

Universidad de Costa Rica Sistema de Estudio de Posgrado

Revisión bibliográfica actualizada de bloqueos regionales como coadyuvantes a analgesia intravenosa o epidural para el manejo del dolor en pacientes sometidos a prostatectomía radical abierta por cáncer de próstata

Trabajo Final de Graduación sometido a la consideración del comité del programa de estudios de posgrado en Anestesiología y Recuperación para optar por el grado y título de Especialista en Anestesiología y Recuperación

Sustentante:

Hans Alejandro Caro Porras

Tutora:

Dra. Kimberly Méndez Porras

Lectora:

Dra. Adriana Quirós Rodríguez

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2023

Agradecimientos

Primero, me gustaría agradecer a la Dra. Kimberly Méndez, quien tuvo el valor de tomar el reto de ser tutora por primera vez con esta tesis, depositando su confianza en mí y ayudándome para lograr ejecutarla lo mejor posible. También la Dra. Adriana Quirós quien también fue una guía para lograr concluir la tesis.

Agradezco profundamente a mis compañeros de residencia Katherine Alfaro, Roberto Bonilla, Adrián Sánchez y a Luis Aguilar, ya que sin ellos la residencia no hubiese sido la misma. Así como, a Marisia Ortiz y al resto de residentes mayores y menores con los que tope en el camino de la especialidad.


También quiero agradecer a mis amigos, quienes no pertenecen al posgrado quienes fueron fuente de apoyo durante estos cuatro años, aunque no conocieran en lo que se basa una especialidad médica.

Por último, un especial agradecimiento a mi novia Isabella, quien me ayudó con la creación de esta tesis, siendo fuente de apoyo y acompañamiento mientras leía y redactaba.

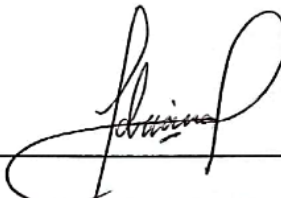
Dedicatoria

Dedico este trabajo de graduación a mi familia, en especial a mis padres quienes me brindaron todas las herramientas para lograr llegar adonde me encuentro en este momento. Sin su esfuerzo, motivación y amor esto no hubiera sido posible

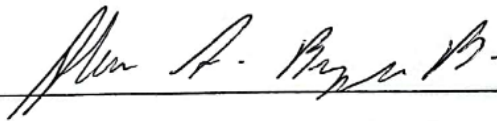
"Esta Tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Anestesiología y Recuperación de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Especialista en el Programa de Posgrado Anestesiología y Recuperación"



Dra. Kimberly Méndez Porras
Tutora



Dra. Adriana Quirós Rodríguez
Lectora



Dr. Alan Borges Bolaños

Coordinador Programa de Posgrado en la Especialidad en Anestesiología y Recuperación



Hans Alejandro Caro Porras

Sustentante

Carta de revisión filológica

San José, 1 de julio de 2023

Sres.

Sistema de Estudios de Posgrado

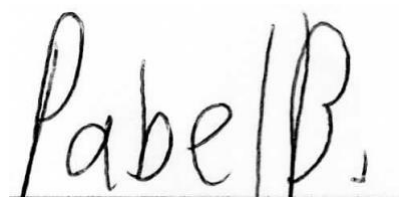
Universidad de Costa Rica

Estimados señores:

Comunico que leí el trabajo final de graduación denominado “Revisión bibliográfica actualizada de bloqueos regionales como coadyuvantes a analgesia intravenosa o epidural para el manejo del dolor en pacientes sometidos a prostatectomía radical abierta por cáncer de próstata”, elaborado por el estudiante Hans Alejandro Caro Porras, para optar por el título y grado de especialista en Anestesiología y recuperación.

Se realizaron observaciones al trabajo en aspectos tales como: construcción de párrafos, vicios del lenguaje que se trasladan a lo escrito, ortografía, puntuación y otros relacionados con el campo filológico. Desde ese punto de vista considero que, una vez realizadas las correcciones del caso, estará listo para ser presentado como Trabajo Final de Graduación, por cuanto cumple con los requisitos establecidos por la Universidad de Costa Rica.

Suscribe de ustedes cordialmente,



Pabel José Bolívar Porras

Filólogo/ Cédula: 7-0170-0718

Carnet Colypro: 67873

Teléfono: 8707-9270

Email: pabelb@gmail.com

Lista de contenidos

Agradecimientos	II
Dedicatoria.....	III
Carta tutora	III
Carta lectora	IV
Carta de revisión filológica.....	V
Resumen	VIII
Summary.....	IX
Lista de Tablas.....	X
Lista de ilustraciones	X
Lista de abreviaturas	XI
Justificación.....	13
Pregunta de Investigación	15
Metodología.....	15
Objetivos.....	16
Objetivo general	16
Objetivos específicos.....	16
Marco Teórico	17
1. Próstata.....	17
1.1 Embriología.....	17
1.2 Anatomía prostática	18
1.2.1 Zonas anatómicas de la próstata.....	20
1.2.2 Irrigación Arterial.....	22
1.2.3 Drenaje Venoso	22
1.2.4 Drenaje linfático	22
1.2.5 Inervación	23
1.3 Fisiología prostática.....	23
1.3.1 Secreciones y proteínas prostáticas	24
1.3.1.1 Ácido cítrico	25
1.3.1.2 Fructuosa	25
1.3.1.3 Poliaminas	25
1.3.1.4 Fosforilcolina	25
1.3.1.5 Prostaglandinas	26
1.3.1.6 Zinc.....	26

1.3.1.7 Proteínas de secreciones prostáticas	27
1.3.1.8 Secreciones prostáticas y el transporte de fármacos	27
2. Cáncer de próstata	28
2.1 Epidemiología	28
2.2 Fisiopatología.....	29
2.3 Tamizaje	30
2.4 Prevención	31
2.5 Estadíaje	32
2.6 Tratamiento	35
3. Prostatectomía Radical Retropúbica	36
3.1 Indicaciones	37
3.2 Técnica quirúrgica	37
4. Analgesia para Prostatectomía Radical Retropúbica.....	41
4.1 Historia	41
4.2 Protocolo ERAS (Recuperación Acelerada Después de Cirugía)	42
4.3 Analgesia Parenteral.....	47
4.4 Analgesia Neuroaxial	51
4.4.1 Analgesia Intratecal	53
4.4.2 Catéter Epidural.....	57
4.5 Bloqueos Regionales.....	61
4.5.1 Bloqueo del Plano del Músculo Transverso Abdominal.....	61
4.5.2 Bloqueo Erectores de la Espina (ESP)	65
4.5.2.4 Indicaciones	68
4.5.3 Bloqueo Cuadrado Lumbar.....	69
4.5.4 Bloqueo Recto Abdominal.....	76
4.6 Complicaciones de bloqueos regionales	80
4.7 Contraindicaciones de los bloqueos regionales	82
Discusión	83
Conclusiones.....	88
Bibliografía	90
Anexo.....	99
Ficha Técnica	99

Resumen

El cáncer de próstata ha venido en aumento, llegando a ser el cáncer con mayor frecuencia en la población masculina a nivel mundial. Por lo tanto, la incidencia de pacientes siendo sometidos a prostatectomía radical abierta en los últimos años ha venido en aumento, lo que ha obligado a generar una evolución en las técnicas para manejo del dolor posoperatorio. El catéter epidural ha sido el estándar de oro en el manejo de estos pacientes, sin embargo, genera efectos adversos los cuales se buscan disminuir. Se ha planteado el objetivo de un escenario ideal donde se buscan técnicas menos invasivas, con menor tasa de complicaciones en esta población. Siendo estas técnicas, bloqueos regionales tales como el plano del transverso abdominal, cuadrado lumbar, erector de la espina y de los rectos abdominales.

Estas técnicas logran ser comparables en el alivio del dolor durante las primeras 24 horas, pero al no colocarse un catéter regional es imposible darle una duración que sobrepase las 24 horas, por lo tanto el catéter epidural puede ser utilizado durante mas días garantizando una analgesia adecuada. Por lo tanto, una utilización combinada de ambas técnicas puede lograr el mayor alivio para el paciente. Logrando un ahorro en la cantidad de opioides requeridos, disminuyendo de esta manera la probabilidad de presentar efectos adversos por estos, sin descuidar la analgesia y satisfacción del paciente.

Summary

Prostate cancer has been on the rise, becoming the most frequent cancer in the male population worldwide. Therefore, the incidence of patients undergoing open radical prostatectomy in recent years has increased, which has created an evolution in techniques for postoperative pain management. The epidural catheter has been the gold standard in managing these patients; however, it generates adverse effects that are sought to be reduced. The objective of an ideal scenario has been proposed, where less invasive techniques with a lower rate of complications in this population are searched for.

These techniques include regional blocks such as the transverse abdominis plane, quadratus lumborum, erector spinae, and rectus abdominis blocks. These techniques manage to be comparable in pain relief during the first 24 hours, but without the placement of a regional catheter, it is impossible to extend the duration beyond 24 hours of these blocks. On the other hand, the epidural catheter can be used for several days, ensuring adequate analgesia. Thus, a combined use of both techniques can achieve the greatest relief for the patient, leading to a reduction in the amount of opioids required and decreasing the probability of adverse effects from them, all while not neglecting the patient's pain relief and satisfaction.

Lista de Tablas

Tabla 1. Estratificación del cáncer de próstata	34
Tabla 2. Anestésicos locales de uso epidural	60
Tabla 3. Resumen del bloqueo TAP	65
Tabla 4. Resumen bloqueo ESP	69
Tabla 5. Tabla resumen bloqueo QL	76
Tabla 6. Resumen del bloqueo de la vaina de rectos abdominales	80

Lista de ilustraciones

Ilustración 1: Relaciones anatómicas de la próstata.	20
Ilustración 2: Zonas anatómicas prostáticas.	21
Ilustración 3: Anatomía de la médula espinal y su porción terminal.	52
Ilustración 4: Ligamentos intervetebrales.	52
Ilustración 5: Diferentes agujas para la colocación de analgesia espinal. De izquierda a derecha: Quincke, Sprotte y Whitacre.	54
Ilustración 6: Colocación de anestesia espinal en decúbito lateral.	55
Ilustración 7: Aguja Tuohy para anestesia epidural.	58
Ilustración 8: Técnica epidural a nivel torácico y lumbar.	59
Ilustración 9: Musculatura abdominal.	62
Ilustración 10: Sitios de punción bloqueo del plano transversal abdominal.	63
Ilustración 11: Ecografía del bloqueo del plano transversal abdominal.	64
Ilustración 12: Anatomía de los músculos erectores de la espina.	67
Ilustración 13: Ecografía del bloqueo ESP.	68
Ilustración 14: Relaciones anatómicas del músculo cuadrado lumbar.	71
Ilustración 15: Ecografía para QL lateral y posterior.	73
Ilustración 16: Ecografía para QL anterior.	74
Ilustración 17: Sonoanatomía rectos abdominales.	79

Lista de abreviaturas

AINE: Antiinflamatorios no esteroideos

AJCC: Comité Conjunto Americano del Cáncer

COX-2: Ciclooxygenasa 2

ERAS: Recuperación acelerada después de la cirugía

ESP: Plano de los erectores de la espina

IM: Intramuscular

IV: Intravenoso

LAST: Intoxicación por anestésicos locales

LCR: Líquido cefalorraquídeo

NMDA: N-metil—D-aspartato

QL: Cuadrado lumbar

TAP: Plano del transverso abdominal

VO: Vía oral

Justificación

La utilización de técnicas quirúrgicas es parte fundamental del tratamiento en estos pacientes, utilizándose por ejemplo la prostatectomía radical, la cual se empezó a utilizar desde alrededor del año 1900 por Hugh Hampton Young, cambiando su abordaje por retropúbica en el año 1948 por Millin; siendo mejorada y popularizada por Walsh en los años ochenta (Costello, 2020).

En la actualidad se realiza el abordaje mínimamente invasivo con mayor frecuencia en países desarrollados (Mottet, van den Bergh, van den Broeck, Cumberbatch, & De Santis, 2021), sin embargo, en nuestro país aún no se cuenta con este tipo de intervención.

Al ser una patología con alta incidencia, la resección de estos tumores por medio de prostatectomía radical se realiza con bastante frecuencia en el Hospital San Juan Dios, siendo este alrededor de 2-3 pacientes por semana. El manejo del dolor tiene un impacto directo sobre la recuperación posoperatoria (Lemoine, et al., 2021).

La utilización de catéter epidural para el manejo de dolor posoperatorio sigue siendo el estándar de oro en este tipo de cirugía, sin embargo, se busca lograr el mismo nivel de analgesia, pero con menores efectos adversos; adicionando otros métodos analgésicos como lo son la utilización de bloqueo regionales (Hu, et al., 2022). Con la utilización de opioides se describen efectos adversos que pueden retrasar la recuperación del paciente, siendo estos a corto plazo: depresión respiratoria, somnolencia, delirium, constipación, náuseas, vómitos y prurito. A largo plazo se describe una problemática sanitaria a nivel mundial, la cual es la adicción a opioides y su abuso (El Sharkawy, El Boghdadly, & Barrington, 2019).

La búsqueda para el manejo óptimo del dolor en esta población recae en la analgesia multimodal, que busca el mayor alivio con la menor cantidad de

complicaciones posibles. Logrando, de esta manera obtener una recuperación más rápida con un grado de satisfacción adecuado. Diferentes técnicas se han estudiado, formando parte de los protocolos ERAS (Early Rise After Surgery conocido en español como recuperación acelerada después de la cirugía), se encuentran: la utilización de analgesia intravenosa, oral, el catéter epidural y la búsqueda de técnicas menos invasivas como los bloqueos regionales (Vukovic & Dinic, 2018).

Dentro de estos bloqueos regionales se encuentra descrito la utilización del bloqueo cuadrado lumbar, el cual puede brindar analgesia para cirugías abdominales inferiores como la prostatectomía radical (Ueshima & Lin, 2017). Su mecanismo para brindar analgesia visceral se asume que es por medio del baño con anestésicos locales en el ganglio celiaco o en el tronco simpático por medio de los nervios esplácnicos, sin embargo, todavía queda pendiente su confirmación (Akerman, Pejčić, & Veličković, A Review of the Quadratus Lumborum Block and ERAS, 2018). Otros tipos de bloqueos regionales que se han visto utilizados para este tipo de intervención como el bloqueo del erector de la espina, han logrado una analgesia adecuada en estos pacientes. Históricamente el bloqueo regional más utilizado para este tipo de pacientes es el bloqueo del transversal abdominal, el cual también puede ser utilizado con bloqueos de la vaina de los rectos para obtener una analgesia somática óptima (Lemoine, et al., 2021), (Tulgar, Selvi, Senturk, Serifsoy, & Thomas, 2019), (Ueshima & Lin, 2017) y (Uppal, Sancheti, & Kalagara, 2019).

Se han realizado comparaciones entre el bloqueo del transversal abdominal y el bloqueo cuadrado lumbar para valorar el requerimiento de analgesia en el posoperatorio en pacientes sometidos a cirugía abdominal baja. Los pacientes con bloqueo cuadrado lumbar tuvieron un menor requerimiento de opioides comparado con paciente a quienes se les realizó bloqueo del plano transversal abdominal (Gnanasekar, Kumar, Prasad, & Kurhekar, 2018).

Este proyecto de investigación busca valorar la eficacia de la analgesia multimodal para la recuperación satisfactoria y temprana en pacientes sometidos a prostatectomía

abierta. Lográndose con la utilización de bloqueos regionales, catéter epidural y con analgesia intravenosa. Buscando, además, reducir la cantidad de efectos adversos que pueden ser producidos por el uso de opioides.

Pregunta de Investigación

¿Existe mejoría en la recuperación postoperatoria del paciente con la adición de bloqueos regionales adicionados a las diferentes técnicas analgésicas para prostatectomía radical abierta?

Metodología

Para llevar a cabo este proyecto final de graduación se realizará una búsqueda de artículos científicos los cuales se encontrarán dentro del rango que abarca del año 2013 al 2023, exceptuando aquellos para referencia histórica. Se utilizarán bases de datos como Cochrane, Clinicalkey, PubMed y Scielo. Además de libros de referencia de anestesia, urología, anatomía y fisiología.

Para lograr realizar una búsqueda más delimitada se seleccionará bibliografía en la cual se realice un manejo multimodal de analgesia para cirugía abierta de próstata. Las palabras de inclusión utilizadas serán las siguientes: cáncer de próstata, prostatectomía abierta, analgesia multimodal, protocolo ERAS, analgesia para cirugía abierta de próstata, analgesia epidural, bloqueo del transverso del abdomen, bloqueo cuadrado lumbar, bloqueo del erector de la espina y bloqueo de los rectos abdominales.

Como criterios de exclusión para la selección de bibliografía se utilizó año de publicación, estudios aún en proceso de finalización y estudios en cadáveres.

Objetivos

Objetivo general

Explicar los beneficios de la adición de bloqueos regionales a otras técnicas analgésicas para mejorar la evolución del posoperatorio en pacientes sometidos a prostatectomía radical.

Objetivos específicos

1. Mencionar las generalidades anatómicas y fisiológicas de la próstata, así como su patología maligna y técnica quirúrgica para un mayor entendimiento.
2. Definir los diferentes tipos de bloqueos regionales que pueden ser utilizados para la coadyuvancia analgésica en prostatectomía radical abierta según los requerimientos de cada paciente.
3. Revisar las diferentes estrategias que logran una recuperación acelerada en el posoperatorio de prostatectomía radical abierta.
4. Describir los beneficios de la analgesia multimodal en los pacientes sometidos a prostatectomía radical abierta.

Marco Teórico

Próstata

1.1 Embriología

La próstata es un derivado del endodermo primitivo. Este proceso inicia con la diferenciación del intestino primitivo en anterior, medio y caudal, es seguida por la creación de un conducto en la parte caudal que genera la cloaca. Cloaca es un término latín que significa desagüe, ya que recibe el contenido urinario e intestinal.

Posteriormente, en los mamíferos se divide en las partes urogenitales y digestiva. El compartimento urinario ventral se llama el seno primitivo urogenital, el que después se divide en la vejiga en su porción vesical y en la uretra en su parte caudal. La diferenciación del seno urogenital es sexualmente dismórfica, en los hombres forma la uretra membranosa y prostática, la próstata y las glándulas bulbouretrales (Simons & Ross, 2021).

El sistema genital fetal se encuentra indiferenciado hasta la séptima semana de embriogénesis, en el momento en el cual el gen determinante del sexo en el cromosoma Y induce el fenotipo masculino. Es inducido principalmente por acción de dihidrotestosterona la cual estimula el desarrollo de la próstata y los genitales externos. El evento preliminar de la morfogénesis prostática inicia hacia el final del primer trimestre se da un sobrecrecimiento de los nódulos epiteliales del seno urogenital posterior alrededor del mesénquima del seno urogenital. El epitelio glandular prostático se desarrolla de las células del endodermo, mientras que el estroma y el musculo liso vienen del mesénquima. Los nódulos prostáticos continúan a multiplicarse hasta formar un acomodo específico en el cual se logran diferenciar los lóbulos prostáticos (Catterwell & Challacombe, 2020).

El origen diferente entre las glándulas puede ser la explicación de la diferencia en la incidencia de cáncer prostático. Las glándulas acinares de la zona periférica se

originan de la parte pélvica del seno urogenital, mientras que las glándulas de la región central y de transición crecen del seno urogenital arriba del nivel de los senos mesonéfricos (Catterwell & Challacombe, 2020).

1.2 Anatomía prostática

Está compuesta por dos grandes compartimentos celulares: las células epiteliales y las estromales. El compartimento epitelial consiste en células basales, epiteliales, intermedias, neuroendocrinas y secretoras lumbinales. El compartimento estromal funciona como soporte estructural, por lo que está formado por tejido conectivo, músculo liso y fibroblastos (Simons & Ross, 2021).

Es una glándula fibromuscular que rodea la uretra prostática, abarcando desde el fondo de la vejiga hasta la uretra membranosa. Está envuelta por la fascia endopélvica, la cual se ha llamado también la cápsula prostática o la fascia de la próstata (Standring, 2021).

En su interior está compuesta principalmente de músculo liso. En su parte anterior una capa de músculo se fusiona con la masa muscular principal en el septum fibromuscular, por su parte en su borde superior se fusiona con el músculo liso vesical. Con anterioridad a esta capa, una masa de músculo esquelético se continúa inferiormente con el esfínter uretral externo en el espacio perineal profundo. Estas fibras pasan de manera transversa en el interior de la cápsula donde se adhieren a ella lateralmente por grupos de colágeno. Otros grupos de colágeno pasan en la cara posteromedial, fusionándose con el septo fibromuscular prostático y la cresta uretral. Este músculo está innervado por el nervio pudendo el cual promueve la compresión de la uretra, pero también puede retraer la cresta uretral y mover los sinusoides prostáticos hacia adelante, logrando una dilatación uretral. Cuando se realiza esta dilatación, se puede llegar a realizar una expulsión hacia la uretra logrando llevar 3-5 ml de líquido seminal previo a la eyaculación (Standring, 2021).

La próstata se encuentra en un nivel bajo en la pelvis inferior, atrás del borde posterior de la sínfisis del pubis y del arco púbico; anterior al ámpula rectal y rectouretral, por la cual puede ser palpada. Presenta una base en su parte superior, la cual mide aproximadamente 4 cm y en su parte inferior presenta un ápex. Mide aproximadamente 2 cm en su diámetro anteroposterior y 3 cm vertical. Pesa unos 8 g en la juventud, pero si llegase a crecer en una hiperplasia benigna de próstata puede llegar a pesar desde 40g hasta 150g (Standring, 2021).

En su lado superior la base de la próstata se encuentra contiguo al cuello de la vejiga. Su ápex, se rodea por la unión de la uretra membranosa y prostática. En su cara anterior se encuentra en el arco púbico, siendo separado de este por el complejo vascular dorsal o plexo de Santorini y laxamente adherida al tejido adiposo. Cerca de su cara superior se conecta con el pubis mediante los ligamentos puboprostáticos. La uretra emerge en la cara anterosuperior ápex de la glándula (Standring, 2021).

Las caras anteriores y laterales de la próstata están cubiertas por una capa de fascia llamada la fascia prostática. Esta se adhiere medialmente a la próstata, continuándose posteriormente hacia el aspecto lateral de la próstata. El plexo prostático venoso se encuentra entre esta parte de la fascia endopélvica y la próstata (Standring, 2021).

La cara posterior de la próstata es plana de manera transversal pero convexa verticalmente. Cerca de su base se encuentra una depresión donde es penetrada por los dos ductos eyaculatorios. Debajo de esto, hay un surco el cual se considera para separarla en lóbulo derecho e izquierdo. La próstata se separa del recto por un tejido graso y por la fascia prostatoseminal (Standring, 2021).

