nerves. Am Surg 2010;76:253-62.
- (6) Rozen WM, Tran TM, Ashton MW, Barrington MJ, Ivanusic JJ, Taylor GI. Refining the course of the thoracolumbar nerves: a new understanding of the innervation of the anterior abdominal wall. Clin Anat 2008;21:325-33.
- (7) Jamieson RW, Swigart LL, Anson BJ. Points of parietal perforation of the ilioinguinal and iliohypogastric nerves in relation to optimal sites for local anaesthesia. Q Bull Northwest Univ Med Sch 1952;26:22-6.
- (8) Anloague PA, Huijbregts P. Anatomical variations of the lumbar plexus: a descriptive anatomy study with proposed clinical implications. J Man Manip Ther 2009;17:e107-14.
- (9) Farny J, Drolet P, Girard M. Anatomy of the posterior approach to the lumbar plexus block. Can J Anaesth 1994;41:480-5.
- (10) Ultrasound Blocks for the Anterior Abdominal Wall *Adult and Pediatric Surgery* Mokini, Vitale, Costantini, Fumagalli, et al.
- (11) Moore CL, Copel JA. Point-of-care ultrasonography. N Engl J Med 2011;364:749-57.
- (12) Marhofer P, Willschke H, Kettner S. Current concepts and future trends in ultrasound-guided regional anesthesia. Curr Opin Anaesthesiol 2010;23:632-6.
- (13) Neal JM, Bernardis CM, Butterworth JF, et al. ASRA Practice Advisory on Local Anesthetic Systemic Toxicity. Reg Anesth Pain Med 2010;35:152-161.
- (14) Gonano C, Kettner SC, Ernstbrunner M, et al. Comparison of economical aspects of interscalene brachial plexus blockade and general anaesthesia for arthroscopic shoulder surgery. Br J Anaesth 2009;103:428-33.
- (15) Sites BD, Spence BC, Gallagher JD, et al. Characterizing novice behavior associated with learning ultrasound-guided peripheral regional anesthesia. Reg Anesth Pain Med 2007;32:107-15.

- (16) Sites BD, Chan VW, Neal JM, et al. The American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine and the European Society Of Regional Anaesthesia and Pain Therapy Joint Committee recommendations for education and training in ultrasound-guided regional anesthesia. *Reg Anesth Pain Med* 2009;34:40-6.
- (17) Walker KJ, McGrattan K, Aas-Eng K, Smith AF. Ultrasound guidance for peripheral nerve blockade. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;4:CD006459.
- (18) Rafi AN. Abdominal field block: a new approach via the lumbar triangle. *Anaesthesia* 2001;56:1024-6.
- (19) McDonnell JG, O'Donnell BD, Farrell T, et al. Transverse abdominal plane block: a cadaveric and radiological evaluation. *Reg Anesth Pain Med* 2007;32:399-404.
- (20) Lee TH, Barrington MJ, Tran TM, Wong D, Hebbard PD. Comparison of extent of sensory block following posterior and subcostal approaches to ultrasound-guided transversus abdominis plane block. *Anaesth Intensive Care* 2010 ;38:452-60.
- (21) Barrington MJ, Ivanusic JJ, Rozen WM, Hebbard P. Spread of injectate after ultrasound-guided subcostal transverse abdominal plane block: a cadaveric study. *Anaesthesia* 2009;64:745-50.
- (22) Tran TM, Ivanusic JJ, Hebbard P, Barrington MJ. Determination of spread of injectate after ultrasound-guided transverse abdominal plane block: a cadaveric study. *Br J Anaesth* 2009;102:123-7.
- (23) Ernesto Bermudez. Bloqueos de la pared abdominal. *Rev Chil Anest*, 2011, 40:230-237
- (24) Kehlet H. Surgical stress: the role of pain and analgesia. *Br J Anaesth* 1989; 63:189-65.
- (25) Capdevila X, Barthelet Y, Biboulet P, et al. Effects of perioperative analgesic technique on the surgical outcome and duration of rehabilitation after major knee surgery. *Anesthesiology* 1999;91:8 –15.
- (26) Kehlet H, Holte K. Effect of postoperative analgesia on surgical outcome. *Br J Anaesth* 2001;87:62–72.
- (27) Bonnet F, Marret E. Influence of anaesthetic and analgesic techniques on outcome after surgery. *Br J Anaesth* 2005;95:52–8.
- (28) L Cánovas. Contribución del bloqueo del plano transverso abdominal guiado por ultrasonidos a la analgesia postoperatoria tras la cesárea. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2012
- (29) Preemptive analgesic efficacy of ultrasound-guided transversus abdominis plane block in patient undergoing gynecologic surgery via a transverse lower abdominal skin incision, Hyun-Jung Shin, *Korean J Anesthesiol* 2011 November 61(5): 413-418
- (30) The Analgesic Efficacy of Transversus Abdominis Plane Block After Abdominal Surgery: A Prospective Randomized Controlled Trial, John G. McDonnell, MB, FCARCSI*†(*Anesth Analg* 2007;104:193–7

- (31) Transversus abdominis plane block. Olivia Finnerty and John G. McDonnell, *Current Opinion*, vol. 25. Number 5. Oct 2012
- (32) The transversus abdominis plane block: a valuable option for postoperative analgesia ? A topical review, P.L.Petersen, *Acta Anaesthesiol Scand* 2010; 54: 529-535
- (33) Transversus Abdominis plane block in combination with general anesthesia provides better intraoperative hemodynamic control and quicker recovery than general anesthesia alone in high-risk abdominal surgery patients. Tsuchiya, *Minerva Anesthesiologica*. Vol. 78, No. 11
- (34) Cartas al editor, *Anesthesia and Analgesia*, Zorica B. Jankovic, Vol. 109, No. 5, Nov. 2009