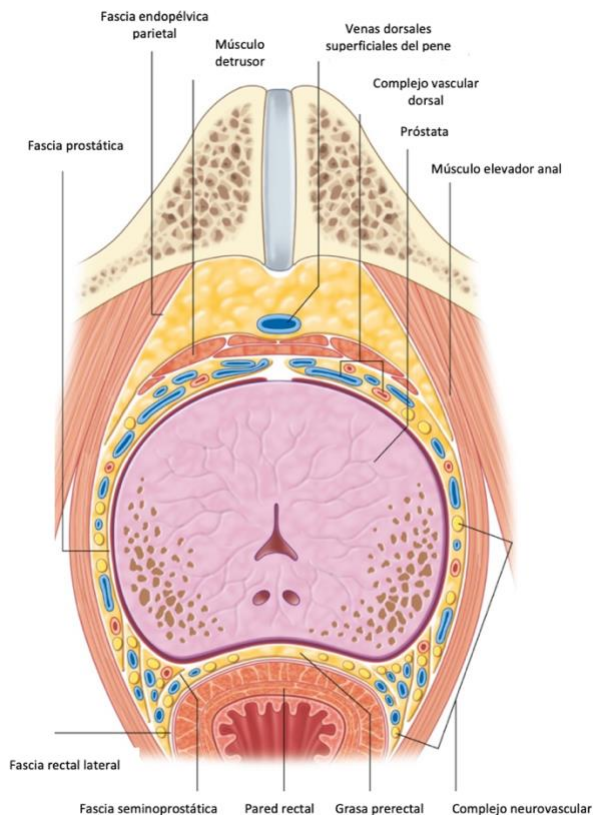


Ilustración 1: Relaciones anatómicas de la próstata.

Tomado de: (Standring, 2021)

1.2.1 Zonas anatómicas de la próstata

Se puede subdividir en tres zonas distintas. La periférica (70% del total), central (25%) y la zona de transición (5%). La anatomía es clínicamente importante porque la mayoría de los carcinomas se desarrollan en la zona periférica, mientras que la hiperplasia prostática benigna en la zona transicional (Standring, 2021).

Un tejido no glandular, el cual es estroma fibromuscular, rellena el espacio entre las zonas periféricas con anterioridad a la parte intramural de la uretra. La zona central rodea los ductos eyaculadores en la cara posterior de la uretra. Glándulas secretoras de moco se encuentran en el tejido alrededor de la parte intramural de la uretra,

superior a la zona transicional y rodeadas por el esfínter uretral interno. Estas glándulas se asemejan más a las de la uretra femenina que a las prostáticas (Standring, 2021).

Cuando la zona de transición crece produce una apariencia de lóbulos a cada lado de la uretra. Por esta razón, los lóbulos comprimen y distorsionan la parte intramural y prostática de la uretra produciendo síntomas. La zona central de los ductus eyaculatorios raramente se ven involucrados. Esto demuestra diferencias histoquímicas que la diferencian del resto de la próstata. Por esta razón, se cree que esta zona se deriva de los ductus mesonéfrico mientras que el resto de la próstata se deriva del seno urogenital (Standring, 2021).

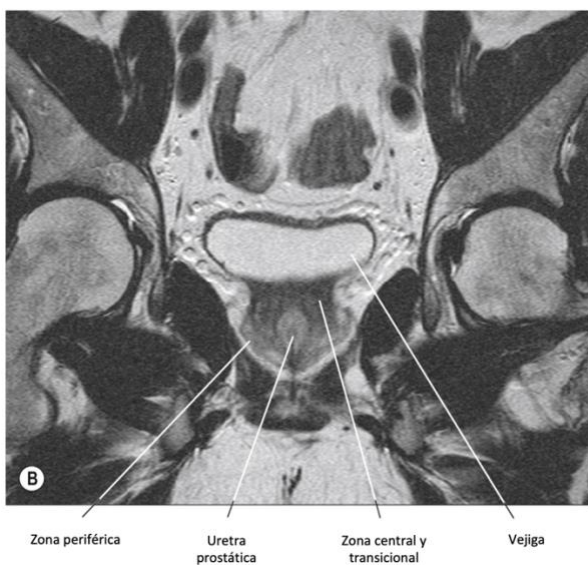


Ilustración 2: Zonas anatómicas prostáticas.

Tomado de: (Standring, 2021)

1.2.2 Irrigación Arterial

La próstata está irrigada por ramas que pueden emerger de la división anterior de la iliaca interna, obturadora, vesical inferior, pudendo interno y de las arterias anorectales medias o de un tronco común entre la pudenda interna y las arterias glúteas inferiores. Otros orígenes menos comunes como las arterias glúteas, la división posterior de la arteria iliaca interna y de la arteria pudenda interna accesoria (Standring, 2021).

La arteria vesical inferior algunas veces nace de la arteria iliaca interna con la arteria anorectal media. Esta puede dar dos grupos de ramas: las uretrales y las capsulares. Los vasos uretrales entran en la unión posterior entre la vejiga y la próstata, principalmente en las posiciones del reloj 5 y 7 pero también en la cara anterior en la posición 1 y 11 del reloj. Las arterias de la cápsula recorren posterolateralmente e inferior en los conjuntos neurovasculares, proporcionando ramas perforantes a la próstata (Standring, 2021).

1.2.3 Drenaje Venoso

El drenaje venoso transcurre dentro del plexo venoso alrededor de su cara anterolateral, posteroinferiormente al ligamento púbico y en la parte inferior de la sínfisis del pubis. La tributaria más grande es la vena dorsal del pene. Este plexo también recibe las venas vesicales y prostáticas, las cuales se conectan con los plexos vesical y pudendo interno. En conjunto drenan en las venas iliacas internas (Standring, 2021).

1.2.4 Drenaje linfático

Vasos linfáticos provenientes del conducto deferente drenan en los nódulos iliacos externos, mientras que los que vienen de las glándulas seminales drenan en los nódulos iliacos internos y externos. Los vasos linfáticos prostáticos terminan en su

mayoría en los nódulos de la iliaca interna, sacro y obturadores. Los vasos linfáticos de la cara prostática posterior acompañan los de la vejiga hacia los nódulos iliacos externos, mientras que, los de la cara anterior se unen a los que vienen de la uretra membranosa para llegar a la iliaca interna (Standring, 2021).

1.2.5 Inervación

La próstata se encuentra inervada por el plexo hipogástrico inferior. La cápsula prostática está cubierta por numerosas fibras nerviosas y ganglios posterolaterales, formando el plexo prostático. La mayor densidad de nervios se encuentra en el esfínter uretral interno. Los complejos nerviosos que contienen la inervación autonómica se encuentran con estrecha relación de la cara posterolateral de la próstata. Estos nervios se pueden lesionar en la prostatectomía radical, causando impotencia en estos pacientes (Standring, 2021).

El nervio pudendo inerva el esfínter uretral externo. Estas ramas entran al esfínter en la posición del reloj 5 y 7. Ramas sensoriales pasan hacia el dorso del pene en asociación del complejo vascular dorsal y la vena dorsal del pene (Standring, 2021)

1.3 Fisiología prostática

La próstata forma parte de la fertilidad masculina realizando su función como una glándula accesoria. Dentro de la fertilidad los testículos contribuyen produciendo las células germinales mientras que el resto de las glándulas accesorias realizan la secreción de proteínas. Dentro de la reproducción la eyaculación, la licuefacción y la coagulación forman una cascada que permite al espermatozoide llegar y fecundar el óvulo. El plasma seminal es un líquido corporal muy complejo, su composición está estrechamente regulada por el eje hipotalámico-pituitario-adrenal. El eje hipotalámico-pituitario-adrenal ejerce sus efectos mediante el eje gonadotrópico o eje hipotalámico-pituitario-gonadal (Verze, Cai, & Lorenzetti, 2016).

La próstata es la glándula masculina más implicada en la fertilidad. Ya que, intrínsecamente la fertilidad depende del contenido del líquido prostático secretado por el epitelio prostático. Además, también ejerce sus efectos como gatillo a nivel molecular de las vías de eyaculación y subsecuentemente de la activación y capacitación espermática (Verze, Cai, & Lorenzetti, 2016).

La función principal del compartimento estromal radica en garantizar un microambiente adecuado para el epitelio, mediante la provisión de señales de soporte para mantener la homeostasis prostática en condiciones sanas o de regeneración. La mantención del epitelio prostático es de suma importancia, ya que, es el que efectúa la mayor función glandular secretando por lo menos 1/5 a 1/3 del eyaculado total (Verze, Cai, & Lorenzetti, 2016).

El líquido prostático contiene unos factores que controlan los procesos de eyaculación y de regulación de proteínas de otras glándulas accesorias, las cuales van a activar la maduración espermática, siendo necesarios para lograr la licuefacción del semen, el ciclo de coagulación y la motilidad espermática. Las células prostáticas son las únicas células benignas del cuerpo humano que generan energía mediante glicolisis en lugar del ciclo de Krebs (Verze, Cai, & Lorenzetti, 2016).

1.3.1 Secreciones y proteínas prostáticas

El plasma seminal se forma principalmente de las secreciones de tejidos sexuales accesorios, los cuales proveen un ambiente adecuado para la supervivencia y funcionalidad de los espermatozoides. En promedio la eyaculación normal es de 2 a 6 ml y este tiene dos componentes espermatozoides y plasma seminal (Simons & Ross, 2021).

Los espermatozoides representan menos del 1% del eyaculado. El plasma seminal está compuesto principalmente por las vesículas seminales (1.5-2 ml), prostático (0.5 ml) y de las glándulas de Cowper y de Littre (0.1-0.2 ml). Las secreciones de estas

glándulas se van secretando de una manera secuencial. La primera fracción es rica en esperma y secreciones prostáticas como lo es el ácido cítrico. El nivel de fructuosa es elevado posteriormente, ya que proviene de las vesículas seminales (Simons & Ross, 2021).

1.3.1.1 Ácido cítrico

Es uno de los mayores aniones del líquido seminal. Es un potente unificador de iones metálicos. Se forma en la próstata a concentraciones 100 veces mayores que en tejidos blandos, llegando a una concentración de 500 a 1000 veces en el eyaculado en comparación con el nivel plasmático. Las células secretoras epiteliales forman el citrato del ácido aspártico y glucosa (Simons & Ross, 2021).

1.3.1.2 Fructuosa

Principalmente creada en las vesículas seminales. Donde también se secretan pequeñas cantidades de otros azúcares como glucosa, sorbitol, ribosa y fructosa. Esta fructuosa provee una fuente energética anaeróbica y aeróbica para los espermatozoides (Simons & Ross, 2021).

1.3.1.3 Poliaminas

Son moléculas pequeñas con el pH más básico de la naturaleza, pueden servir como factores de crecimiento para células mamíferas y bacterianas. También, pueden servir como inhibidores de enzimas como las proteína-quinasas (Simons & Ross, 2021).

1.3.1.4 Fosforilcolina

Son otras aminas cargadas positivamente en altas concentraciones en el eyaculado. Las cuales son componentes de lípidos o de factores lipotrópicos. El semen de los mamíferos es rico en colina, en los seres humanos el que predomina es fosforilcolina y en la gran mayoría de especies es la α -glicerolfosforilcolina (Simons & Ross, 2021).

1.3.1.5 Prostaglandinas

Las vesículas seminales son la mayor fuente de prostaglandinas en el cuerpo humano. Antes se creía que se originaban en la próstata y por esa razón tienen su nombre haciendo referencia hacia la glándula (Simons & Ross, 2021).

Su funcionalidad se ha visto implicada en la erección, eyaculación y en la motilidad y transporte espermáticos, así como también en las contracciones testiculares y del pene. Se ha visto que cuando son depositadas en la vagina pueden producir una afectación al moco cervical, a la secreción vaginal y ayudar al transporte espermático en el tracto genital femenino (Simons & Ross, 2021).

1.3.1.6 Zinc

El alto contenido en el plasma seminal se debe a la secreción primaria de la glándula prostática. La próstata es el órgano con la mayor concentración de zinc en el cuerpo humano. Se ha utilizado como marcador, ya que, en hiperplasia prostática benigna se ha visto como mantiene su nivel, sin embargo, en casos de adenocarcinoma disminuye marcadamente (Simons & Ross, 2021).

Tiene una función inhibitoria dual, una de estas es el bloqueo del paso inicial del ciclo de Krebs. Este primer paso es la oxidación de citrato a isocitrato, por lo que lleva a un cortocircuito del ciclo de Krebs lo que produce una acumulación de citrato. El zinc intracitoplasmático requiere este citrato como un substrato para poder reconocer la aconitasa mitocondrial. Este citrato prostático funciona también como un substrato energético para el esperma aumentando su producción de ácido trifosfato (Verze, Cai, & Lorenzetti, 2016).

Secundariamente también genera una inactivación de la cascada proteolítica de las calicreínas, la ejecución depende de estímulos que vienen del sistema nervioso central. Cuando la eyaculación es accionada el líquido del epidídimo se mezcla con el líquido

prostático enriquecido con zinc, citrato y calicreínas y junto con las secreciones de las vesículas seminales las cuales contienen semenogelinas, formándose así el volumen del semen (Verze, Cai, & Lorenzetti, 2016).

Otra función es su utilidad como antimicrobiano. Esto se demostró en un estudio en el cual se comparó una población la cual la mitad tenía prostatitis y la otra mitad no. Realizando esta comparación, descubrieron que en los pacientes con prostatitis tenían una menor concentración de zinc (Simons & Ross, 2021).

1.3.1.7 Proteínas de secreciones prostáticas

Se incluyen principalmente el antígeno prostático específico, la calicreína 3 y la calicreína 2. El antígeno prostático específico se demostró por primera vez en 1970. Su aislamiento tuvo un auge al intentar utilizarse para uso forense. Es una glicoproteína que actúa como una proteasa de serina y se encuentra casi de manera exclusiva en las células epiteliales prostáticas. Consiste en una única cadena de polipéptidos que contiene alrededor de 240 aminoácidos. Una probable función de esta proteína es lisar coagulación del eyaculado (Simons & Ross, 2021).

Una forma de utilización como marcador clínico de una lesión maligna es la pérdida en la arquitectura del tejido prostático. En esta pérdida la disminución en tejido glandular y células basales resulta en una disminución del procesamiento de proantígeno prostático específico a su forma activa (Simons & Ross, 2021).

1.3.1.8 Secreciones prostáticas y el transporte de fármacos

Los únicos fármacos con mayor concentración prostática en comparación a la concentración plasmática son los macrólidos, sulfonamidas, cloranfenicol, tetraciclinas, clindamicina, trimetoprim y las fluoroquinolonas (Simons & Ross, 2021).

Cáncer de próstata

2.1 Epidemiología

A nivel mundial el cáncer de próstata es una problemática mayor, esto debido a su gran frecuencia y mortalidad. Se diagnostican alrededor de 1.3 millones de casos por año a nivel mundial, llegando a tener una prevalencia de alrededor de 10 millones de casos activos y de estos, 700 000 casos ya tienen una enfermedad metastásica (Sandhu, et al., 2021). En lugares como, por ejemplo, Europa del Este es el tipo de cáncer más frecuente en la población masculina, alcanzado hasta >200 por cada 100 000 hombres. Muchos atribuyen el aumento en la incidencia por la introducción del antígeno prostático como método de tamizaje. Llevando a la toma de biopsia a pacientes que serían asintomáticos de no haberse realizado una prueba de antígeno prostático (Arnold, et al., 2013). En los países americanos su frecuencia también es alta, alcanzando a más de 240,000 diagnósticos por año en Estados Unidos (Joshi, Jaschinski, Bonnet, & Kehlet, 2015).

A su vez, en Costa Rica según los datos obtenidos por el Instituto de Estadística y Censo, este tipo de cáncer para el año del 2020 fue el segundo con mayor mortalidad, solamente superado por el cáncer gástrico (Ministerio de Salud de Costa Rica, 2021).

Este tipo de cáncer está mayormente asociado a la edad siendo este menos del 25% antes de los 65 años. También, entre mayor edad, mayor va a ser el riesgo de ser diagnosticados con un cáncer de alto grado y tener un peor pronóstico (Papachristodoulou & Abate-Shen, 2022). Sin embargo, desde los años setenta hasta la actualidad se ha dado un incremento de hasta 11 veces en su incidencia también en hombres con edades que oscilan entre 25 y 39 años (Bleyer, Spreafico, & Barr, 2020). Por esta razón, es una enfermedad que puede afectar a los pacientes masculinos en cualquier etapa de su vida.

El estrés oxidativo, el cual probablemente esté relacionado a la creación de superóxidos de oxígeno y a casos de inflamación crónica se han visto presentes en casos agresivos y letales de cáncer. Hombres con ascendencia africana experimentan 60% más casos, con una mortalidad 144% mayor que en los caucásicos en Estados Unidos de América (Papachristodoulou & Abate-Shen, 2022). También se han descrito otros factores de riesgo, pero con menor potencia como lo son: el tipo de dieta, comportamiento sexual y una escasa exposición a la radiación ultravioleta (Mottet, van den Bergh, van den Broeck, Cumberbatch, & De Santis, 2021).

2.2 Fisiopatología

La oncogénesis de este tipo de cáncer está relacionada con interacciones muy complejas entre la susceptibilidad genética, alteraciones adquiridas de genes y factores microambientales y macroambientales. En su anatomía, la zona periférica de la próstata es la que tiene mayor prevalencia en el desarrollo de lesiones tumorales. Este tipo de células tumorales pueden tener su origen de células epiteliales, ya sean basales o lumbales (Sandhu, et al., 2021).

La inflamación crónica o la infección por microbia urinaria, se creen pueden llevar a generar carcinogénesis prostática debido a estrés oxidativo y a la generación de reactantes de oxígeno, los cuales pueden inducir daño al ácido desoxirribonucleico y mutación celular. Dentro de estas mutaciones la fusión entre los genes TMPRSS2 y ERG es la alteración más frecuente, siendo identificada como responsable de la carcinogénesis en más del 50% de los pacientes. Por lo tanto, se cree que la transformación epitelial es debida a una serie de cambios fenotípicos y genotípicos, los cuales se encuentran en un microambiente permisivo para su desarrollo (Sandhu, et al., 2021).

2.3 Tamizaje

La mortalidad de este tipo de cáncer ha disminuido en los últimos años desde que se empezó a implementar el tamizaje de una manera más generalizada. Basándose principalmente en niveles de antígeno prostático específico y el tacto rectal. En los últimos años se ha incrementado la implementación de la utilización del antígeno prostático para intentar predecir un desarrollo a futuro o susceptibilidad a la generación de cáncer prostático. Se ha iniciado con un tamizaje en hombres de cuarenta años, en los cuales un resultado mayor a 1.0 ng/mL deberá tener un seguimiento más estrecho. Así como, en pacientes mayores de setenta años sanos no deberían dejar de seguir el tamizaje si tienen una expectativa de vida mayor a 10 años (Catalona, 2018). Sin embargo, los datos todavía no son concluyentes. Por lo que, según el criterio médico puede realizarse el tamizaje con antígeno prostático específico entre los 50 y 75 años.

Para la toma de biopsia se recomienda la realización de una toma guiada por resonancia magnética, ya que, esta ayuda a identificar hasta el doble de casos clínicamente relevantes y con una mayor sensibilidad que con la biopsia transrectal tradicional. También, se puede realizar una tomografía con emisión de positrones, la cual se ha visto con una avidéz cercana al 95% con un antígeno prostático >2.0 ng/mL (Sandhu, et al., 2021).

La escala de Gleason, introducida en 1966 por Donald Gleason ha demostrado ser una buena correlación histopatológica y clínica. Esta escala es una valoración histopatológica según los tipos celulares en la biopsia tomada, subdividiéndose en 5 grupos diferentes según la diferenciación celular, siendo una puntuación de 1 un patrón de aspecto normal y 5 arquitectura anormal glandular. Posteriormente dejó de ser la escala de Gleason y se transformó en la puntuación de Gleason, realizando la suma de las dos formas más prevalentes dentro del estudio histopatológico (Pudasaini & Subedi, 2019). La última revisión realizada fue ejecutada por la sociedad Internacional de

Patología Urológica y fue acogida por la Organización Mundial de la Salud en 2016. En esta revisión se subdividieron en cinco grupos según el patrón histopatológico de Gleason y pronóstico asociado a este patrón (Sehn, 2018).

Todos los casos con Gleason ≤ 6 se encuentran en el grupo 1, siendo este el de mejor pronóstico. Un Gleason de 7, se subdivide en los grupos 2 y 3. Teniendo en el grupo 2 al Gleason 3+4 (el cual tiene mejor pronóstico, ya que cuenta con menor cantidad de patrón tipo 4) y en el grupo 3 Gleason 4+3 (indicando que hay más de un 50% de patrón 4 en la biopsia). En el grupo 4 se encuentra el Gleason 8 y por último con el peor pronóstico, el grupo 5 con un Gleason 9. Las proliferaciones intraductales no deben de ser tomadas dentro del Gleason, sin embargo, deben ser reportadas debido a que siempre se encuentra asociado con un componente agresivamente invasivo (Sehn, 2018).

2.4 Prevención

En este momento no existen drogas las cuales se hayan establecido para prevenir el cáncer de próstata. En el pasado se han hecho estudios con la administración de dosis de micronutrientes (selenio y de vitamina E), sin embargo, en lugar de arrojar resultados alentadores, más bien, se identificó un aumento en los casos de cáncer de próstata en estos pacientes. En otro estudio utilizaron finasteride y dutasteride como métodos de prevención, administrándolos en pacientes de 55 años sin alteraciones en laboratorios de próstata y durante 7 años. A estos pacientes se les realizaron biopsias de próstata las cuales tuvieron resultados desalentadoras, encontrándose un aumento en los pacientes con cáncer de próstata de alto grado en los pacientes expuestos a estos medicamentos. Por tal razón, actualmente no se conoce un método efectivo para la prevención del cáncer prostático (Kellerman & Rakel, 2022).

2.5 Estadiaje

La clasificación del cáncer de próstata según estadiaje consta de cinco partes de información. La extensión del tumor primario (T), si ha realizado metástasis a algún nódulo linfático cerca (N), si ha realizado metástasis (M), el nivel del antígeno prostático específico y la escala de Gleason (Buyyounouski, et al., 2017).

La división T se subdivide en cT y en pT, dependiendo de si ya se realizó un procedimiento quirúrgico o no. En cT se realiza con el examen físico, biopsia y cualquier prueba de imagen obtenida. En cambio, pT se vuelve más certera ya que, se realiza posterior a la examinación por patología de la prostatectomía (Buyyounouski, et al., 2017).

Por lo tanto, se realizó un estadiaje el cual uniera las partes clínicas, histopatológicas y de imagen para lograr una mejor estratificación del riesgo en estos pacientes (Buyyounouski, et al., 2017).

Definiciones de TNM creado por el Comité Conjunto Americano del Cáncer (AJCC, por sus siglas en inglés) (Buyyounouski, et al., 2017):

Categoría cT:

TX: Tumor primario no se puede evaluar

T0: Sin evidencia de tumor primario

T1: Tumor clínicamente inaparente el cual no se palpa

T1 a: Hallazgo histológico incidental en menos del 5% del tejido resecado

T1 b: Hallazgo histológico incidental en más del 5% del tejido resecado

T1 c: Tumor identificado con biopsia por aguja, pero sin ser palpable

T2: Tumor palpable y confinado a la próstata

T2 a: Tumor compromete menos de la mitad de un lóbulo

T2 b: Tumor compromete más de la mitad de un lóbulo, pero no ambos

T2 c: Tumor compromete ambos lóbulos

T3: Tumor extraprostático el cual no está adherido o no invade estructuras adyacentes

T3 a: Extensión extraprostática (unilateral o bilateral)

T3 b: Invade vesículas seminales

T4: Tumor está adherido o invade estructuras adyacentes que no sean las vesículas seminales (como: esfínter externo, recto, vejiga, músculos elevadores o pared pélvica)

Categoría pT:

T2: Confinado al órgano

T3: Extensión extraprostática

T3 a: Extensión extraprostática unilateral, bilateral o invasión microscópica al cuello vesical

T3 b: Invade la vesícula seminal

T4: Adherido o invade estructuras adyacentes las cuales no sean la vesícula seminal

Categoría N:

Nx: No se revisaron ganglios linfáticos regionales

N0: Sin compromiso regional

N1: Compromiso ganglionar regional

Categoría M:

M0: Sin metástasis a distancia

M1: Metástasis a distancia

M1 a: Ganglios linfáticos no regionales

M1 b: Hueso

M1 c: otros sitios con o sin enfermedad ósea

Tabla 1. Estratificación del cáncer de próstata

Con T:	Con N:	Con M:	Antígeno Prostático	Gleason	Estadío		
cT1 a-c	N 0	M 0	< 10 ng/ml	1	I		
cT2a							
pT2							
cT1 a-c			≥10, <20 ng/ml		II A		
cT2a							
pT2							
cT2b-c			<20		II A		
T 1-2						2	II B
						3	II C
						4	
T 3-4	≥20	1-4		III A			
	Cualquiera	1-4		III B			
5		III C					
Cualquiera		N 1	IV A				
	Cualquiera	M 1	IV B				

*Creación propia adaptada de “Estadíaie según pronóstico del Comité Conjunto Americano del Cáncer (AJCC)” (Buyyounouski, et al., 2017)

2.6 Tratamiento

Es importante definir cuáles son las neoplasias que se encuentran localizadas a la próstata. Estas son las neoplasias cuyas características no son metastásicas después de realizar los estudios de estadificación. El tratamiento es la prostatectomía radical, radioterapia o con vigilancia activa. Para elegirlo es necesario saber si la persona se encuentra sintomática o no, la probabilidad de que se afecta la calidad de vida y saber si puede curarse solo con un tratamiento o va a requerir alguna terapia más. Luego de la prostatectomía radical se realizan vigilancias con el antígeno prostático el cual debe de haber desaparecido por completo de la sangre. En caso de que posterior a la cirugía se siga detectando el antígeno se considera como una enfermedad persistente. En cambio si la terapia escogida es la radioterapia, es normal que continúe encontrándose un antígeno prostático aunque todas las células se hayan destruido, esto porque los restos normales de la glándula que no se destruyó, seguirá trabajando y excretándolo (Scher, 2018).

Conforme avance la enfermedad será más difícil lograr un control local, y mayor es el riesgo de que se efectúe una recidiva generalizada. Sin embargo, hay variantes que pueden suceder. Por ejemplo, una lesión se puede presentar en estadio T3 (invasión extraprostática sin estar adherido a estructuras adyacentes) y puede aun así ser curable con medidas locales. Por otro lado, también hay lesiones en estadio T1 (clínicamente inaparente y no palpable) que debido a su alto riesgo de recidiva pueden requerir medidas locales y generalizadas. Se puede utilizar tratamiento hormonal neoadyuvante en un intento de mejorar los resultados quirúrgicos, por desgracia no se mejoró la sobrevida sin recaída del antígeno prostático. Hay algunos factores más asociados con incontinencia como lo son edad avanzada y longitud uretral. Por su parte, la recuperación de la función eréctil está en relación con una menor edad, la calidad de las erecciones preoperatorias y la evitación de un daño neurovascular. Usualmente, se empieza a recuperar a los 4-6 meses posoperatorios (Scher, 2018).

La radioterapia con haz externo requieren tratamientos compatibles tridimensionales con radioterapia modulada por intensidad, esto con la finalidad de que se afecten menos las estructuras benignas y ejerciendo su mayor efecto sobre células malignas. El control posterior a la radioterapia se ha definido con base en varios criterios, como lo son una disminución en el antígeno prostático a $<0.5-1$ ng/ml, un antígeno que se mantenga sin aumentar y una biopsia negativa dos años después del tratamiento. El fracaso se define como un aumento mayor o igual a 2 del nivel más bajo alcanzado. Este tratamiento se acompaña de una mayor cantidad de complicaciones intestinales como lo son la diarrea y proctitis. De igual manera con la cirugía, la capacidad eréctil posterior a la radioterapia va a depender de las erecciones previas a los procedimientos y la dosis que fue administrada, esta es dada por una interrupción en el flujo vascular y no por algún daño en las fibras nerviosas (Scher, 2018).

La braquiterapia es el implante directo de semillas radiactivas en la próstata. El objetivo primordial en estos casos es maximizar la radiación a la próstata evitando los tejidos vecinos. Los adelantos en este tipo de técnica han disminuido las complicaciones y mejorado la eficacia. Es mejor tolerada por los pacientes, aunque como complicación es la polaquiuria y urgencia urinaria durante varios meses posterior a la colocación (Scher, 2018).

Prostatectomía Radical Retropúbica

Sus inicios datan de 1947, cuando Millin la describió por primera vez, basándose en reportes realizados por Hugh-Hampton-Young en 1905 donde describían un abordaje perineal. Se asociaban a tener una gran morbimortalidad. Por ende, se dieron modificaciones a su técnica lo cual ayudó a mejorar los resultados quirúrgicos. Siempre teniendo en cuenta el objetivo de poder reseca en bloque la próstata, con márgenes negativos, con una pérdida sanguínea mínima y con preservación de continencia urinaria y potencia sexual (Scher, 2018). Tiene una duración entre 2 a 4 horas dependiendo de factores como la preservación nerviosa y la linfadenectomía por una incisión tipo Pfannestiel o de línea media (Pereira, Joshi, Roberts, Yaxley, & Vela,

2019). Los resultados de esta técnica pueden seguirse mediante normogramas en los que se toman factores preoperatorios sumado a los hallazgos patológicos. Para ser considerado como falla terapéutica se utiliza un valor de corte en el antígeno prostático de >0.2 o 0.4 ng/ml (Scher, 2018).

Es una técnica, la cual en los países desarrollados viene disminuyendo su incidencia por la creación de técnicas mínimamente invasivas, sin embargo, en nuestro país sigue siendo el estándar de oro para el abordaje quirúrgico en estos pacientes. En países como Australia se ha visto una disminución en su utilización principalmente en la población joven (<65 años) pero continúa siendo muy utilizada en los mayores de 75 años (Roberts & Scott, 2019).

3.1 Indicaciones

La prostatectomía radical se encuentra usualmente recomendada para pacientes con enfermedad confinada a la próstata y con una sobrevida superior a 10 años (Patel & Jones, 2021).

3.2 Técnica quirúrgica

Se coloca al paciente en posición supina con el área suprapúbica sobre el quiebre de la mesa quirúrgica. Esto es realmente necesario, ya que permite la mejor visualización de la zona pélvica para el cirujano. Además, se le puede brindar aparte de la hiperextensión, una combinación con Trendelenburg para mejorar aún más la visualización, teniendo en cuenta que el paciente no haya tenido alguna patología o cirugía espinal o que cuente con obesidad. Esto con el fin de evitar complicaciones. Posteriormente, se procede a limpiar el área quirúrgica y se coloca una sonda Foley de 16 o 18 French y se rellena su balón con 15-30 cc de agua (Pereira, Joshi, Roberts, Yaxley, & Vela, 2019).

Luego de realizar la incisión se busca un abordaje extraperitoneal y el espacio de Retzius se desarrolla con disección atraumática. Se movilizan con mucho cuidado los

vasos ilíacos laterales y obturadores en conjunto al piso pélvico para prevenir sangrados por avulsión de los pequeños vasos perforantes. Esto es un paso crítico para poder llegar a la bifurcación de la vena iliaca común como parte de una linfadenectomía pélvica (Pereira, Joshi, Roberts, Yaxley, & Vela, 2019).

Posteriormente a la ligadura o a la cauterización del complejo venoso dorsal superficial y al remover la grasa periprostática se abre la fascia endopélvica bilateralmente. Al hacer este paso se debe de tener mucho cuidado ya que, el plexo venoso periprostático se encuentra medial a la próstata, por lo cual, se prefiere un abordaje hacia lateral. Extendiendo la incisión anterior y medialmente hasta los ligamentos puboprostáticos. Los vasos pudendos accesorios en algunos casos se encuentran en vecindad a esta estructura por lo cual se debe de tener cuidado de preservarlos para ayudar a la recuperación de la función eréctil posoperatoria (Pereira, Joshi, Roberts, Yaxley, & Vela, 2019).

Se realiza una incisión sobre la fascia prostática lateral y se realiza la movilización de los paquetes neurovasculares. Una incisión alta en la porción anterior de la fascia prostática cerca de las horas del reloj 10 y 2 para preservar lo mayor posible del tejido neurovascular periprostático. El control adecuado de los complejos dorsales venosos es reconocido como uno de los componentes imprescindibles de este procedimiento. Ya que, una adecuada hemostasia proporciona una adecuada visualización para el cirujano, por otro lado, un mal control de esta puede terminar en una hemorragia masiva del paciente. Los principios para la separación de este complejo venoso son: minimizar la pérdida sanguínea, evitar un rompimiento capsular inadvertido a nivel del ápex prostático y limitar la lesión del esfínter estriado (Pereira, Joshi, Roberts, Yaxley, & Vela, 2019).

Dentro de las técnicas para la ligadura de este complejo dorsal, se encuentra una en la cual se sujeta con una pinza Allis en la unión del cuello vesical y la base prostática, posteriormente se sutura el plexo en la próstata, teniendo cuidado de no ligar el paquete neurovascular. Seguidamente, se realiza un pinzamiento con una pinza de

Babcock distal al ápex prostático anterior a la uretra. Al completar esto ya se realiza la ligadura y se cauteriza. Otra alternativa para realizar este procedimiento consta en pasar una pinza de Babcock por debajo del complejo venoso dorsal distalmente al ápex ventral a la uretra. Se pasa un hilo quirúrgico el cual se sujeta con un fórceps arterial y se levanta el plexo dorsal, logrando de esta manera separar el complejo venoso dorsal de la uretra y del ápex prostático (Pereira, Joshi, Roberts, Yaxley, & Vela, 2019).

La disección apical de la próstata es una de las más cruciales y difíciles del procedimiento. Se debe de tener cuidado al realizar la división del complejo venoso dorsal del ápex sin comprometer el margen o dañando los paquetes neurovasculares por una tracción excesiva. Justo al terminar la división del complejo venoso se realiza una leve retracción de la próstata para poder observar directamente el ápex. Se realiza una disección meticulosa cerca de la uretra justo por debajo del ápex, evitando dañar los pilares de Walsh que traen los paquetes neurovasculares a cada lado de la uretra. La uretra se divide de manera oblicua con tijeras de Metzenbaum o con bisturí (Pereira, Joshi, Roberts, Yaxley, & Vela, 2019).

Se inicia con la anastomosis vesicouretral, colocando suturas en el sentido del reloj de las 1, 3, 9 y 11 incorporando la mucosa y la submucosa uretral. Sosteniéndose con pinzas arteriales. Se realiza un corte a la sonda Foley y se pasa a través de la uretra con una tracción hacia cefálico muy ligera (para evitar lesión de los paquetes neurovasculares), esto permite la colocación de las suturas de las 5 y 7 horas. El plano posterior entre la fascia de Denonvillier y el recto se disecciona con técnica atraumática y con filo (Pereira, Joshi, Roberts, Yaxley, & Vela, 2019).

Se ha tratado de realizar una mayor cantidad de preservación nerviosa, esto para evitar lo más posible la falta de función eréctil y continencia principalmente por una mayor incidencia de cáncer prostático en población joven. Se propuso como método la preservación de todos los tejidos entre la fascia periprostática y la fascia endopélvica. Sin embargo, no se puede realizar en todos los casos, porque también depende de criterios como lo son: pacientes con tumores no palpables, en las biopsias no salga

tumor cercano a los complejos neurovasculares y que no tenga más de una biopsia positiva ipsilateral. Para conseguir esta preservación se empujan gentilmente hacia lateral e inferior usando pinzas atraumáticas. Los complejos se liberan completamente realizando una incisión posterior a través de la fascia de Denonvillier. Si surgiera algún sangrado este debe controlarse con clips paralelos al complejo para evitar daño inadvertido de los nervios o dirigido hacia las suturas (Pereira, Joshi, Roberts, Yaxley, & Vela, 2019).

Cuando ya se obtiene la liberación de los complejos neurovasculares la próstata se retrae hacia cefálico para exponer el plano posterior de disección, incluyendo la fascia de Denonvillier sobre las vesículas seminales y los vasos. Se realiza una división secuencial de los pedículos vasculares de la próstata colocando pinzas mediales y creando ventanas entre la próstata y los pedículos. Se abre la fascia sobre las vesículas seminales y el ámpula y se identifican las estructuras. Las arterias que dan irrigación vascular a las vesículas seminales se deben ligar para evitar sangrado y un hematoma pélvico. Después, de que los pedículos y los vasos están divididos y las vesículas seminales libres se puede dividir el cuello vesical de la próstata mediante electrocauterio, teniendo cuidado de preservar los agujeros ureterales (Pereira, Joshi, Roberts, Yaxley, & Vela, 2019).

En la mayoría de los casos es necesario realizar una reconstrucción del cuello vesical para evitar una estenosis. Esto se consigue mediante una eversión de la mucosa vesical y del cuello vesical. Siendo este suturado como una red con suturas continuas o separadas. Se completa la anastomosis colocando entre 6 a 12 suturas entre el muñón uretral y las partes correspondientes al cuello vesical reconstruido. Se realiza la sutura de adentro hacia afuera para lograr dejar los nudos fuera de la vejiga. Se devuelve la sonda Foley hacia la vejiga nuevamente y se le colocan 15 cc al balón. Se baja la vejiga buscando revisar que todas las suturas estén bien colocadas. Se rellena la vejiga con 100-150 cc para valorar si hay fugas y también para quitar cualquier coagulo residual (Pereira, Joshi, Roberts, Yaxley, & Vela, 2019).

4. Analgesia para Prostatectomía Radical Retropúbica

4.1 Historia

En 1957 se redactó un artículo en cual se exponen las diferentes técnicas utilizadas, utilizaban la analgesia espinal en la cual detallan una relajación adecuada muscular y una disminución de la hemorragia. La mayor desventaja es que el paciente deberá quedarse acostado durante 24 horas para disminuir la posibilidad de cefalea postpunción. La analgesia epidural es comparable con los resultados de la analgesia espinal, sin el riesgo de la cefalea postpunción, en el posoperatorio podían mantener al paciente erguido sin ningún efecto adverso. Para pacientes pequeños utilizaban un volumen de 20 cc epidural y para pacientes más altos y jóvenes 30 cc con lidocaína al 1.5% y epinefrina 1:300 000 (Morris & Candy, 1957).

Una comparación que se realizó en 1994 con tres técnicas diferentes las cuales eran: anestesia epidural, anestesia general y anestesia combinada (general y epidural). Al grupo de anestesia epidural se inició con una inducción con bupivacaína 0.5% a 0.25 ml/kg, en el mantenimiento con bupivacaína 0.125% a 0.1 cc/kg/h y al cierre de piel fentanilo 100 mcg y se inició una bomba controlada por el paciente. En el grupo de anestesia combinada se indujo con fentanilo 1-2 mcg/kg, tiopental y succinilcolina. En el mantenimiento a falta de 20 min del cierre de piel se le realizó un bolo de bupivacaína al 0.5% de 0.2 ml/kg, seguida de la infusión con bupivacaína 0.125% a 0.1ml/kg/h. Por último, al grupo de anestesia general se indujo con morfina 0.2 mg/kg, tiopental y succinilcolina. Al finalizar la cirugía a todos los pacientes sin importar el grupo se les inició una bomba controlada por el paciente epidural para el manejo del dolor posoperatorio. En general, no se encontraron grandes diferencias exceptuando el día 1 entre los pacientes de anestesia epidural y general (Shir, Raja, & Frank, 1994).

Un estudio de 1995, en el cual se comparó hidromorfona epidural contra la administración intravenosa. A todos los pacientes se les colocó un catéter epidural, una vía intravenosa y se unieron mediante un puerto en "Y" donde se conectaba una bomba

para la administración por el paciente. La llave de tres vías a nivel de la “Y” se abría mediante una enfermera en el servicio de recuperación para que el resto del equipo médico y que realizaron el estudio no supieran hacia cuál de las dos vías de administración se estaba entregando el medicamento. Al momento que los pacientes presentaban dolor se les daba una dosis de carga inicial de 1050 mcg seguida por bolos de 150 mcg. Estos tenían el seguro por un tiempo de 15 min. Posteriormente de ser necesario se aumentaban los bolos horarios de 50 mcg por hora hasta un máximo de 300 mcg. Como manejo multimodal también se les brindaba ketorolaco 15 mg IM cada 6 horas. En los resultados encontraron una disminución en el requerimiento de opioides en los pacientes con catéter epidural de hasta un 50% de la dosis. En efectos adversos la única diferencia fue la mayor cantidad de prurito en los pacientes con catéter epidural (Liu, et al., 1995).

Posteriormente, un estudio que comprendió entre 1994 y 2003 con la técnica anestésica para prostatectomía radical abierta. Se les brindó en el perioperatorio diclofenaco 75-100 mg, morfina 0.1-0.15 mg/kg intravenosa o como analgesia epidural (Biki, et al., 2008).

4.2 Protocolo ERAS (Recuperación Acelerada Después de Cirugía)

Es un abordaje que se creó primeramente para el manejo de cirugía colorrectal, el cual se fue ajustando para otras especialidades quirúrgicas. Entre ellas aumentó su interés en urología, principalmente en prostatectomía radical abierta y en cistectomía radical. Siendo estas de interés debido a que se presentan una resección mayor, un riesgo aumentado de sangrado y transfusión perioperatoria. Además, la gran mayoría de los pacientes sometidos a estos procedimientos son adultos mayores, con comorbilidades cardiovasculares, anemia, infección o en estado de desnutrición. Este protocolo se divide en diferentes elementos, los cuales constan desde su ingreso en el cual se busca dar la mayor cantidad de información al usuario y de esta manera disminuir el nivel de ansiedad lo que puede llegar a mejorar el control de dolor,

movilización temprana, la alimentación y reducir complicaciones posoperatorias (Vukovic & Dinic, 2018).

4.2.1 Optimización Preoperatoria

La valoración preoperatoria de estos pacientes debería evaluar y mejorar sus condiciones médicas preexistentes, así como disminuir los riesgos que afecten la homeostasis perioperatoria. Entre ellas la más importante en cambios del estilo de vida según las guías europeas de valoración cardiovascular es la cesación del fumado (Vukovic & Dinic, 2018). Ya que la continuación del fumado se asocia con un aumento de complicaciones posoperatorias a 30 días del procedimiento, mientras que una cesación de al menos 4 semanas demuestra un mejor resultado perioperatorio, siendo este aumentado un 19% por cada semana extra que se agregue de cesación (Task force for cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery of the European Society of Cardiology, 2022).

Una toma diaria de más de dos o tres tragos de alcohol disminuye la respuesta inmune, prolonga el tiempo de sangrado y aumenta la respuesta endocrina de estrés ante la cirugía. La abstinencia de al menos 4 semanas disminuye la respuesta exagerada al estrés quirúrgico en abusadores de alcohol (Vukovic & Dinic, 2018). El ejercicio preoperatorio también es una forma de ayudar en el preoperatorio de estos pacientes, ya que, ayuda a controlar también la obesidad que es un parámetro negativo ya definido (Patel & Jones, 2021).

4.2.1.1 Terapia Nutricional Perioperatoria

Estos pacientes se encuentran en alto riesgo de desnutrición por la estadía hospitalaria y su edad avanzada. Es importante determinar en estos pacientes si han tenido una pérdida de peso importante, su índice de masa corporal y su albúmina sérica, ya que son predictores de supervivencia a los 90 días postoperatorios y también de supervivencia absoluta. Si estos pacientes se encuentran en riesgo, una terapia nutricional preoperatoria debería de iniciarse antes del procedimiento quirúrgico, esto

siendo deducido de otros tipos de cirugía oncológica ya que, por el momento no se cuenta con estudios aleatorizados en cirugía urológica (Vukovic & Dinic, 2018).

4.2.1.2 Tromboprofilaxis

Son pacientes que tienen alto riesgo de complicarse con un tromboembolismo venoso, esto porque son pacientes con cáncer y con una duración quirúrgica que muchas veces sobrepasa los 120 minutos. La incidencia en pacientes de prostatectomía abierta abarca desde 1-5% y utilizando asistencia robótica es de solo un 0.5%. Se recomienda la administración de heparina de bajo peso molecular 12 h antes o 6-8 h después de la cirugía si se planea un abordaje neuroaxial (Vukovic & Dinic, 2018). Además, la adición de medias compresivas mejora aún más el efecto antitrombótico para brindar la compresión neumática intermitente (Patel & Jones, 2021). En pacientes con riesgo aumentado de tromboembolismo venoso se recomienda dar la cobertura durante 4 semanas según las guías ERAS colorrectales (Nygren, et al., 2013).

4.2.1.3 Ayuno Preoperatorio

Se ha determinado que una abstinencia prolongada de líquidos y sólidos produce estrés y genera un deterioro en el bienestar del paciente. Por lo tanto, se libera la ingesta de líquidos claros hasta 2h antes de un procedimiento electivo y de alimentos sólidos durante 6 horas. Sin embargo, en algunos pacientes todavía no se ha logrado dilucidar si también pueden ser aplicados estos nuevos tiempos de ayuno, en especial, pacientes portadores de reflujo gastroesofágico, obesidad y en diabéticos ya que pueden tener un vaciamiento gástrico retardado (Vukovic & Dinic, 2018).

4.2.1.4 Carga Preoperatoria de Carbohidratos

Una de las metas de los protocolos ERAS es conseguir una reducción en la resistencia a insulina. Esta resistencia es proporcional a la magnitud de la cirugía y su pérdida sanguínea (Vukovic & Dinic, 2018). La carga de carbohidratos además busca mantener la masa corporal, la fuerza muscular y disminuir la sed en el posoperatorio (Patel & Jones, 2021). En 2010 se realizó un estudio en el cual se dieron cargas con

carbohidratos 2 h antes de la cirugía buscando reducir la resistencia a insulina. En el posoperatorio de estos pacientes pudieron observar una mejora en términos de movilización dentro del cuarto, el tiempo de tolerancia de dieta corriente y un menor requerimiento de opioides (Saar, et al., 2012).

4.2.1.5 Profilaxis Antibiótica

La Asociación Europea de Urología en sus guías de manejo sugieren para la prostatectomía abierta un uso opcional de antibioticoterapia, ya que, no hay estudios que puedan demostrar efectividad en este ámbito (Bonkat, et al., 2018).

4.2.1.6 Prevención de Náuseas y Vómitos Posoperatorios

La gran problemática que tienen las náuseas y vómitos radica en el aumento del dolor, de dehiscencia de herida, de la generación de hematomas y de estrés del paciente en general. Por lo tanto, se recomienda utilizar escalas que se encuentren validadas para medir el riesgo preoperatorio y de esta manera ajustar el esquema antiemético para el usuario. En pacientes de alto riesgo también se puede cambiar la elección de anestesia hacia una técnica total intravenosa, con la cual disminuye comparativamente con la técnica inhalada, este riesgo (Vukovic & Dinic, 2018).

4.2.2 Período Intraoperatorio

4.2.2.1 Analgesia Perioperatoria

Se ha visto que la analgesia neuroaxial es muy útil para los métodos de vía rápida mayoritariamente en cirugía torácica y abdominal mayor, esencialmente en paciente con enfermedades cardiológicas y neumológicas. En general la utilización de catéter epidural va más allá de solo el manejo del dolor, también se ha visto que logra disminuir el riesgo de mortalidad, el riesgo cardiovascular y respiratorio, además una menor pérdida sanguínea y una recuperación más temprana de la peristalsis si se limita el uso de opioides. Por esta razón, se recomienda la utilización de catéteres epidurales torácicos en cirugías prostáticas abiertas. En la actualidad, con la realización de

cirugías menos invasivas se ha venido utilizando cada vez más las técnicas de bloqueos regionales con buenos resultados (Vukovic & Dinic, 2018).

4.2.2.2 Fluidoterapia

Lo que se busca es generar un balance neutro de líquidos manteniendo así la composición sanguínea y el peso. En general, se puede lograr en adultos con una velocidad de infusión de 1-3 ml/kg/h (Vukovic & Dinic, 2018). Se realizó un estudio intervencionista en pacientes los cuales fueron manejados con Doppler transesofágico para determinar los requerimientos y el otro grupo el cual se les administró fluidoterapia estándar. Lograron demostrar que en el grupo intervencionista hubo una menor cantidad de náuseas y vómitos, íleo paralítico y de infecciones (Pillai, et al., 2011).

4.2.2.3 Prevenir Hipotermia

El mantenimiento de la normotermia durante la cirugía logra prevenir el alto consumo de oxígeno, la infección, el sangrado y también ayuda a regular el dolor en los pacientes (Vukovic & Dinic, 2018).

4.2.2.4 Tipo de Técnica Quirúrgica

Comparado con la técnica abierta la cirugía mínimamente invasiva como lo es la cirugía laparoscópica o la asistida con robótica. Este tipo de cirugías disminuyen el requerimiento de opioides en los pacientes, la pérdida sanguínea, el requerimiento de transfusiones sanguíneas, el tiempo para iniciar a ingerir dieta corriente y la estadía hospitalaria (Vukovic & Dinic, 2018).

4.2.3 Período Posoperatorio

4.2.3.1 Analgesia Posoperatoria

La analgesia con catéter epidural por al menos 2 a 3 días, preferiblemente sin opioides provee una analgesia más eficiente que la controlada por el paciente. En cirugía urológica se ha demostrado que una combinación de anestesia general y analgesia con catéter epidural los niveles de dolor fueron menores. Se determinó que

puede ser un paso importante para impedir la formación de dolor pélvico crónico. Otras técnicas que se pueden utilizar siguen siendo los catéteres regionales de fascia, bloqueos regionales o la combinación de bloqueos y medicamentos orales (Vukovic & Dinic, 2018).

4.2.3.2 Prevención de Íleo Paralítico

Se ha demostrado que en pacientes sometidos al protocolo ERAS el tiempo para iniciar a defecar es considerablemente menor que en los pacientes sin este tipo de protocolo. Es especialmente de cuidado la sobrecarga hídrica, la manipulación intestinal y el uso de opioides (Vukovic & Dinic, 2018).

4.2.3.3 Consumo Temprano Oral y Nutrición Posoperatoria

La búsqueda en el protocolo es que la persona vuelva a alimentarse lo más rápido posible con dieta corriente, por lo tanto, se iniciará lo más rápido posible con la prueba de tolerancia oral con líquidos claros para ir probando y de esta manera avanzar la dieta hasta volver a la normalidad. En caso de que el paciente no pueda alimentarse o la tolerancia oral no la logre durante 7 días, se recomienda la utilización de nutrición parenteral (Vukovic & Dinic, 2018).

4.2.3.4 Movilización Temprana

El objetivo de la movilización en estos pacientes es evitar a medida de lo posible cambios respiratorios, musculoesqueléticos y neuropsicológicos asociados a encamamiento prolongado. Se han probado varios tipos de movilización, en uno de estos esquemas de movilización, el paciente se estimula para estar fuera de cama durante 6 horas en el primer día posoperatorio y caminar al menos 10-20 m; mientras en el segundo día se busca que caminen 100 m (Pang, et al., 2017).

4.3 Analgesia Parenteral

La analgesia debe de ser multimodal, empleándose anti-inflamatorios no esteroideos (AINE) como ketorolaco, diclofenaco o vía oral (VO) como ibuprofeno; paracetamol,

morfina intravenosa (IV) con o sin bomba controlada por el paciente en el posoperatorio y también se pueden brindar otras opciones como infusiones de lidocaína.

El paracetamol tiene su mecanismo de acción mediante la inhibición de la síntesis de prostaglandinas y se puede utilizar en dolor leve o moderado en conjunto con opioides para dolor grave. En general, logra disminuir el consumo de opioides y por consiguiente disminuyendo la cantidad de efectos adversos que se pueden presentar por este tipo de medicamentos como vómito o náuseas posoperatorias. Su dosis consta de 1g perioperatorio a pasar durante al menos 15 min y luego se completaría una dosis cada 6 horas para un total de 4 dosis. Con este esquema se logró disminuir la cantidad de días en internamiento de los pacientes, sin embargo, no se encontraron mejorías en el dolor posoperatorio que fueran estadísticamente significativas comparado con placebo. Todavía no se ha logrado evidenciar una ventaja del paracetamol IV comparado con su versión VO en pacientes que ya toleren la ingesta de medicamentos orales (Wang, et al., 2018).

La utilización de AINE puede mejorar la satisfacción del paciente, disminuir la estadía hospitalaria, disminuir el consumo de opioides y sus efectos adversos. Sin embargo, se ha relacionado la utilización de estos medicamentos con aumentos del sangrado y formación de úlceras gástricas. Los inhibidores selectivos de la ciclooxigenasa 2 (COX-2) se han utilizado para disminuir estos efectos adversos, no obstante, con la utilización a largo plazo los COX-2 se han asociado a complicaciones cardiovasculares. Un ejemplo de medicamento COX-2 que se puede utilizar de manera segura es el parecoxib con una dosis de 20 mg cada 12 horas IV por 2 días (Dirkmann, Groeben, Farhan, Stahl, & Eikermann, 2015). Un medicamento que es inhibidor de la ciclooxigenasa que no es considerado por todas las literaturas como AINE es el metamizol. Este medicamento puede ser utilizado para el manejo de dolor por prostatectomía radical, en esquemas de 1g cada 4-6 hrs IV o de 30 mg/kg dosis de carga y continuado con 20 mg/kg cada 8 horas. Otro medicamento que puede ser utilizado es diclofenaco 75 mg IM (intramuscular) cada 12 horas (Lemoine, et al., 2021). La problemática de este medicamento es que cuenta con un mayor riesgo

cardiovascular cuando se compara con otros AINE no selectivos (Task force for cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery of the European Society of Cardiology, 2022). El ketorolaco es un fármaco con analgesia comparable con la morfina y meperidina, teniendo menores efectos adversos que los opioides. Es interesante una comparación que se llevó a cabo perioperatoriamente, en la cual se utilizó ketorolaco IV siendo comparado con una administración IM, siendo superior la administración IM probablemente por su mayor tiempo para llegar a concentración pico. Su dosis puede ser utilizada de diferentes formas como una dosis de impregnación perioperatoria con 60 mg IM y posteriormente 30 mg IM cada 6 horas durante 72 horas, demostrando su efectividad en pacientes sometidos a prostatectomía abierta retropúbica (Vadivelu, et al., 2014).

La lidocaína en infusión también puede ser una opción para estos pacientes en búsqueda de reducir los requerimientos de opioides. Un esquema que fue utilizado en el 2016 por Weinberg et al. fue la utilización de una dosis de lidocaína al 2% preinducción de 0.075 ml/kg, seguida de una dosis durante el perioperatorio en infusión de 0.075 ml/kg/h hasta el final de cirugía. Esta infusión puede continuarse hasta 24 horas postoperatorias IV o cambiarse a subcutáneo a una misma tasa de velocidad, sin encontrarse cambios importantes. Con este tipo de infusión se logró disminuir el consumo de opioides, el tiempo de estadía y el nivel de dolor del paciente. (Weinberg, et al., 2016). Sin embargo, hay que tomar en cuenta la dosis tóxica de anestésicos locales para evitar intoxicaciones, máxime si se planea utilizar con otras formas de anestésicos locales como bloqueos regionales, catéter epidural con bolos o infusión continúa y hasta infiltraciones en piel.

La dexmedetomidina es un medicamento el cual se une a los receptores α_2 adrenérgicos en el locus caeruleus y los cuernos dorsales de la médula espinal. También, inhibe la transferencia de los estímulos dolorosos y la liberación de norepinefrina. Con su utilización se busca la disminución en depresión respiratoria, náuseas y vómitos, mejor función gastrointestinal postoperatoria y una recuperación más rápida. Un esquema que puede ser utilizado para este tipo de pacientes es la

utilización perioperatoria en infusión continua a una velocidad de 0.3-0.4 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$, hasta el inicio del cierre de piel. Hay algunos estudios que apoyan la utilización de bolo de carga de dexmedetomidina de 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ en 20 min con lo que se cree que aumenta el efecto analgésico, sin embargo, esto no está comprobado (Ogrič, Požar-Lukanović, Jenko, Šoštarič, & Splindler-Vesel, 2017).

La ketamina es un medicamento que se caracteriza por bloquear al receptor N-metil—D-aspartato (NMDA), logrando de esta manera modular el procesamiento central del dolor aumentando su utilización como analgésico intravenoso. En el caso de pacientes que se presentaron para una prostatectomía radical se realizó un estudio en el cual se compararon tres grupos diferentes de población entre sí. Un grupo al cual se le brindó un bolo preoperatorio de 0.2 mg/kg seguido de una infusión de 0.0025 ml/kg/min, el segundo grupo se le brindó la misma dosis, pero 70 minutos después del inicio de la cirugía y un grupo sin ketamina. Sin embargo, al comparar la analgesia no hubo cambios estadísticamente significativos en estas poblaciones (Radvansky, et al., 2015).

Los opioides son medicamentos que realizan su efecto analgésico mediante la unión a receptores ubicados dentro del sistema nervioso central, así como en otros tejidos. Principalmente bloquean los receptores mu, kappa, delta y sigma. Todos estos receptores se encuentran unidos a proteínas G, lo que causa una hiperpolarización de la membrana. La utilización de opioides es parte de la piedra angular en el manejo de estos pacientes, ya que usualmente presentan un dolor moderado o severo. En general no hay ningún opioide que sea superior a los demás para el manejo en estos pacientes. Por lo tanto, con la utilización de dosis equipotentes en comparación con la morfina. La dosis de morfina en estos pacientes es de 0.03-0.15 mg/kg IV, con la posibilidad de estar brindándola con bomba elastomérica, con bomba analgésica controlada por el paciente o con bolos fijos de opioide (Butterworth, Mackey, Wasnick, Morgan, & Mikhail, 2022).

4.4 Analgesia Neuroaxial

La médula espinal tiene su continuación cefálica con el tronco cerebral y hacia caudal finaliza en el cono medular. En adultos este nivel típicamente se encuentra a nivel de la vertebra lumbar L3. Rodeando a la médula espinal se encuentran tres membranas, siendo estas de más interna a externa: la piamadre, aracnoides y la duramadre. El líquido cefalorraquídeo se va a lograr encontrar entre el espacio denominado subaracnoideo (espacio creado entre la aracnoides y la piamadre). Al día se generan alrededor de 500 mL de esta sustancia a nivel de los plexos coroideos de los ventrículos cerebrales, siendo un volumen de 30-80 mL lo que se va a lograr encontrar en el espacio subaracnoideo desde T11 hacia caudal (Brull, MacFarlane, & Chan, 2021).

Rodeando a la capa de la duramadre se encuentra el espacio epidural, el cual se va a extender desde el foramen magno hasta el hiato sacro. Este espacio cuenta con un límite anterior conformado por el ligamento amarillo, hacia lateral por los pedículos vertebrales y posterior por el ligamento longitudinal. Dentro de este espacio se van a encontrar grasa, vasos sanguíneos y raíces nerviosas (Brull, MacFarlane, & Chan, 2021).

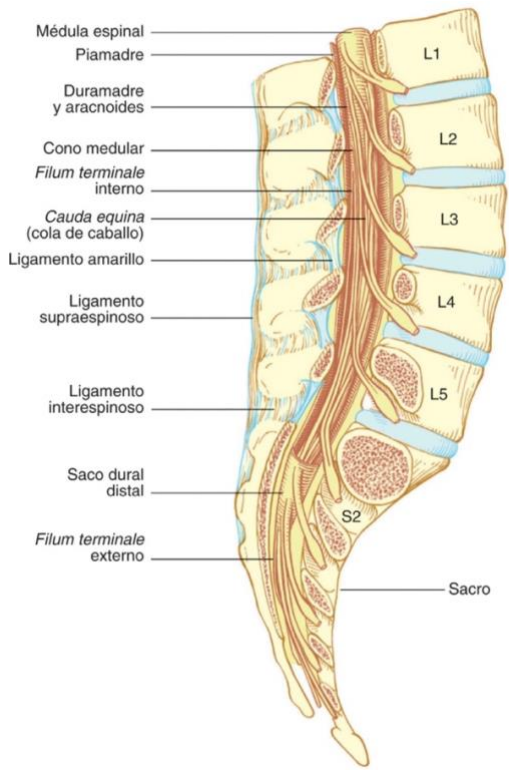


Ilustración 3: Anatomía de la médula espinal y su porción terminal.

Tomado de (Brull, MacFarlane, & Chan, 2021)

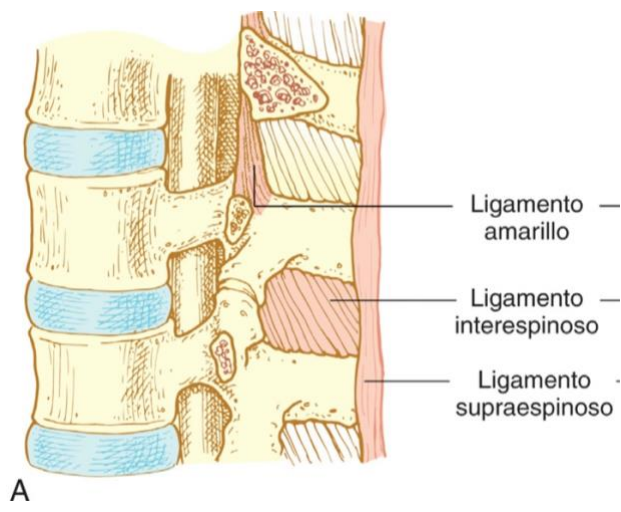


Ilustración 4: Ligamentos intervetebrales.

Tomado de (Brull, MacFarlane, & Chan, 2021)

La médula espinal se encuentra irrigada por la arteria espinal anterior la cual tiene su origen desde la arteria vertebral, dos arterias espinales posteriores que nacen de la arteria cerebelosa inferior y por arterias segmentarias que se originan de las arterias lumbares e intercostales. Las arterias espinales entran al canal raquídeo en cada agujero intervertebral y brindan ramas a las raíces nerviosas y medulares. La principal rama es la arteria de Adamkiewicz, la cual tiene su entrada entre T7 y L4, esta arteria se encarga de la irrigación torácica inferior y lumbar superior. Los dos tercios anteriores de la médula son irrigados por las ramas anteriores y el tercio posterior por las ramas posteriores (Brull, MacFarlane, & Chan, 2021).

Los medicamentos a este nivel van a tener su función mediante una unión del anestésico local el cual va a alterar la transmisión nerviosa, produciendo bloqueos neurales. Para este tipo de anestesia intradural (también llamada intratecal o espinal) y epidural los sitios de unión se van a localizar en la médula espinal y en las raíces nerviosas espinales (Brull, MacFarlane, & Chan, 2021).

4.4.1 Analgesia Intratecal

Sus inicios datan de 1901 cuando un cirujano rumano mezcló cocaína y morfina y la colocó en el espacio espinal. Durante casi cien años se siguió utilizando esta técnica sin saber el mecanismo de acción de la morfina, hasta que en 1973 se identificaron los receptores específicos espinales y se comprobó que la aplicación directa de morfina espinal producía analgesia. Cabe destacar que no todos los opioides colocados de manera intratecal van a generar su efecto por acción directa espinal, los opioides lipofílicos van a ser absorbidos a la circulación sistémica con una subsecuente redistribución hacia los receptores opioides en el tallo cerebral. Por esta razón, su analgesia no va a ser superior que, a la analgesia intravenosa, pero pueden ser utilizados para aumentar la velocidad de instauración de la anestesia espinal o prolongar su duración de efecto (Mugabure, 2012).

Para la colocación de analgesia intratecal se tienen que seguir unos pasos importantes, siendo estos: la preparación, posición, proyección y punción. Es

importante para la preparación conseguir el consentimiento informado previo a su colocación, el paciente debe de contar con una vía periférica, monitorización adecuada, tener el equipo que vamos a utilizar listo el cual puede incluir: torundas, jeringas, agujas, agujas espinales, solución para esterilización y anestésico local para la infiltración cutánea. Es importante hacer la diferencia en la escogencia del tipo de aguja espinal seleccionada para la colocación de la anestesia intratecal. Siendo estas diferencias la punta y el diámetro de la aguja. Existen dos grandes grupos, las agujas que cortan la duramadre y las de punta de lápiz o cónicas. La reducción del diámetro disminuye la incidencia de cefalea postpunción. Las agujas punta de lápiz por su parte van a disminuir la incidencia de cefalea postpunción y aumentan la sensación táctil a la hora de insertarlas. Por lo tanto, la elección debería ser una aguja punta de lápiz de diámetro pequeño (Brull, MacFarlane, & Chan, 2021).

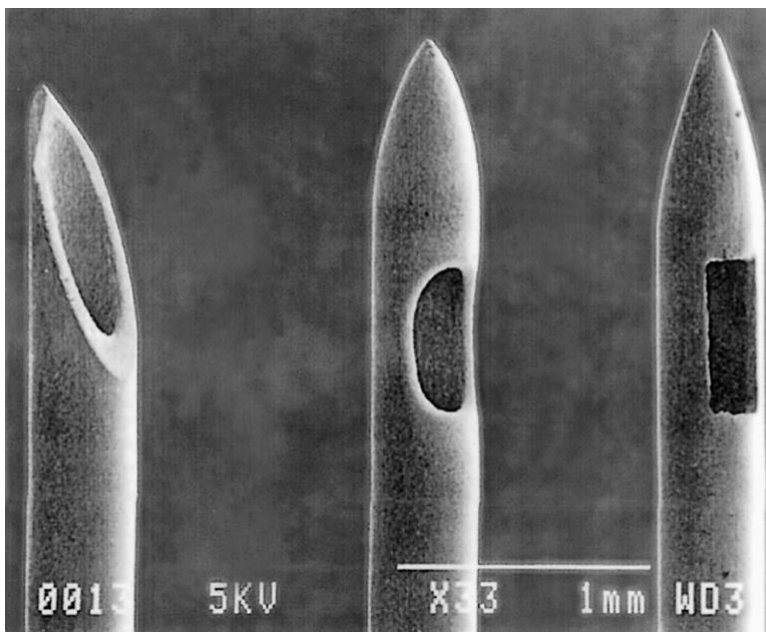


Ilustración 5: Diferentes agujas para la colocación de analgesia espinal. De izquierda a derecha: Quincke, Sprotte y Whitacre.

Tomado de (Brull, MacFarlane, & Chan, 2021)

Se puede realizar la colocación del bloqueo espinal de tres maneras diferentes las cuales son decúbito lateral, sedestación y prono. No se reconoce ninguna superioridad entre estos tipos de posición. Posteriormente a la elección de la posición por parte del profesional se procederá a la identificación del espacio deseado para su colocación. Es importante la intención de disminuir la lordosis lumbar por parte de los ayudantes y paciente para aumentar la facilidad de la inserción. Una vez que se selecciona el nivel se procede a la generación de un pequeño habón de anestésico local y se inserta el introductor con una angulación de 10 a 15°, aumentándose la angulación a nivel torácico debido a la verticalidad de las apófisis espinosas. La aguja espinal, con su bisel hacia cefálico se empieza a colocar lentamente para aumentar la sensibilidad de las estructuras a ser traspasadas, hasta notar un cambio en la resistencia cuando la aguja atraviesa al ligamento amarillo y la duramadre, usualmente precedido de un característico “pop”. Se procede a retirar el estilete y se apreciará la salida de líquido cefalorraquídeo (LCR). En este momento se procede a la colocación de la solución previamente seleccionada, ya sea anestésico local, opioide o la combinación de ambos (Brull, MacFarlane, & Chan, 2021).

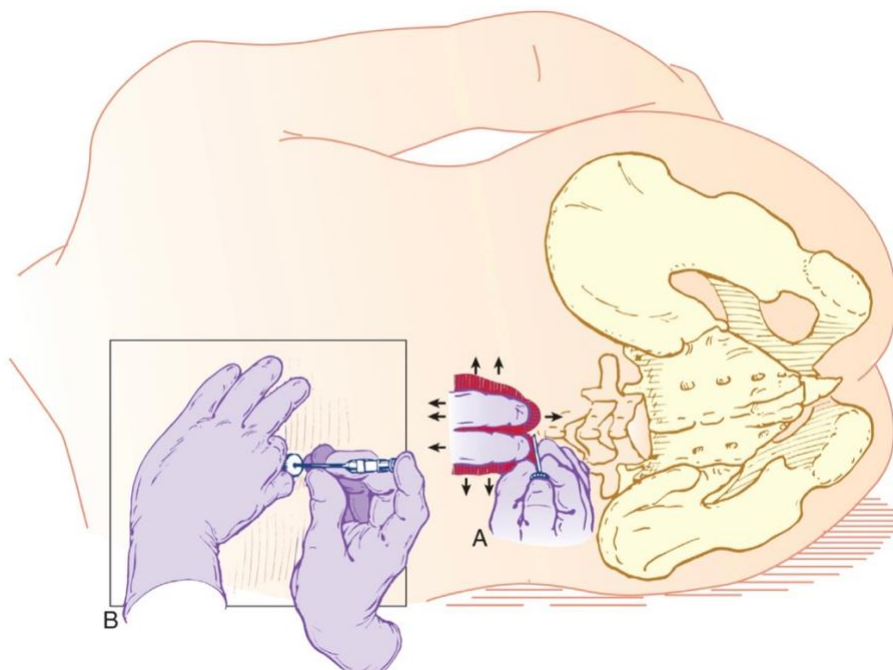


Ilustración 6: Colocación de anestesia espinal en decúbito lateral.

Tomado de (Brull, MacFarlane, & Chan, 2021)

Se ha descrito posterior a la colocación intratecal de morfina se va a seguir un patrón multicompartimental y simultáneamente va a moverse hacia cefálico mediante el movimiento de distribución del líquido cefalorraquídeo, logrando la difusión espinal, uniéndose a receptores poco específicos en la materia blanca cerebral y a receptores específicos en la materia gris cerebral. Su aclaramiento se va a realizar hacia el espacio epidural, uniéndose a estructuras lipofílicas (Mugabure, 2012).

Las características clínicas de cada opioide van a determinar su efecto y biodisponibilidad. Al ser la morfina un opioide hidrofílico, va a cruzar la barrera hematoencefálica lentamente, se va a unir a un menor grado a la grasa epidural y se va a unir de una forma más fuerte a los receptores específicos en la materia gris. Además, presenta una absorción plasmática más lenta, logrando una mayor permanencia del medicamento en el LCR, brindándole así su tiempo de efectividad analgésico de 18-24 horas. Por su parte, los opioides lipofílicos como sulfentanil produce concentraciones plasmáticas muy rápidas por lo que se ha presentado con depresión respiratoria temprana (primeros 20-30 minutos). La alta dosis requerida para brindar analgesia demuestra también su escasa efectividad, siendo esta una dosis usual de sufentanil de 10 µg, siendo equivalente a 10 mg de morfina (Mugabure, 2012).

Los medicamentos que se van a presentar con mayor selectividad van a ser morfina, heroína e hidromorfona. Seguidos por fentanil, sufentanil y metadona que tienen una selectividad moderada y por último con la menor selectividad se va a encontrar alfentanil, meperidina y buprenorfina (Mugabure, 2012).

Con este tipo de administración de opioides se ha demostrado que puede llegar a presentar una mejoría en el nivel de dolor por hasta 48 horas. Utilizando dosis de 100-200 µg sumado a bupivacaína y a clonidina previo a la incisión quirúrgica. Su complicación más frecuente va a constar de prurito intenso generalizado, también pueden presentar estreñimiento, náuseas, vómitos, depresión respiratoria en pacientes susceptibles y por último retención aguda de orina, la cual no tiene mayor relevancia en

esta población, esto debido a que todos estos pacientes van a presentar cateterización con sonda vesical como parte de su manejo usual posoperatorio (Berrigan & Sherman, 2013).

4.4.2 Catéter Epidural

Sus inicios datan de 1921 cuando por primera vez en la historia Pagés logró describir la anestesia epidural, posteriormente Dogliotti en 1930s utilizó la técnica de pérdida de resistencia para encontrar este espacio y la primera vez de utilización de un catéter epidural fue realizado en 1947 por Curbelo con la colocación de morfina en 1979 por Behar (Brull, MacFarlane, & Chan, 2021). Desde entonces el catéter epidural se ha utilizado en múltiples cirugías, principalmente de miembros inferiores, abdomen y en tórax. Llegando a ser primera elección en muchos casos.

Para su colocación, similar a la anestesia intratecal se requiere una preparación del material, siendo todavía más estrictos con la esterilidad del campo, ya que, se colocará un catéter el cual permanecerá por al menos dos días en el espacio epidural. En este tipo de analgesia se realiza la colocación mediante una aguja de Tuohy las cuales tienen un calibre entre 16 a 18 G y una punta angulada entre 15 a 30° y roma, diseñada especialmente para disminuir las tasas de punción accidental de la duramadre. El catéter epidural se encuentra diseñado de un plástico flexible, con gran durabilidad, radiopaco el cual se encuentra con un único agujero terminal o con múltiples laterales cercanos a su punta. Hay dos técnicas descritas para la ubicación del espacio epidural la técnica de pérdida de resistencia (con aire o suero) y la técnica de gota péndula (Brull, MacFarlane, & Chan, 2021).

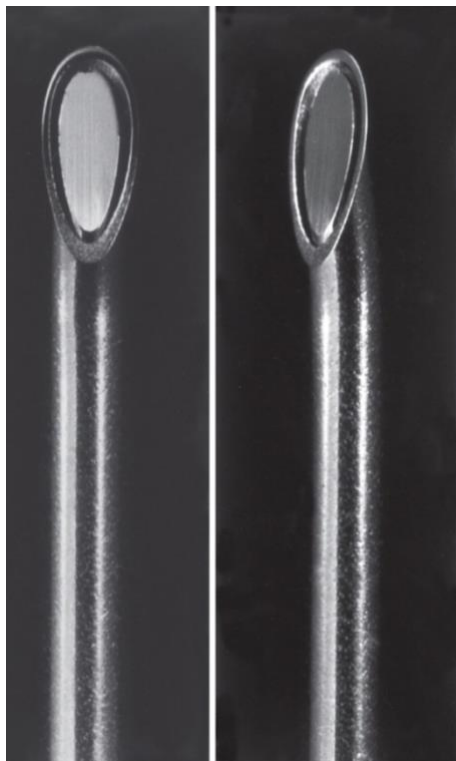


Ilustración 7: Aguja Tuohy para anestesia epidural.

Tomado de (Brull, MacFarlane, & Chan, 2021)

La colocación de la posición del paciente no varía con respecto a la anestesia intratecal, las más frecuentes siendo decúbito lateral o sedestación. Se ha demostrado una mayor velocidad con la colocación en sedestación, pero con tasas de éxito comparables. La inyección debe de ser ligeramente cefálica a nivel lumbar y torácica baja mientras que a nivel torácico medio el acceso debe de ser más cefálico. La forma adecuada es la colocación de la aguja introductora en el ligamento amarillo y en este momento iniciar con la técnica seleccionada de pérdida de resistencia o gota péndula (Brull, MacFarlane, & Chan, 2021).

Con la técnica de pérdida de resistencia se puede realizar con aire o con solución salina, en ambos se incluye una suave presión constante aplicada sobre el émbolo de la jeringa mientras se avanza la aguja con la mano no dominante. Generalmente el ligamento amarillo es la estructura con la mayor resistencia y al penetrar hacia el

espacio epidural la aplicación de la presión va a generar que la solución en la jeringa fluya sin resistencia al espacio epidural. La otra técnica, siendo la gota péndula, se realiza colocando una gota de solución en la aguja y se avanza hasta el espacio epidural donde es “succionada” (Brull, MacFarlane, & Chan, 2021).

Al llegar al espacio epidural se procede a la colocación del catéter a través de la aguja hasta la marca de 15-18 cm, posteriormente se procede a retirar la aguja y se aconseja mantener dentro del espacio epidural una distancia entre 4-6 cm para disminuir el riesgo de salida del catéter epidural de manera inadvertida (Brull, MacFarlane, & Chan, 2021).

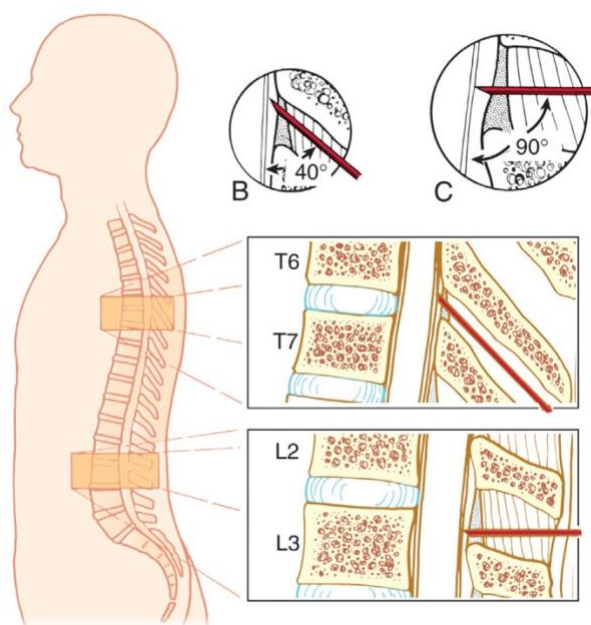


Ilustración 8: Técnica epidural a nivel torácico y lumbar.

Tomado de (Brull, MacFarlane, & Chan, 2021)

Para la cirugía prostática abierta, el catéter epidural se considera el manejo por excelencia de este tipo de abordaje, ya que permite una analgesia adecuada con pocos efectos adversos. Usualmente sus efectos adversos se encuentran relacionados a la utilización de morfina. Su problemática recae en las complicaciones que pueden llegar a afectar la movilización, la satisfacción general del paciente y una prolongación en la

estadía hospitalaria (Tejedor, et al., 2022). Se ha encontrado un nivel adecuado de analgesia posoperatoria con la utilización de bombas de infusión epidurales con bupivacaína 0.125% con o sin fentanilo a 5-8 ml/h. En caso de que se presentase dolor se puede utilizar bolos de lidocaína de 5 ml al 1%. Buscar una disminución en el uso de opioides epidurales con la utilización de anestésicos locales para controlar el dolor, pueden finalizar en hipoestesia y debilidad motora. En caso de presentar alguna de estas complicaciones se puede remover el catéter 0.5-1 cm y se recuperará la fuerza motora en estos pacientes. En la gran mayoría de los casos el catéter fue requerido durante al menos 48 horas. La utilización del catéter epidural está disminuyendo, esto debido a que se están buscando técnicas menos invasivas para el control de la analgesia (Tejedor, et al., 2017). La utilización de morfina epidural puede utilizarse de 1-5 mg cada 12 horas o calcularse por peso a una dosis de 30 a 100 mcg/kg como bolo o utilizándola como infusión continua a 0.2 a 0.4 mg/hora (Martínez-Vélez & Singh, 2022).

Tabla 2. Anestésicos locales de uso epidural

Fármaco	Concentración	Comienzo de acción (min)	Duración de efecto (min)	Duración con Epinefrina 1:200 000
Lidocaína	2%	15	80-120	120-180
Bupivacaína	0.5%	20	165-225	180-240
Levobupivacaína	0.5%	15-20	150-225	150-240

*Adaptado de (Brull, MacFarlane, & Chan, 2021)

4.5 Bloqueos Regionales

4.5.1 Bloqueo del Plano del Músculo Transverso Abdominal

Se describió por primera vez en 2001 por Rafi, siendo este un bloqueo de campo a nivel del triángulo de Petit. Utilizando una aguja roma sintiendo un “pop” para identificar el plano intermuscular entre el oblicuo interno y el transverso abdominal. En 2006 O'Donnell introdujo el termino de bloqueo del plano del transverso abdominal (TAP), además modificó la descripción original de Rafi agregando un segundo “pop” para identificar los planos entre la fascia del oblicuo externo y el interno (primer “pop”) y entre el oblicuo interno y el transverso abdominal (segundo “pop”). Posteriormente, en el 2007 Hebbard inició la utilización del ultrasonido para identificar los diferentes planos musculares (Tran, Leurcharusmee, Neal, & Bravo, 2019).

4.5.1.1 Anatomía

La pared abdominal anterolateral está constituida por cuatro músculos el recto abdominal, el oblicuo externo, el oblicuo interno y el músculo transverso abdominal. El compartimento del plano abdominal transverso es un plano que contiene los nervios toracolumbares de T6-L1 y se encuentra entre los músculos oblicuo interno y el transverso abdominal. En su parte anterior el compartimento se encuentra entre el músculo transverso y el recto del abdomen. Por su parte, a nivel posterolateral el plano se encuentra entre el músculo oblicuo interno y el transverso. Inmediatamente al salir de sus forámenes intervertebrales correspondientes los nervios espinales se dividen en ramos anteriores y posteriores.

Por su parte, los ramos anteriores dan dos ramas principales los nervios cutáneos anterior y lateral. El nervio cutáneo anterior (T6-T11) origina a los nervios intercostales los que dan la sensibilidad a la piel y a los músculos de la pared abdominal anterior. Los nervios intercostales T6-T8 dan varias interconexiones y anastomosis para formar la parte cefálica del plexo transverso abdominal superior. El nervio cutáneo lateral es rama de T6-T11, inerva la piel sobre la pared abdominal lateral entre la cresta iliaca y la parrilla costal (Tran, Leurcharusmee, Neal, & Bravo, 2019).

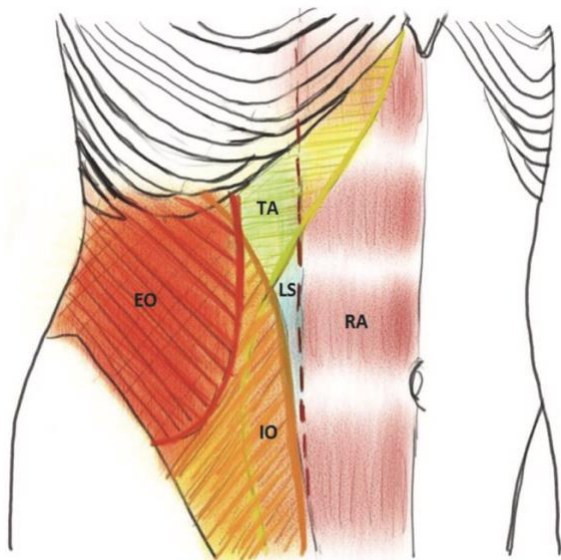


Ilustración 9: Musculatura abdominal.

EO: Oblicuo externo, IO: Oblicuo interno, TA: Transverso abdominal, LS: Línea semilunar y RA: Rectos abdominales.

Tomado de (Tsai, et al., 2017)

4.5.1.2 Abordaje

Típicamente se va a requerir una aguja de bloqueo regional entre 50 y 80 mm, dependiendo del panículo adiposo del paciente y una cantidad de anestésico local entre 20-30 mL de anestésico local a concentraciones analgésicas por cada lado de colocación. Usualmente se utiliza ropivacaína o bupivacaína, resguardando siempre la dosis tóxica del mismo (Modi, 2019).

Puede realizarse de tres diferentes maneras siendo estas: lateral, posterior o subcostal (Tsai, et al., 2017). El abordaje posterior puede realizarse mediante referencias anatómicas o con ecografía. La técnica por referencias anatómicas requiere la identificación del triángulo de Petit, el cual se encuentra palpando el borde de la pelvis en la línea axilar media, siendo el borde inferior de este triángulo la cresta iliaca. Por su parte, el límite anterior está conformado por el borde lateral del oblicuo externo y su límite posterior está dado por el borde lateral del músculo dorsal ancho. Una vez

identificado se inserta la aguja se inserta de manera perpendicular a la piel, se van a sentir dos “pop” el primero es la fascia del oblicuo externo y el segundo la fascia del oblicuo interno. Posteriormente de una aspiración negativa se inyecta el anestésico local (Modi, 2019).

El abordaje lateral se realiza colocando el transductor sobre o anterior a la línea axilar media entre el reborde costal y la cresta iliaca. Funciona brindando la analgesia a la zona de la línea media hasta la zona clavicular media. El abordaje subcostal se realiza disecando con solución salina el TAP a lo largo de la línea oblicua subcostal (de la apófisis xifoides a la parte anterior de la cresta iliaca). Además, se puede conseguir un abordaje dual el cual combina el abordaje subcostal con el lateral o posterior el que consigue una amplia cobertura para la pared abdominal superior e inferior (Tsai, et al., 2017).

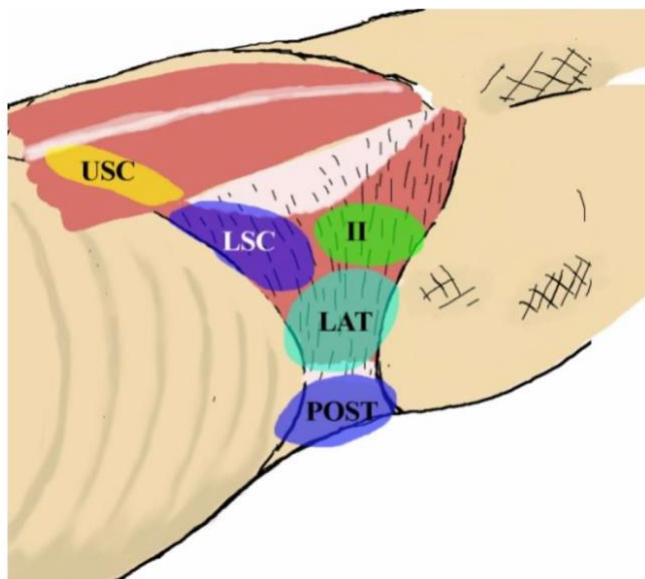


Ilustración 10: Sitios de punción bloqueo del plano transversal abdominal.

USC: subcostal superior, LSC: subcostal inferior, LAT: lateral, Post: posterior e II: ilioinguinal.

Tomado de (Hebbard, 2014)

4.5.1.3 Ecografía

Es considerado el estándar de oro para este tipo de abordaje, en la gran mayoría de ocasiones se puede utilizar un transductor lineal (Tsai, et al., 2017). Se coloca el transductor del ultrasonido en una orientación transversa en la línea axilar anterior entre el margen costal y la cresta iliaca. Esto va a permitir una visualización de las tres capas musculares (en orden de superficial a profundo: oblicuo externo, oblicuo interno y más profundo el transverso abdominal) y en su profundidad el peritoneo y vísceras. Posteriormente al hacer un escaneo de esta zona se introduce la aguja en plano y se avanza de anterior a posterior hasta que se ubica la punta entre el oblicuo interno y el transverso abdominal. Después de una aspiración de sangre negativa, se procede a inyectar el anestésico local. Una correcta colocación demuestra una separación del oblicuo interno y el transverso abdominal con el anestésico local (Modi, 2019).

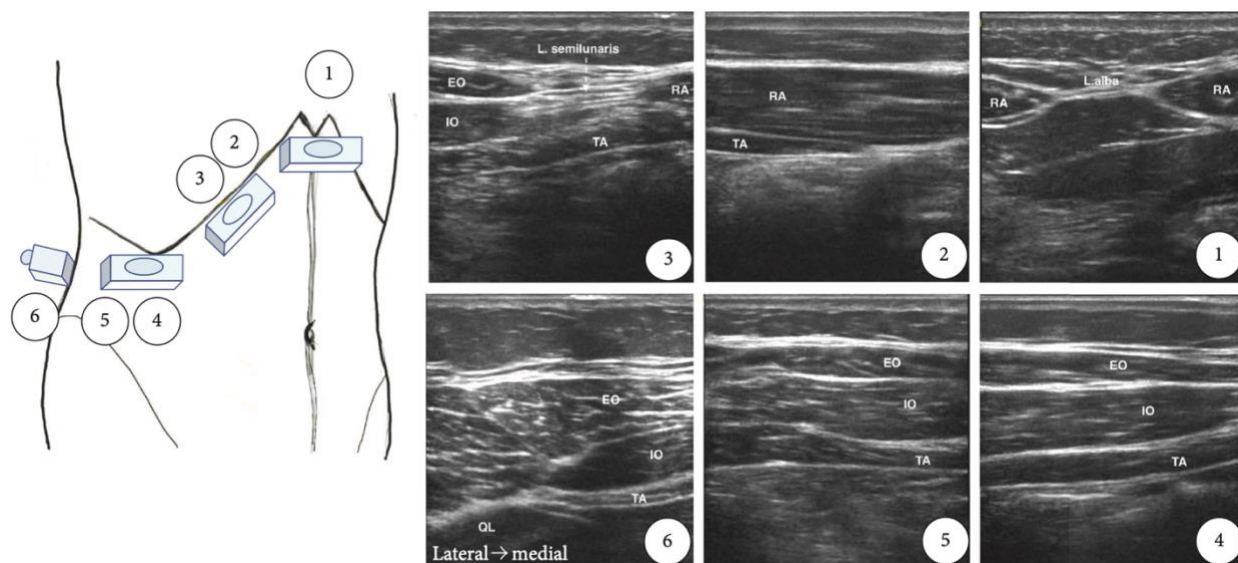


Ilustración 11: Ecografía del bloqueo del plano transversal abdominal.

EO: Oblicuo externo, IO: Oblicuo interno, TA: Transverso abdominal y QL: Cuadrado lumbar

Tomado de (Tsai, et al., 2017)

4.5.1.4 Indicaciones

Dentro de los procedimientos quirúrgicos donde se puede aplicar se encuentran: la colecistectomía laparoscópica, histerectomía, la cirugía colorrectal, apendicectomía, herniorrafia inguinal, prostatectomía como coadyuvante o en prostatectomía mínimamente invasiva y en cirugía bariátrica (Tran, Leurcharusmee, Neal, & Bravo, 2019).

Tabla 3. Resumen del bloqueo TAP

Longitud de la aguja (mm)	50-100
Posición	Decúbito supino
Transductor	Lineal, rara vez curvo
Ubicación anatómica del transductor	Entre la cresta iliaca y la parrilla costal
Colocación	Se realiza una inyección en plano de la aguja de anterior a posterior hasta que se ubica la punta de la aguja entre el oblicuo interno y el transversal abdominal
Volumen requerido por lado (cc)	20-30
Medicamento de elección	Bupivacaína 0.25% o menor concentración

4.5.2 Bloqueo Erectores de la Espina (ESP)

Fue descrito por primera vez en 2016 por Forero para el manejo de dolor neuropático y posoperatorio en cirugía torácica.

4.5.2.1 Anatomía

Los músculos del dorso incluyen tres grupos: los superficiales, intermedios y los profundos. Estos primeros dos se conocen como extrínsecos y el tercero al originarse embriológicamente en el dorso se le llama intrínseco. Por su parte, los intrínsecos se subdividen en superficial, intermedio y profundo. La capa superficial conocida como los espinotransversales está compuesta por el esplenio de la cabeza y el esplenio de las

cervicales los cuales son responsables de la extensión y rotación de la cabeza (Saadawi, et al., 2021).

La capa intermedia conocida como los erectores de la espina nacen desde caudal a través de un tendón que se origina en la parte posterior de la cresta iliaca y del sacro, así como de los procesos espinosos lumbares. Este grupo incluye los músculos espinosos (medial), longísimo (medio) e iliocostales (lateral). Estos músculos ascienden entre los procesos espinosos y las costillas. Rostralmente los músculos espinosos se unen con el cráneo y los procesos espinosos de las primeras vértebras torácicas. El músculo longísimo se inserta en las costillas, los procesos transversos, la espina cervical y los procesos mastoides. Por su parte, los músculos iliocostales se unen a los ángulos costales y a los procesos cervicales transversos (Saadawi, et al., 2021).

La capa profunda se encuentra ventral a los erectores de la espina, está compuesta por los músculos semiespinales, multífidos y rotadores, los cuales tienen su origen en los procesos transversos y se insertan en los procesos espinosos y las láminas de vértebras contiguas. Todavía más profundo se pueden encontrar los interespinales, intertransversales y los elevadores de las costillas (Saadawi, et al., 2021).

Hay tres obstáculos físicos que se pueden encontrar entre el espacio fascial de los erectores de la espina y del espacio paravertebral: el ligamento intertransverso, los músculos intertransversales y el ligamento costotransverso superior. El ligamento intertransverso forma unas bandas distintivas a nivel torácico y otras más delgadas a nivel lumbar, donde se mezcla con músculos. Los músculos intertransversales conectan los procesos transversos cervicales, lumbares y los últimos tres torácicos. Por último, los ligamentos costotransverso-superiores se encuentran dorsal al espacio paravertebral y conectan el borde superior de la costilla inferior con el aspecto anterior e inferior de los procesos transversos de la vértebra inmediatamente hacia superior (Saadawi, et al., 2021).

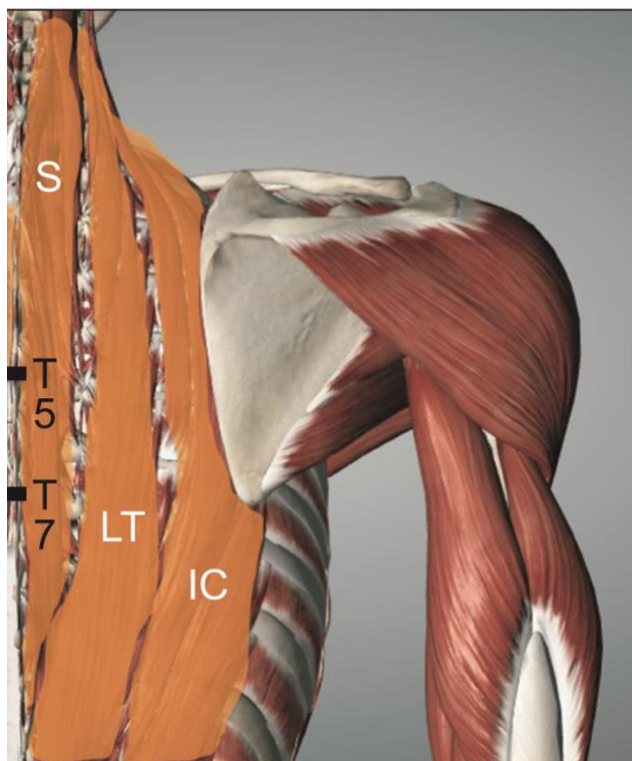


Ilustración 12: Anatomía de los músculos erectores de la espina.

S: Espinoso, LT: Longisimo e IC: iliocostal.

Tomado de (Kot, et al., 2019)

4.5.2.2 Abordaje Ecográfico

Para este bloqueo se requiere una aguja regional de 50-100 mm y la utilización del transductor lineal si se planea torácico o curvo si se planea una punción a nivel lumbar. El volumen requerido para este bloqueo ronda los 20 cc por cada lado a colocar el bloqueo. Usualmente con bupivacaína al 0.25% como anestésico local (Kot, et al., 2019).

Se inicia con la posición del paciente la cual puede ser en sedestación, decúbito lateral o prono. Usualmente para realizar los bloqueos a nivel torácico se utiliza un transductor lineal y un transductor convexo para nivel lumbar. El transductor se coloca en una orientación transversa para encontrar los procesos espinosos, al encontrar el nivel deseado se mueve el transductor 3 cm hacia lateral hasta encontrar el proceso

transverso. La aguja se inserta en plano buscando colocar la punta en el proceso transverso de la vértebra por debajo del erector de la espina (Kot, et al., 2019).

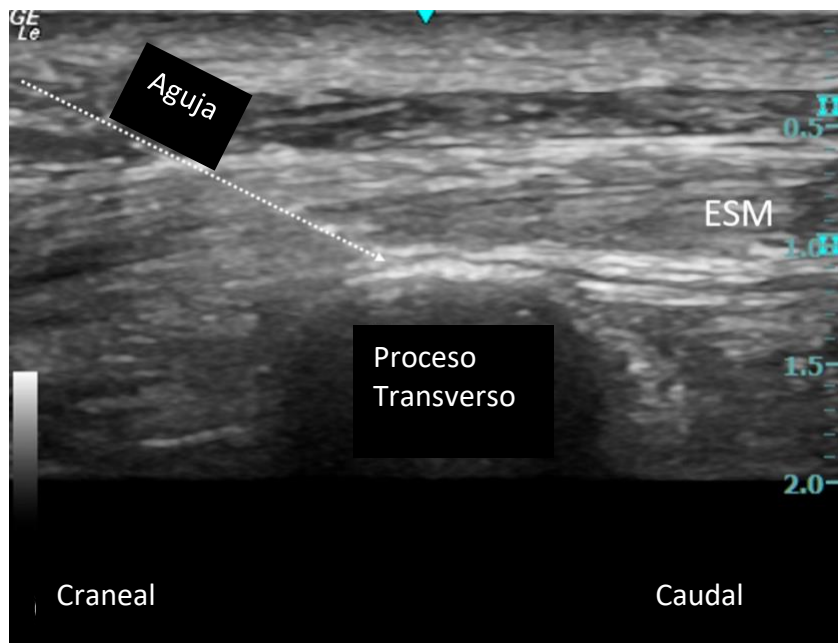


Ilustración 13: Ecografía del bloqueo ESP.

ESM: Músculo erector de la espina

Tomado de (Cruz, Jinn Chin, & Adhikary, 2022)

4.5.2.4 Indicaciones

Al ser un bloqueo relativamente nuevo todavía sus indicaciones siguen en estudio. Iniciando por la toracotomía, nefrectomías abiertas, mastectomías, abdominoplastía, prostatectomías radicales, procedimientos ginecológicos y cirugías ortopédicas en cadera o rodillas (Tulgar, Selvi, Senturk, Serifsoy, & Thomas, 2019).

Tabla 4. Resumen bloqueo ESP

Longitud de la aguja (mm)	50-100
Posición	Sedestación, decúbito lateral o prono
Transductor	Lineal a nivel torácico y curvo a nivel lumbar
Ubicación anatómica del transductor	Se inicia sobre los procesos espinosos donde se moviliza 3 cm hacia lateral
Colocación	Se realiza una inyección en plano de la aguja, guiando la punta de la aguja hacia el proceso transversal por debajo del músculo ESP
Volumen requerido por lado (cc)	20-30
Medicamento de elección	Bupivacaína 0.25% o menor concentración

4.5.3 Bloqueo Cuadrado Lumbar

Descrito por primera vez por Blanco en 2007 como una guía ultrasonográfica posterior del TAP, sin embargo, por definición son diferentes, ya que, el bloqueo TAP es superficial a la aponeurosis. En cambio, el bloqueo cuadrado lumbar se realiza profundo a esta aponeurosis (Ueshima & Lin, 2017). Sin embargo, este nombre de bloqueo cuadrado lumbar se le dio por Blanco en 2013. En el mismo 2013, Børglum publicó el bloqueo transmuscular describiendo el signo de trébol (Akerman, Pejčić, & Veličković, 2018).

4.5.3.1 Anatomía

El músculo cuadrado lumbar pertenece al grupo abdominal posterior el cual se origina de la cresta ilíaca y se inserta en el borde medial de la doceava costilla y en los procesos transversos de las primeras a las cuartas vértebras lumbares. El músculo cuadrado lumbar y el músculo psoas mayor atraviesan posteriormente a los ligamentos arcuatos laterales y mediales del diafragma. Por su parte, el grupo muscular que se encuentra posterior al músculo cuadrado lumbar corresponde a otro grupo de músculos

denominados como los erectores de la espina (El Sharkawy, El Boghdadly, & Barrington, 2019).

Existen dos modelos diferentes con respecto a la fascia de este músculo. El modelo de dos capas en el cual se expone: la fascia que rodea al cuadrado lumbar se denomina la fascia toracolumbar, la cual es parte de importante del torso inferior y ayuda con la postura, la transferencia de pesos y la estabilización. Esta fascia presenta dos coberturas, una siendo su componente posterior la cual envuelve a los erectores de la espina y su componente anterior que envuelve a los erectores de la espina y al cuadrado lumbar. La subdivisión anterior del componente anterior se denomina la fascia transversal, la cual embriológicamente es diferente a la fascia toracolumbar. La fascia transversal delinea la superficie peritoneal del músculo transverso abdominal y envuelve la fascia profunda del músculo cuadrado lumbar y del psoas (El Sharkawy, El Boghdadly, & Barrington, 2019).

En el modelo de tres capas la fascia toracolumbar posterior envuelve a los músculos erectores de la espina, la capa media pasa entre los músculos erectores y el cuadrado lumbar y por su parte la capa anterior se encuentra por delante del cuadrado lumbar y del psoas. La capa anterior se subdivide, una subdivisión es continuación de la fascia endotorácica y la otra se mezcla con el diafragma a nivel de los ligamentos arcuatos. Este modelo es el que se utiliza con mayor frecuencia (El Sharkawy, El Boghdadly, & Barrington, 2019).

El rafé lateral es un complejo denso de tejido conectivo formado de la unión de las capas aponeuróticas de los músculos transverso abdominal y oblicuo interno con la capa retinacular paraespinal en el borde lateral de los músculos paraespinales. Esta unión genera el triángulo interfascial lumbar, situado en el borde lateral de los músculos paraespinales desde la doceava costilla hasta la cresta ilíaca (El Sharkawy, El Boghdadly, & Barrington, 2019).

Las ramas abdominales de las arterias lumbares nacen de la aorta abdominal y discurren posterolateral al musculo cuadrado lumbar, con la única excepción de la cuarta arteria lumbar que discurre de manera anterior a dicho músculo. Los nervios iliohipogástricos e ilioinguinales (T12-L3) atraviesan la cara ventral del músculo cuadrado lumbar. En estudios cadavéricos se ha demostrado la tinción de raíces nerviosas de L1-3, así como nervios del plexo lumbar superior y el nervio subcostal (El Sharkawy, El Boghdadly, & Barrington, 2019).

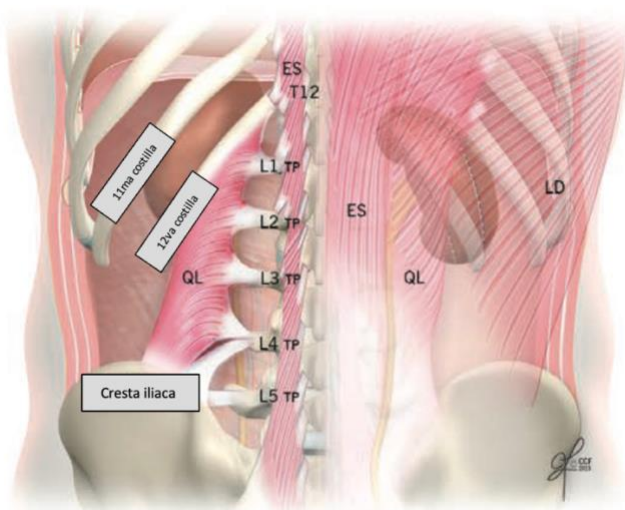


Ilustración 14: Relaciones anatómicas del músculo cuadrado lumbar.

QL: Cuadrado lumbar, ES: Erector espinal, LD: Dorsal ancho y TP: Proceso transversario.
Tomado de (El Sharkawy, El Boghdadly, & Barrington, 2019)

4.5.3.2 Abordaje

Según la colocación de la aguja hay 4 diferentes tipos, llamados: Lateral (ql-1), posterior (ql-2), anterior (ql-3) e intramuscular (ql-4). Para este tipo de bloqueo se requiere una aguja de anestesia regional con una longitud entre los 80 y 150 mm. La dosis para inyectar es de 0.2 a 0.4ml/kg de bupivacaína del 0.1% al 0.25% por cada lado. Ajustando estas dosis para no sobrepasar la cantidad tóxica permitida. El uso de epinefrina puede ayudar a evitar la tasa de absorción del medicamento y ayudando a

una temprana detección de inyección intravascular (El Sharkawy, El Boghdadly, & Barrington, 2019).

Una vez listos los materiales a ser empleados se procede a colocar al paciente en posición según sea más conveniente para el tipo de abordaje y la comodidad del regionalista. Entre estas posiciones destacan: decúbito supino, decúbito lateral, sedestación y el decúbito prono (El Sharkawy, El Boghdadly, & Barrington, 2019).

4.5.3.3 Ecografía

Es requerido saber adecuadamente cuales son algunos sitios importantes y sus relaciones. Es importante lograr reconocer la aponeurosis de los músculos abdominales que se encuentra posterolateral al cuadrado lumbar. Además de notar que el músculo cuadrado lumbar es hipoecoico en relación con el psoas y este se posiciona anteromedial. Por su parte, los procesos transversos lumbares se ven hiperecoicos (El Sharkawy, El Boghdadly, & Barrington, 2019).

Se utiliza un transductor curvo de baja frecuencia para poder facilitando la penetración y una amplia vista. Se coloca en posición transversa hacia posterior a unos 4-5 cm de los procesos lumbares espinosos de L2-L4 con el objetivo de poder observar el músculo cuadrado lumbar, el psoas, los erectores de la espina, junto al proceso transversal formando la clásica imagen de trébol (El Sharkawy, El Boghdadly, & Barrington, 2019).

Otra forma de realizar el escaneo de este bloqueo se inicia manteniendo el transductor en la línea axilar media entre la cresta iliaca y el margen subcostal, se mueve el transductor hacia posterior hasta lograr visualizar donde finalizan los tres músculos abdominales y la aparición de la fascia transversal y el músculo cuadrado lumbar. En este momento la fascia transversal típicamente se va a ver hiperecoica la cual forma un lugar seguro que separa la grasa perirrenal de los contenidos abdominales (Elsharkawy, 2022).

4.5.3.3.1 Cuadrado Lumbar Lateral (ql-1)

Se ubica el triángulo de Petit hasta poder confirmar la presencia del músculo cuadrado (Ueshima & Lin, 2017). La punción se realiza observando la aguja de bloqueo en plano insertándola de anterior hacia posterior, el anestésico se coloca a nivel del borde lateral del músculo cuadrado lumbar después de atravesar la fascia transversal (El Sharkawy, El Boghdadly, & Barrington, 2019).

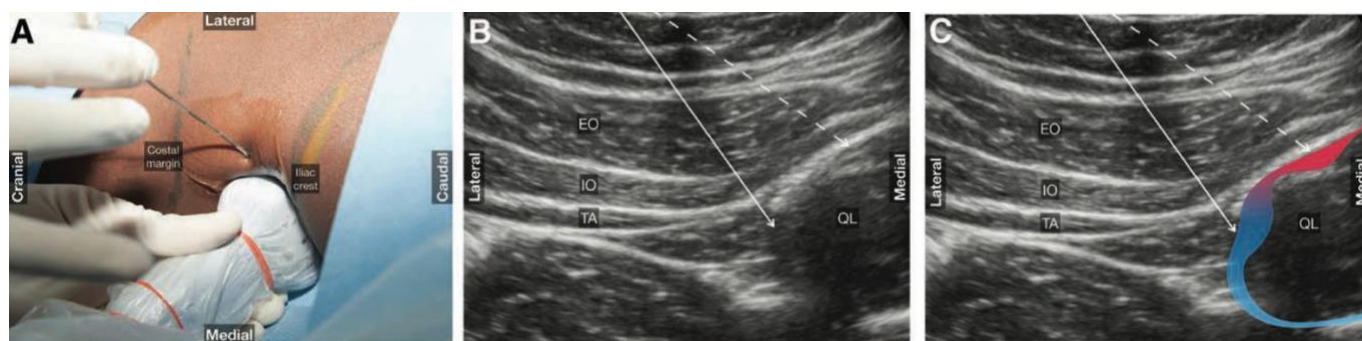


Ilustración 15: Ecografía para QL lateral y posterior.

EO: Oblicuo externo, IO: Oblicuo interno, QL: Cuadrado Lumbar, Flecha sólida: Sitio de punción para QL lateral y Flecha punteada: Sitio de punción para QL posterior.

Tomado de (El Sharkawy, El Boghdadly, & Barrington, 2019)

4.5.3.3.2 Cuadrado Lumbar Posterior (ql-2)

Se realiza observando la aguja de bloqueo en plano utilizando un abordaje de anterior a posterior o de posterior a anterior. Se coloca el anestésico en la superficie posterior del cuadrado lumbar entre este y el músculo erector de la espina (El Sharkawy, El Boghdadly, & Barrington, 2019).

4.5.3.3.3 Cuadrado Lumbar Anterior (ql-3)

Se realiza observando la aguja de bloqueo en plano con una trayectoria de posterior a anterior, siendo el objetivo de su colocación entre el cuadrado lumbar y el psoas. Se confirma cuando se visualiza al anestésico local moviendo hacia abajo al psoas (Ueshima & Lin, 2017). También se puede colocar de manera subcostal, ingresando de caudal-lateral a craneal-medial. Este tipo de abordaje puede difundir a las raíces nerviosas lumbares y a las ramas torácicas paravertebrales (El Sharkawy, El Boghdadly, & Barrington, 2019).

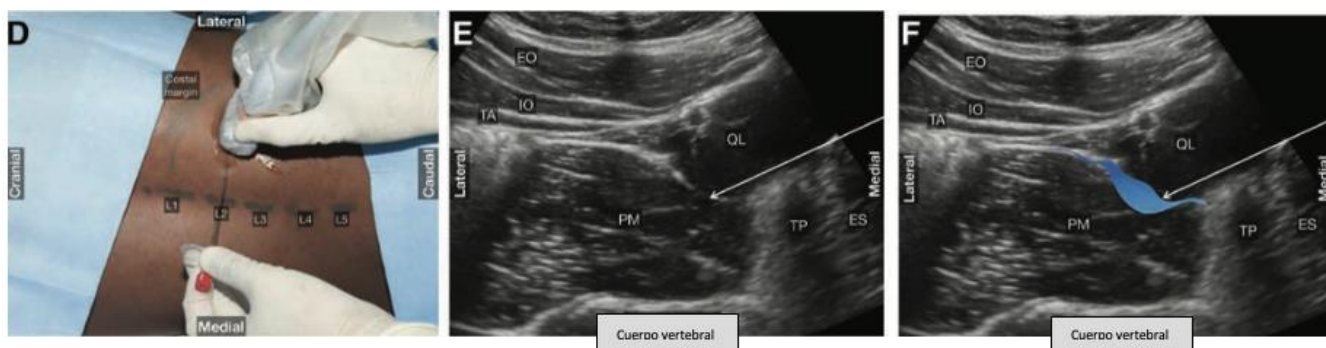


Ilustración 16: Ecografía para QL anterior.

EO: Oblicuo externo, IO: Oblicuo interno, QL: Cuadrado Lumbar, TA: Transverso abdominal, PM: Psoas mayor y ES: Erector de la espina.

Tomado de (El Sharkawy, El Boghdadly, & Barrington, 2019)

4.5.3.3.4 Cuadrado Lumbar Intramuscular (ql-4)

Se coloca al paciente en posición supina, se coloca el transductor ligeramente hacia cefálico de la cresta iliaca. La punta de la aguja se avanza hasta penetrar la fascia dentro del músculo cuadrado. Se inicia la colocación del anestésico local verificando que discurra dentro del músculo. La distribución del anestésico local en cualquier área entre la fascia y el músculo predice un bloqueo exitoso (Ueshima & Lin, 2017).

4.5.3.4 Indicaciones

Dentro de sus indicaciones se encuentra la analgesia para cesárea, la cirugía ginecológica laparoscópica y la cirugía abdominal baja. Otros tipos de cirugía se incluyen como: proctosigmoidectomía, cirugía de cadera, amputaciones sobre la rodilla, herniorrafías abdominales, cierre de colostomías, nefrectomías radicales, laparotomía y colectomía (El Sharkawy, El Boghdadly, & Barrington, 2019).

En prostatectomía radical abierta, se ha planteado como una alternativa, ya que, va a brindar analgesia somática y visceral disminuyendo el requerimiento de opioides. Se realizó un estudio en el cual se comparó la administración de un bloqueo cuadrado lumbar bilateral prequirúrgico con anestésico local y se comparó con placebo, siendo más eficaz para el manejo de dolor en descanso, menor presencia de náuseas, se logró una mayor satisfacción posoperatoria a las 48 horas y una velocidad más rápida para lograr levantarse de cama (Hu, et al., 2022).

Tabla 5. Tabla resumen bloqueo QI

Longitud de la aguja (mm)	50-100
Posición	Decúbito supino o lateral
Transductor	Curvo
Ubicación anatómica del transductor	Entre parrilla costal y cresta iliaca
Colocación	
QL Lateral	Se realiza una inyección en plano de la aguja, atravesando la aponeurosis posterior del músculo transverso abdominal, justo lateral al QL
QL Posterior	Se realiza una inyección en plano de la aguja, hasta colocar la punta entre el músculo cuadrado lumbar y los erectores de la espina
QL Anterior	Se realiza una inyección en plano de la aguja, hasta colocar la punta entre el músculo psoas y el cuadrado lumbar
QL Intramuscular	Se realiza una inyección en plano de la aguja, se coloca la punta de la aguja dentro del músculo cuadrado lumbar
Volumen requerido por lado (cc)	20-30
Medicamento de elección	Bupivacaína 0.25% o menor concentración

4.5.4 Bloqueo Recto Abdominal

Fue descrito por primera vez en 1899 y se utilizaba para brindar relajación de la pared abdominal durante las laparotomías antes del advenimiento de los relajantes neuromusculares (Uppal, Sancheti, & Kalagara, 2019). La cirugía de línea media en más del 86% da dolor extremo. El manejo posoperatorio del dolor es vital en los pacientes para buscar la mejor calidad del sueño, moverse y además, para evitar atelectasias en esta población. Se requiere una aguja usualmente de 50 mm para poder lograr una administración de bupivacaína al 0.25% con un volumen de 10-20 cc por cada lado para lograr la analgesia y en población pediátrica 0.2-0.3 cc/kg de la

misma solución. Tiene la gran ventaja de no producir cambios hemodinámicos bruscos, por esta razón se puede utilizar en pacientes que se encuentran hemodinámicamente inestables en los cuales la colocación de un catéter epidural puede no ser la mejor opción (Melesse, Chekol, Tawuye, Denu, & Agegnehu, 2020). Es importante recordar que este bloqueo no brinda analgesia para el dolor visceral, es meramente un bloqueo somático por lo cual hay que agregar medicación intravenosa o mediante catéter epidural para lograr alcanzar la analgesia adecuada (Uppal, Sancheti, & Kalagara, 2019).

4.5.4.1 Anatomía

Estos músculos se originan de la sínfisis del pubis y del tubérculo púbico, teniendo su inserción en la apófisis xifoides esternal y del quinto al sétimo cartílago costal. Su fascia anterior está formada de la aponeurosis del oblicuo externo y de la aponeurosis anterior del oblicuo interno. Por su parte, su fascia posterior está dada por la aponeurosis posterior del oblicuo interno y la aponeurosis del transverso abdominal. Por su parte, la inervación está brindada por las ramas ventrales torácicas de T6-T11, el nervio subcostal (T12) y el primer nervio lumbar (iliohipogástrico e ilioinguinal). Estos nervios viajan anteriormente en el plano neurovascular entre el oblicuo interno y el transverso abdominal, interconectándose ampliamente y formando las ramas cutáneas que dan inervación a la piel de la pared anterolateral. Los nervios torácicos continúan el curso y atraviesan el recto abdominal en su margen lateral para discurrir posterior a este; posteriormente penetran al recto abdominal nuevamente para terminar como las ramas cutáneas que inervan la piel sobre la cara abdominal anterior de la línea media hasta la línea claviclar media (Rucklidge & Beattie, 2018).

La irrigación sanguínea de este sitio anatómico está brindada por las arterias epigástricas superiores e inferiores. La arteria epigástrica inferior es una rama de la arteria iliaca externa, entran a la fascia del recto al nivel de la línea arcuata y asciende entre el recto abdominal y la fascia posterior. La arteria epigástrica superior es una rama de la arteria torácica interna la cual ingresa a la fascia detrás del sétimo cartílago costal y desciende entre el recto abdominal y la fascia posterior. Ambas arterias forman

muchas anastomosis a nivel de T10 y dan ramas que penetran el recto abdominal para dar irrigación a la piel abdominal (Rucklidge & Beattie, 2018).

4.5.4.2 Abordaje

El abordaje ecográfico se realiza colocando la sonda ecográfica lineal entre el ombligo y el proceso xifoideo para identificar la línea alba. Posteriormente se realiza un escaneo lateral para poder visualizar la extensión del recto abdominal y sus fascias. La fascia posterior y la fascia transversal se observan viajando en el borde posterior del recto abdominal, es imperativo identificar los vasos que pueden viajar sobre la fascia y el músculo recto abdominal. Además, se puede observar el peritoneo y los intestinos debajo de la fascia (Rucklidge & Beattie, 2018). Una colocación correcta del bloqueo permitirá ver la separación limpia del recto abdominal de la fascia posterior que se encuentra profunda (Uppal, Sancheti, & Kalagara, 2019). También se puede colocar quirúrgicamente por el cirujano con el abdomen abierto o percutáneamente con un éxito similar (Rucklidge & Beattie, 2018).

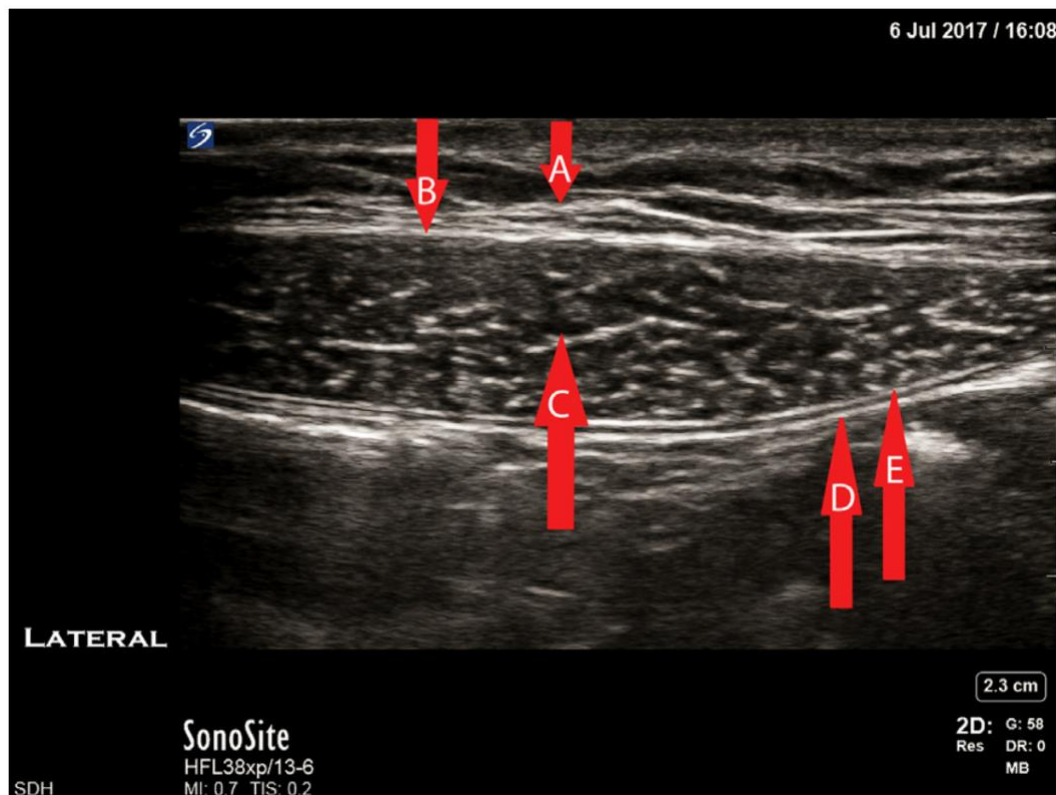


Ilustración 17: Sonoanatomía rectos abdominales.

A: Tejido subcutáneo, B: Fascia anterior del recto, C: Músculo recto abdominal, D: Fascia transversal y E: Fascia posterior del recto.

Tomado de (Rucklidge & Beattie, 2018)

4.5.4.3 Indicaciones

Se puede utilizar para brindar analgesia para hernias umbilicales, laparotomías exploratorias en la cual se ve una mejoría mayor al agregarle un bloqueo TAP o colocando un catéter regional. En el caso de las prostatectomías abiertas se puede utilizar combinado también con el bloqueo TAP para mejorar la cobertura analgésica y disminuir el requerimiento de opioides (Patel & Jones, 2021) y (Uppal, Sancheti, & Kalagara, 2019). En cirugía urológica mayor se puede utilizar con un catéter regional para cirugía prostática abierta que incluya una herida en línea media y con su abordaje extraperitoneal más que nada en pacientes en los cuales por alguna razón se contraindicó la utilización un catéter epidural. En combinación con analgesia multimodal

se logró demostrar una reducción en el dolor durante las primeras 24 horas postoperatorias (Dutton, McGrath, & Daugherty, 2014).

Tabla 6. Resumen del bloqueo de la vaina de rectos abdominales

Longitud de la aguja (mm)	50
Posición	Decúbito supino
Transductor	Lineal
Ubicación anatómica del transductor	Línea media entre el ombligo y la apófisis xifoides
Colocación	Se realiza una inyección en plano de la aguja, guiando la punta de la aguja hacia la fascia posterior del músculo recto abdominal
Volumen requerido por lado (cc)	10-15
Medicamento de elección	Bupivacaína 0.25% o menor concentración

4.6 Complicaciones de bloqueos regionales

Complicaciones de los bloqueos regionales son similares entre sí, dependiendo de la zona anatómica en la cual se está realizando el abordaje. En general de los bloqueos previamente expuestos existe el riesgo de sangrado según la profundidad (que complicaría la compresión para hemostasis), la vascularidad y en pacientes con sangrados preexistentes (trombocitopenia, falta de un factor de coagulación, etc.) o si el paciente se encuentra tomando un anticoagulante (Shams, Sachse, Statzer, & Gupta, 2022). Si se realiza un bloqueo ESP torácico existe el riesgo teórico de un neumotórax, sin embargo, al utilizarse guía sonográfica esta complicación es prácticamente inexistente (Tulgar, Selvi, Senturk, Serifsoy, & Thomas, 2019).

En definitiva, la complicación más documentada y probablemente más grave es la intoxicación por anestésicos locales (LAST). En este síndrome la presentación es muy variada desde tinitus, parestesia lingual y hasta convulsiones, arritmias o colapso cardiovascular. La gravedad de los síntomas va a depender de la dosis y la droga administrada. Dentro de los anestésicos locales más utilizados está la bupivacaína que se ha demostrado que tiene una menor ventana terapéutica debido a su mayor afinidad

con los canales cardiacos de sodio-calcio mediados por voltaje. La toxicidad cardiovascular es compleja, es atribuido a una disminución de la actividad del nodo atrioventricular y un bloqueo de conducción del sistema His-Purkinje. La toxicidad neurológica se manifiesta en dos patrones diferentes, uno inicial excitatorio que sucede cuando se bloquean las interneuronas inhibitorias dando tinnitus, adormecimiento bucal y el sabor metálico. Seguido por una fase depresora en la cual el paciente inicia con agitación psicomotora y convulsiones. Debido a este riesgo aumentado y a los diferentes tipos de presentaciones se dice que se debería vigilar a los pacientes por al menos 30 minutos después de la colocación de anestésicos locales (Shams, Sachse, Statzer, & Gupta, 2022). En los bloqueos previamente expuestos cabe resaltar, que al ser bloqueos de fascia van a requerir una mayor cantidad de volumen para su correcta aplicación, además, debido a la localización de la herida quirúrgica van a requerir bloqueos bilaterales para conseguir una analgesia adecuada, lo que aumentaría aún más la cantidad de volumen requerido.

Se han pensado varias estrategias para prevenir esta complicación entre ellas el planeamiento y la preparación preoperatoria del caso. Es importante la medición de las dosis máximas para no sobrepasarlas, tratando de utilizar la menor dosis disponible. La aspiración negativa de sangre previo a la inyección también en parte puede ser de gran ayuda o la adición de epinefrina 1:200 000 para saber si se dió una inyección intravascular (Shams, Sachse, Statzer, & Gupta, 2022).

El manejo de esta entidad es basado en la utilización de una emulsión de lípidos. Los lípidos funcionan apagando las moléculas de anestésico local llevándolas de zonas muy perfundidas a ser depositadas a nivel esquelético a lugares poco perfundidos. Se inicia con un bolo de 100 ml o de 1.5 ml/kg, seguido de una infusión de 200-250 (>70 kg) o de 0.25 ml/kg/min (<70 kg) a pasar en 15 a 20 min. Hay condiciones que pueden brindar comorbilidad como lo son la hipoxemia, la hipercapnia y la acidosis. En caso de convulsiones se deben utilizar benzodiazepinas, en caso de resucitación se debe de apegar al algoritmo de Soporte Cardiaco Vital Avanzado. Las dosis de epinefrina son reducidas de <1 mcg/kg, esto debido a que la utilización de dosis de 1 mg en animales

demostró peores resultados. No se recomienda la utilización de beta bloqueadores ni de bloqueadores de canales de calcio debido a que pueden generar un bloqueo de conducción (Shams, Sachse, Statzer, & Gupta, 2022).

4.7 Contraindicaciones de los bloqueos regionales

Dentro de las contraindicaciones absolutas para la colocación de bloqueos regionales se encuentra negación por parte del paciente, el antecedente de reacción anafiláctica a los anestésicos locales, infección en el sitio de punción y en pacientes los cuales se encuentren anticoagulados que el tipo de bloqueo regional seleccionado se clasifique como de un plano profundo. A partir de esto se deberá de diferir el bloqueo, por la imposibilidad de realizar una adecuada compresión en caso de que suceda un sangrado a la hora de realizar la punción (Kietaihl, et al., 2022) y (Shams, Sachse, Statzer, & Gupta, 2022).

Discusión

El cáncer de próstata es una de las patologías malignas más importantes a nivel mundial y Costa Rica no es la excepción. A nivel mundial es una de las principales causas de muerte debidas a malignidad. En nuestro país se ubica solamente por detrás del cáncer gástrico en mortalidad. Para el año 2019 al 2020 hubo un aumento del 5% en la mortalidad siendo Guanacaste la provincia más afectada (Ministerio de Salud de Costa Rica, 2021). La población más afectada son los adultos mayores, asociando a esto una mayor comorbilidad debido a la mayor presencia de enfermedades en este tipo de población.

En Costa Rica, la utilización de prostatectomía para la resección de lesiones localizadas en la próstata no ha dado su paso hacia un enfoque mínimamente invasivo como en otros países en los cuales se encuentra la utilización de primera línea con técnicas como la prostatectomía laparoscópica o la asistida con robot. Al realizarse una prostatectomía abierta, esta genera una mejor visualización para el cirujano, pero también una mayor cantidad de sangrado y de dolor en los pacientes.

Para la analgesia multimodal en pacientes sometidos a prostatectomía abierta, el catéter epidural continúa siendo el estándar de oro, sin embargo, la nueva ola de bloqueos regionales a futuro podría cambiar hacia la búsqueda de técnicas menos invasivas con la misma efectividad y satisfacción en los pacientes. Es importante resaltar la búsqueda en la disminución de opioides para la búsqueda de una recuperación con menores efectos adversos, como lo son los vómitos, náuseas, prurito intenso, estreñimiento y en raras ocasiones depresión respiratoria. Hay que tomar en cuenta que los opioides también generan retención aguda de orina, sin ser un problema en esta población, ya que, estos se manejan siempre con cateterización vesical en el postoperatorio.

Como parte de la recuperación de estos pacientes se han tratado de aplicar protocolos creados para otros tipos de cirugías como lo son los protocolos ERAS, estableciéndose así abordajes los cuales incluyen una optimización preoperatoria del paciente incluyéndose su estado nutricional, profilaxis tromboembólica, una disminución del ayuno con adición de líquidos claros, la carga con carbohidratos preoperatorio, profilaxis antibiótica y la prevención de náuseas y vómitos postoperatorios. Dentro del periodo perioperatorio se ha buscado la analgesia óptima, una fluidoterapia buscando un balance neutro, prevenir la hipotermia y según el tipo de técnica quirúrgica siendo más beneficiosa las técnicas mínimamente invasivas (Vukovic & Dinic, 2018). Sin embargo, en nuestro medio estas técnicas a nivel institucional no se realizan como en países europeos o norteamericanos. Probablemente debido al poco destino de inversión hacia nuevos instrumentos quirúrgicos como el robot Da Vinci, la escasa formación de cirujanos urólogos en laparoscopia y debido al que al ser implementadas se prolongaran los tiempos quirúrgicos, se generará consecuentemente un aumento en las listas de espera.

Dentro de los esquemas de analgesia recomendados se encuentran los medicamentos intravenosos u orales los cuales usualmente van a contar con AINE, paracetamol y la adición o no de opioides. A estos medicamentos se les tiene que añadir otras técnicas para poder alcanzar un nivel aceptable de analgesia (Lemoine, et al., 2021). El catéter epidural, históricamente ha sido el más recomendado y utilizado por los anestesiólogos para poder manejar la analgesia en este grupo de pacientes. Esto por su fácil colocación, su efectividad garantizada y la escasa cantidad de complicaciones asociadas. Dependiendo del tipo de herida que se realice como técnica quirúrgica se pueden realizar varios tipos de bloqueos regionales tales como TAP, ESP, QL y rectos abdominales. Estos mismos bloqueos a su vez, pueden ser añadidos al bloqueo epidural, añadirse a la analgesia intravenosa o a morfina espinal en caso de no contar con un catéter epidural o a pacientes que no pueden ser candidatos a analgesia neuroaxial, como suele suceder en paciente de edad avanzada los cuales usualmente presentan una gran cantidad de comorbilidades. En estos pacientes la adición de bloqueos regionales será de gran ayuda para el manejo de la analgesia.

Los bloqueos regionales más utilizados son los del transversal abdominal, sin embargo, dado a que estos solo brindan analgesia somática se han buscado nuevas alternativas para lograr mejorar la analgesia brindados por esto (Theisen & Davies, 2020). Una adición de un bloqueo de los rectos abdominales a este tipo de abordaje puede ser suficiente para brindar un alivio en su totalidad a la prostatectomía abierta en su parte somática y siempre va a ser necesario la adición de analgesia intravenosa para cubrir el dolor visceral. Por otra parte, se han visto nuevas tendencias hacia la búsqueda de una analgesia visceral como puede realizarse con bloqueos del cuadrado lumbar o de los erectores de la espina.

La literatura no ha logrado establecer cual es el bloqueo regional que va a ser superior sobre los demás en este tipo de población. Históricamente el bloqueo más realizado en esta población es el bloqueo TAP, primero por ser el primero en ser descubierto, por su fácil colocación y en los últimos años porque se ha visto una buena evolución en los pacientes de prostatectomía con técnicas mínimamente invasivas. Sin embargo, cuando se realiza una comparación con el bloqueo cuadrado lumbar es inferior en el consumo de morfina, tiene una menor eficacia y una duración más corta. Por el momento, no hay estudios en este tipo de población con el bloqueo ESP. Es superior cuando se realiza una comparación con el bloqueo de la vaina de los rectos demostrando una mayor duración en el efecto analgésico, sin embargo, el bloqueo de la vaina de los rectos tiene una eficacia superior a la hora de las incisiones de línea media, las cuales son preferidas por algunos cirujanos (Tran, Leurcharusmee, Neal, & Bravo, 2019).

El bloqueo de los rectos abdominales por sí solo probablemente no logre los mejores resultados en estos pacientes. Es importante notar el requerimiento de ser una herida únicamente en línea media para aumentar su tasa de éxito, como ejemplo en los pacientes que se les realizó una laparotomía en línea media que se les colocó un bloqueo de rectos abdominales con catéter regional, se pudo documentar una disminución en el dolor y el requerimiento de morfina a las 24 y 48 horas (Rucklidge &

Beattie, 2018). Se comparó con pacientes a los cuales se les inyectó placebo y el resultado fue una mejoría en el dolor en descanso y al movimiento, un consumo menor de opioides y un aumento en el primer requerimiento de opioides (Melesse, Chekol, Tawuye, Denu, & Agegnehu, 2020). Esta técnica si se combina con un bloqueo TAP teóricamente puede resultar en una analgesia adecuada somática y la analgesia visceral podría alcanzarse con opioides intravenosos y AINE (Uppal, Sancheti, & Kalagara, 2019).

Por su parte los bloqueos regionales más recientes como el QL o el ESP han venido a aumentar la gama de posibilidades a ser utilizadas. En el caso del QL, tiene una mayor eficacia para analgesia visceral, por lo que se han realizado comparaciones con morfina espinal para cesáreas, siendo este equivalente cuando se aplica sin la adición de otro bloqueo o de morfina espinal (Sen Tan, Taylor, Weikel, Barton, & Habib, 2020). También se han llevado a cabo comparaciones contra otros tipos de bloqueos como con el TAP con el cual se encontró que el bloqueo cuadrado lumbar tiene un mayor tiempo antes de iniciar requerimientos de opioides de rescate en el posoperatorio y un menor requerimiento de opioides en el perioperatorio (Zhaosheng, et al., 2020). Por estas razones, el bloqueo cuadrado lumbar impresiona ser superior que el TAP como bloqueo regional, sin embargo, cuando se compara con catéter epidural resulta inferior en el tiempo de analgesia y cantidad de requerimientos de analgésicos intravenosos.

El bloqueo ESP al ser el más reciente de todos es el que tiene menos evidencia para este tipo de pacientes, sin embargo, se ha utilizado ampliamente en pacientes para cirugía ginecológica en los cuales se comparó con morfina espinal, estos pacientes tuvieron un menor nivel de dolor y un aumento en el tiempo requerido para su primer uso de analgésicos de rescate. En comparación con bloqueo TAP el ESP fue ampliamente superior para alcanzar la analgesia adecuada, además de una mayor duración en su efecto y un menor requerimiento de analgésicos de rescate. En comparación con bloqueo cuadrado lumbar, las diferencias no son significantes (Priya, Talawar, Sharma, Goyal, & Purohit, 2022). Para esta población este bloqueo puede ser

la solución ante la búsqueda de una menor utilización de técnicas invasivas como el catéter epidural.

Según la recopilación de la información revisada, un régimen analgésico que puede ser utilizado dentro de la institución para estos pacientes puede ser la colocación preoperatoria de un catéter epidural para el manejo con anestésico local perioperatorio y la colocación de opioide epidural perioperatorio. La utilización de catéter epidural con infusión continua de anestésicos locales a dosis de 5-8 cc/h a una concentración de bupivacaína del 0.125% ha demostrado disminuir los requerimientos de opioides postoperatorios. La adición de un bloqueo regional como el QL o el ESP, según la preferencia del anestesiólogo a cargo, siempre teniendo cuidado con las concentraciones tóxicas de anestésicos locales y con su monitorización adecuada. Utilizando, analgesia intravenosa con metamizol y paracetamol en dosis de carga, con la adición de diclofenaco IM en pacientes que no se encuentren con factores de riesgo cardiovascular. Para el manejo postoperatorio de estos pacientes, la continuación con dosis de mantenimiento de metamizol, paracetamol y bolos de opioides epidurales en caso de ser necesarios como rescate en salón para lograr una recuperación rápida y satisfactoria del paciente, posiblemente con la menor cantidad de requerimiento de opioides para disminuir probables efectos adversos a estos.

Conclusiones

Al finalizar esta revisión bibliográfica se logra descubrir los beneficios otorgados por la adición de bloqueos regionales para una evolución adecuada del posoperatorio de los pacientes sometidos a prostatectomía radical abierta. Entre estas encontrándose, una analgesia equiparable a la utilización de analgésicos opioides y por consecuente, una disminución en efectos adversos de estos mismos por el menor requerimiento de estos en el posoperatorio.

Una mayor comprensión de la anatomía y técnica quirúrgica ayuda al personal no quirúrgico, a comprender los beneficios de los diferentes tipos de analgesia que puede ser utilizada. Como lo es un bloqueo TAP o de rectos abdominales para una analgesia somática, según el tipo de incisión seleccionada por los cirujanos o una selección de una técnica como el catéter epidural, morfina espinal, bloqueo cuadrado lumbar o ESP para la analgesia visceral.

Estos bloqueos también pueden ser seleccionados dependiendo del paciente, ya que en pacientes que se encuentren con gran obesidad, probablemente una técnica como el bloqueo cuadrado lumbar será más difícil de realizar. También la presencia de alteraciones anatómicas en los pacientes puede hacer que la selección de un tipo diferente de bloqueo regional sea elegido sobre los demás. La presencia de pacientes con anticoagulación puede ser otro factor para tomar en cuenta para la colocación de un bloqueo regional superficial en lugar de un catéter epidural o un bloqueo regional profundo. Por último, si bien es cierto todavía no hay evidencia que lo afirme de manera contundente la utilización de un bloqueo regional visceral brindará una mejor calidad de analgesia que uno somático, esto puede ser tomado en cuenta para la hora de buscar el mayor alivio para el paciente.

Los pacientes sometidos a prostatectomía abierta todavía no cuentan con un protocolo específico para la recuperación posoperatoria acelerada. Sin embargo, con la extrapolación de protocolos ERAS para cirugía abdominal, se han visto resultados

alentadores, siendo esta la utilización de una disminución en los tiempos de ayuno, la carga de carbohidratos, una adecuada optimización preoperatoria de sus padecimientos crónicos y de sus factores de riesgo como el fumado o la obesidad. Además, la búsqueda de técnicas menos invasivas quirúrgicas y del personal de anestesia para buscar una recuperación acelerada. Lamentablemente, a nivel institucional estos protocolos no son aplicables, esto porque las técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas no han sido puestas en práctica. Por lo que buscar una recuperación rápida en estos pacientes es un tema más complicado, sin embargo, los anestesiólogos van a tener un papel muy importante sin importar la cantidad de recursos con los cuales se cuente, ya que todavía se puede aplicar, aunque sea una pequeña parte del protocolo. Esto se puede lograr brindando un régimen de analgesia y de antiemesis adecuados, permitiendo así una movilización más temprana del paciente y generando un impacto positivo en la recuperación.

La analgesia multimodal en estos pacientes es imperativa, para lograr una disminución de las dosis totales de fármacos requeridos y así buscar una mayor sinergia con una menor cantidad de efectos adversos por los medicamentos utilizados.

Bibliografía

1. Akerman, M., Pejčić, N., & Veličković, I. (2018). A Review of the Quadratus Lumborum Block and ERAS. *Frontiers*, 1-7.
2. Arnold, M., Karim-Kos, H., Coebergh, J., Byrnes, G., Antilla, A., Ferlay, J., . . . Soerjomataram, I. (2013). Recent trends in incidence of five common cancers in 26 European countries since 1988: Analysis of the European Cancer Registry database. *European Journal of Cancer*, 9-10.
3. Ash, S., & Buggy, D. (2013). Does regional anaesthesia and analgesia or opioid analgesia influence recurrence after primary cancer surgery? An update of available evidence. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 441-456.
4. Berrigan, M., & Sherman, M. (2013). Open Urologic Procedures: Radical Cystectomy with Diversion, Radical Prostatectomy, and Radical Nephrectomy Anesthetic Considerations. En D. Gainsburg, E. Bryson, & E. Frost, *Anesthesia for Urologic Surgery* (págs. 197-214). New York: Springer.
5. Biki, B., Mascha, E., Moriarty, D. C., Fitzpatrick, J., Sessler, D., & Buggy, D. (2008). Anesthetic Technique for Radical Prostatectomy Surgery Affects Cancer Recurrence. *Anesthesiology*, 180-7.
6. Bleyer, A., Spreafico, F., & Barr, R. (1 de January de 2020). Prostate Cancer in Young Men: An Emerging Young Adult and Older Adolescent Challenge. *Cancer*, 46-57.
7. Bonkat, G., Pickard, R., Bartoletti, R., Bruyere, F., Geerlings, S., & Wagelehner, F. (2018). EAU Guidelines on Urological Infections. EAU Guidelines Office.
8. Brull, R., MacFarlane, A., & Chan, V. (2021). Anesthesia intradural, epidural y caudal. En M. Gropper, R. Miller, N. Cohen, L. Eriksson, L. Fleisher, K. Leslie, & J. Wienere-Kronish, *Miller's Anesthesia*, 9e (págs. 1413-49). Barcelona: Elsevier.

9. Butterworth, J. F., Mackey, D. C., Wasnick, J. D., Morgan, E. G., & Mikhail, M. S. (2022). Analgesic Agents. En Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology. LANGE.
10. Buyyounouski, M., Choyke, P., McKenney, J., Sartor, O., Sandler, H., Amin, M., . . . Lin, D. (2017). Prostate cancer – major changes in the American Joint Committee on Cancer eighth edition cancer staging manual. American Cancer Society, 245-253.
11. Catalona, W. (2018). Prostate Cancer Screening. Medical Clinics of North America, 199-214.
12. Catterwell, R., & Challacombe, B. (2020). Prostate. En P. Brennan, S. Standring, & S. Wiseman, Gray's Surgical Anatomy (págs. 544-550). Elsevier.
13. Costello, A. (2020). Considereing the role of radical prostatectomy in 21st Century prostate cancer cancer. Nature Reviews Urology, 177-88.
14. Cruz, H., Jinn Chin, K., & Adhikary, S. (1 de Mayo de 2022). How I Do It: Erector Spinae Block for Rib Fractures: The Penn State Health Experience. Obtenido de ASRA: <https://www.asra.com/news-publications/asra-newsletter/newsletter-item/asra-news/2020/05/01/how-i-do-it-erector-spinae-block-for-rib-fractures-the-penn-state-health-experience>
15. Dirkmann, D., Groeben, H., Farhan, H., Stahl, D., & Eikermann, M. (2015). Effects of parecoxib on analgesia benefit and blood loss following open prostatectomy: a multicentre randomized trial. BMC Anesthesiology, 15:31.
16. Dutton, T., McGrath, J., & Daugherty, M. (2014). Use of rectus sheath catheters for pain relief in patients undergoing major pelvic urological surgery. British Journal of Urology International, 246-253.
17. El Sharkawy, H., El Boghdadly, K., & Barrington, M. (2019). Quadratus lumborum block. Anesteshiology, 322-35.
18. El Sharkawy, H. (06 de Feb de 2022). ASRA Pain Medicine Update. Obtenido de asra.com: <https://www.asra.com/guidelines-articles/how-i-do-it/by-publication-date/legacy-b-blog-posts/2022/02/06/ultrasound-guided-quadratus-lumborum-block-how-do-i-do-it->

19. Gnanasekar, N., Kumar, G., Prasad, T., & Kurhekar, P. (2018). A comparative study of transversus abdominis plane block versus quadratus lumborum block for postoperative analgesia following lower abdominal surgeries: A prospective double-blinded study. *Anesthesia: Essays and Researches*.
20. Gritsenko, K., Khelemsky, Y., Kaye, A., Vadivelu, N., & Urman, R. (2014). Multimodal therapy in perioperative analgesia. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 59-79.
21. Hebbard, P. (2014). TAP block nomenclature. *Anaesthesia*, 112-113.
22. Hu, Z., Zhou, Y., Zhao, G., Zhang, X., Liu, C., & Xing, H. (2022). Effects of quadratus lumborum block on perioperative multimodal analgesia and postoperative outcomes in patients undergoing radical prostatectomy. *BMC Anesthesiology*.
23. Joshi, G., Jaschinski, T., Bonnet, F., & Kehlet, H. (2015). Optimal pain management for radical prostatectomy surgery: What is the evidence? *BMC Anesthesiology*.
24. Kellerman, R., & Rakel, D. (2022). *Conn's Current Therapy 2023*, 1st Edition. Elsevier.
25. Kietai, S., Ferrandis, R., Godier, A., Llau, J., Lobo, C., Macfarlane, A., . . . Afshari, A. (2022). Regional anaesthesia in patients on antithrombotic drugs. *European Journal of Anaesthesiology*, 39:100-132.
26. Koo, C.-H., Ahn, S., Na, H.-S., Ryu, J.-H., & Shin, H.-J. (2021). Efficacy of quadratus lumborum block for analgesia in adult participants undergoing hip surgery: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Clinical Anesthesia*, 1-8.
27. Kot, P., Rodríguez, P., Granell, M., Cano, B., Rovira, L., Morales, J., . . . De Andrés, J. (2019). The erector spinae plane block: a narrative review. *Korean Journal of Anesthesiology*, 209-230.
28. Kumar, G., Gnanasekar, N., Kurhekar, P., & Krishna Prasad, T. (2018). A Comparative Study of Transversus Abdominis Plane Block versus Quadratus Lumborum Block for Postoperative Analgesia following Lower Abdominal

- Surgeries: A Prospective Double-blinded Study. *Anesthesia Essays and Research*, 919-923.
29. Lemoine, A., Witdouck, A., Beloeil, H., Bonnet, F., Albrecht, E., & Beloeil, H. (2021). Prospect guidelines update for evidence-based pain management after prostatectomy for cancer. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*.
30. Liu, S., Carpenter, R., Mulroy, M., Weissman, R., McGill, T., Rupp, S., & Allen, H. (1995). Intravenous versus Epidural Administration of Hydromorphone Effects on Analgesia and Recovery afeter Radical Retropubic Prostatectomy. *Anesthesiology*, 682-88.
31. Martínez-Vélez, A., & Singh, P. (3 de Marzo de 2022). Epidural Morphine. Obtenido de National Library of Medicine: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541073/>
32. Melesse, D. Y., Chekol, W. B., Tawuye, H. Y., Denu, Z. A., & Agegnehu, A. F. (2020). Assessment of the analgesic effectiveness of rectus sheath block in patients who had emergency midline laparotomy: Prospective observational cohort study. *International Journal of Surgery Open*, 27-31.
33. Ministerio de Salud de Costa Rica. (17 de Noviembre de 2021). Ministerio de salud. Obtenido de <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos-left/documentos-ministerio-de-salud/material-informativo/material-publicado/estadisticas-y-bases-de-datos/estadisticas-y-bases-de-datos-vigilancia-de-la-salud/estadisticas-vigilancia-de->
34. Modi, R. (7 de Aug de 2019). How I Do It: TAP Block. Obtenido de asra.com: <https://www.asra.com/news-publications/asra-updates/blog-landing/legacy-b-blog-posts/2019/08/07/how-i-do-it-tap-block>
35. Morris, D., & Candy, J. (1957). Anaesthesia for prostatectomy. *British Journal of Anaesthesiology*, 376-382.
36. Mottet, N., van den Bergh, R., van den Broeck, T., Cumberbatch, M., & De Santis, M. (2021). EAU-EANM-ESTRO-ESUR-SIOG Guidelines on prostate cancer 2020 update. part 1: Screening, diagnosis, and local treatment with curative intent. *European Urology*.

37. Mugabure, B. (2012). A Clinical Approach to Neuraxial Morphine for the Treatment of Postoperative Pain. *Pain Research and Treatment*.
38. Murouchi, T., Iwasaki, S., & Yamakage, M. (2016). Quadratus Lumborum Block Analgesic Effects and Chronological Ropivacaine Concentrations After Laparoscopic Surgery. *Regional Anesthesia and Acute Pain*, 146-150.
39. Nygren, J., Thacker, J., Carli, F., Fearon, K., Norvedal, S., & Lobo, D. (2013). Guidelines for perioperative care in elective rectal/pelvic surgery: enhanced recovery after surgery (ERAS®) society recommendations. *World Journal of Surgery*.
40. Ogrič, K., Požar-Lukanović, N., Jenko, M., Šoštarič, M., & Splindler-Vesel, A. (2017). The influence of dexmedetomidine on opioid consumption in radical prostatectomy. *Singa Vitae*, 102-107.
41. Pang, K., Groves, R., Venugopal, S., Noon, A., Catto, J., & Novara, G. (2017). Prospective implementation of enhanced recovery after surgery protocols to radical cystectomy. *European Urology*, 363-71.
42. Papachristodoulou, A., & Abate-Shen, C. (2022). Precision intervention for prostate cancer: Re-evaluating who is at risk. *Cancer Letters*.
43. Patel, J., & Jones, C. (2021). Anaesthesia for Major Urological Surgery . *Anesthesiology The Clinics*, 175-197.
44. Pereira, R., Joshi, A., Roberts, M., Yaxley, J., & Vela, I. (2019). Open retropubic radical prostatectomy. *Surgery for Urologic Cancers*.
45. Pillai, P., McEleavy, I., Gaughan, M., Snowden, C., Nesbitt, I., & G, D. (2011). A double-blind randomized controlled clinical trial to assess the effect of Doppler optimized intraoperative fluid management on outcome following radical cystectomy. *Journal of Urology*.
46. Priya, T., Talawar, P., Sharma, R., Goyal, S., & Purohit, G. (2022). Comparative efficacy of quadratus lumborum type-II and erector spinae plane block in patients undergoing caesarean section under spinal anaesthesia: a randomised controlled trial. *International Journal of Obstetric Anesthesia*, 1-6.
47. Pudasaini, S., & Subedi, N. (2019). La última revisión realizada fue ejecutada por la sociedad Internacional de Patología Urológica y fue acogida por la

- Organización Mundial de la Salud en 2016. *Journal of Pathology of Nepal*, 1580-1585.
48. Radvansky, B., Shah, K., Parikh, A., Sifonios, A., Le, V., & Eloy, J. (2015). Role of Ketamine in Acute Postoperative Pain Management: A Narrative Review. *BioMed Research International*, 1-10.
 49. Roberts, M., & Scott, S. (2019). Declining use of radical prostatectomy and pelvic lymphadenectomy despite more robotics: National population data over 15 years. *Asia-Pacific Journal of Clinical Oncology*.
 50. Rucklidge, M., & Beattie, E. (2018). Rectus sheath catheter analgesia for patients undergoing laparotomy. *British Journal of Anaesthesia*, 166-172.
 51. Saadawi, M., Layera, S., Aliste, J., Bravo, D., Leurcharusmee, P., & Tran, D. (2021). Erector spinae plane block: A narrative review with systematic analysis of the evidence pertaining to clinical indications and alternative truncal blocks. *Journal of Clinical Anesthesia*, 1-12.
 52. Saar, M., Siemer, S., Lehmann, J., Becker, F., Geerlings, S., & Wagelehner, F. (2012). Fast-track rehabilitation after robot-assisted laparoscopic cystectomy accelerates postoperative recovery. *British Journal of Urology*.
 53. Sandhu, S., Moore, C. M., Chiong, E., Beltran, H., Bristow, R., & Williams, S. (2021). Prostate Cancer. *Lancet*, 1-16.
 54. Scavonetto, F., Yeoh, T., Umbreit, E., Weingarten, T., Gettman, M., Frank, I., . . . Sprung, J. (2013). Association between neuraxial analgesia, cancer progression, and mortality after radical prostatectomy: a large, retrospective matched cohort study. *British Journal of Anaesthesia*, 1-8.
 55. Scher, H. I. (2018). Enfermedades benignas y malignas de la próstata. En D. Longo, A. Fauci, D. Kasper, S. Hauser, L. Jameson, & J. Loscalzo, *Harrison Principios de Medicina Interna*. New York: Mc Graw Hill.
 56. Sehn, J. K. (2018). Prostate Cancer Pathology: Recent Updates and Controversies. *Missouri Medicine*, 151-155.
 57. Sen Tan, H., Taylor, C., Weikel, D., Barton, K., & Habib, A. (2020). Quadratus lumborum block for postoperative analgesia after cesarean T delivery: A

- systematic review with meta-analysis and trial-sequential analysis. *Journal of Clinical Anesthesia*, 1-9.
58. Sertcakacilar, G., & Yildiz, G. (2022). Analgesic efficacy of ultrasound-guided transversus abdominis plane block and lateral approach quadratus lumborum block after laparoscopic appendectomy: A randomized controlled trial. *Annals of Medicine and Surgery*.
59. Shams, D., Sachse, K., Statzer, N., & Gupta, R. (2022). Regional Anesthesia Complications and Contraindications. *Sports Medical the Clinics*, 329-343.
60. Shir, Y., Raja, S., & Frank, S. (1994). The Effect of Epidural Versus General Anesthesia on Postoperative Pain and Analgesic Requirements in Patients Undergoing Radical Prostatectomy. *Anesthesiology*, 49-56.
61. Simons, B. W., & Ross, A. E. (2021). Development, Molecular Biology, and Physiology of the Prostate. En A. Partin, Campbell- Walsh-Wein Urology (págs. 3274-3304.e9). Elsevier.
62. Standring, S. (2021). Bladder, prostate and urethra. En S. Standring, Gray's Anatomy (págs. 1276-1291). Elsevier.
63. Task force for cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery of the European Society of Cardiology. (2022). 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. *European Heart Journal*, 3854.
64. Tejedor, A., Deiros, C., García, M., Vendrell, M., Gómez, N., Gómez, E., & Masdeu, J. (2022). Comparison between epidural technique and mid-axillary ultrasound-guided TAP block for postoperative analgesia of laparoscopic radical prostatectomy: a quasi-randomized clinical trial. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, 253-260.
65. Tejedor, A., García, M., Vendrell, M., Gómez, E., García, S., & Masdeu, J. (2017). Epidural analgesia in laparoscopic radical prostatectomy. *Revista Sociedad Española de Dolor*, 13-20.
66. Theisen, K., & Davies, B. (2020). A radical proposition: Opioid-sparing prostatectomy. *European Urology Focus*.

67. Tran, D., Leurcharusmee, P., Neal, J., & Bravo, D. (2019). Transversus Abdominis Plane Block A Narrative Review. *Anesthesiology*, 131:1166-90.
68. Tsai, H.-C., Yoshida, T., Chuang, T.-Y., Yang, S.-F., Chang, C.-C., Yao, H.-Y., . . . Chen, K.-Y. (2017). Transversus Abdominis Plane Block: An Updated Review of Anatomy and Techniques. *Biomedical Research International*, 1-12.
69. Tulgar, S., Selvi, O., Senturk, O., Serifsoy, T., & Thomas, D. (2019). Ultrasound-guided Erector Spinae Plane Block: Indications, Complications, and Effects on Acute and Chronic Pain Based on a Single-center Experience. *Cureus*, 1-15.
70. Ueshima, H., & Lin, J. (2017). Ultrasound-guided Quadratus Lumborum Block: An updated review of Anatomy and Techniques. *BioMed Research International*.
71. Uppal, V., Sancheti, S., & Kalagara, H. (2019). Transversus Abdominis Plane (TAP) and Rectus Sheath Blocks: a Technical Description and Evidence Review . *Current Anesthesiology Reports*, 479-487.
72. Vadivelu, N., Gowda, A., Urman, R., Jolly, S., Kodumudi, V., Maria, M., . . . Pergolizzi Jr, J. (2014). Ketorolac Tromethamine – Routes and Clinical Implications. *World Institute of pAIN*, 1-19.
73. Verze, P., Cai, T., & Lorenzetti, S. (2016). The role of the prostate in male fertility, health and disease. *Nature Reviews*.
74. Vukovic, N., & Dinic, L. (2018). enhanced Recovery After Surgery Protocols in Major Urologic Surgery. *Frontiers in Medicine*.
75. Wang, V., Preston, M., Kibel, A., Xinling, X., Gosnell, J., Yong, J., & Urman, R. (2018). A Prospective, Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial to Evaluate Intravenous Acetaminophen Versus Placebo in Patients Undergoing Robotic-Assisted Laparoscopic Prostatectomy. *Journal of Pain & Palliative Care Pharmacotherapy*, 1-9.
76. Weinberg, L., Rachbuch, C., Ting, S., Howard, W., Yeomans, M., Gordon, I., Christophi, C. (2016). A randomised controlled trial of peri-operative lidocaine infusions for open radical prostatectomy. *Anesthesia*, 405-410.

77. Williams, S., Chiong, E., Lojanapiwat, B., Umbas, R., & Akaza, H. (2013). Management of prostate cancer in Asia: resource-stratified guidelines from the Asian Oncology Summit 2013. *The Lancet of Oncology*, 524-534.
78. Xu, M., Tang, Y., Wang, J., & Yang, J. (2020). Quadratus lumborum block for postoperative analgesia after cesarean delivery: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Obstetric Anaesthesia*, 87-98.
79. Zhaosheng, J., Liu, J., Li, R., Gan, T., He, Y., & Lin, J. (2020). Single injection Quadratus Lumborum block for postoperative analgesia in T adult surgical population: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Anesthesia*, 1-9.

Anexo


Ficha Técnica


ANALGESIA MULTIMODAL PARA PROSTATECTOMÍA

Parenteral

AINE, Paracetamol, Opioides

Paracetamol 1g IV cada 6 horas
 Diclofenaco 75 mg IM cada 12 horas
 Metamizol 20-30 mg/kg IV cada 8 horas
 Lidocaina 0.075 mg/kg/h en infusión IV hasta 24 hrs
 Morfina 0.03-0.15 mg/kg IV cada 8 horas o prn





Neuroaxial

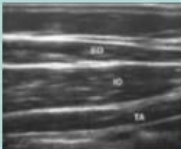
Catéter epidural
 Analgesia intratecal

Morfina espinal 100-300 mcg dosis única

Bupivacaina en infusión epidural 0.125% 5-8 cc/h
 Morfina epidural 30 a 100 mcg/kg cada 12 horas o utilizándola como infusión continua a 0.2 a 0.4 mg/hora

Bloqueo TAP


Bupivacaina 20 cc al 0.25% por cada lado



Regional somático

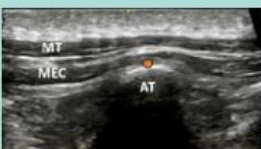
Bloqueo de los rectos abdominales

Bupivacaina 10 cc al 0.25% por cada lado



Bloqueo ESP

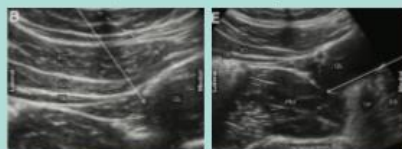
Bupivacaina 20 cc al 0.25% cada lado



Regional visceral*

Bloqueo QL

Bupivacaina 20 cc al 0.25% cada lado



*Mejor nivel de analgesia que con los bloqueos somáticos.



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SEP Sistema de
Estudios de Posgrado

Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, Hans Alejandro Caro Porras, con cédula de identidad 1-1591-094, en mi condición de autor del TFG titulado Revisión bibliográfica actualizada de bloqueos regionales como coadyuvantes a analgesia intravenosa o epidural para el manejo del dolor en pacientes sometidos a prostatectomía radical abierta por cáncer de próstata.

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI ! O *

*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: _____ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

I! FORMACIÓ! DEL ESTUDIA! TE:

Nombre Completo: Hans Alejandro Caro Porras

Número de Carné: C09533 Número de cédula: 1-1591-0944

Correo Electrónico: hanscaroporras@gmail.com

Fecha: 16/10/2023 Número de teléfono: 8349-9063

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Dra. Kimberly Méndez Porras

FIRMA ESTUDIA! TE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.