



Universidad de Costa Rica  
Sistema de estudios de Postgrado  
Programa de Postgrados en Especialidades Médicas

Postgrado de Anestesiología y Recuperación

Uso del catéter incisional para analgesia postoperatoria: análisis de estudios y resultados

Trabajo Final de graduación para optar por el título de:  
Especialista en Anestesiología y Recuperación

Autora:  
Dra. Priscilla Chaves Martínez

Tutora:  
Dra. Gabriela Herrera Gutiérrez

Lectoras:  
Dra. Flora Leiva Escalante  
Dra. Mónica Quesada Arias

2014

“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 Doctorado Académico en Anestesiología y Recuperación.”



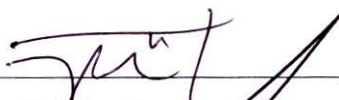
Dra. Catalina Morales Alpizar  
Representante del Sistema de Estudios de Posgrado



Dra. Gabriela Herrera Gutiérrez  
Directora de Tesis



Dra. Flora Leiva Escalante  
Asesora



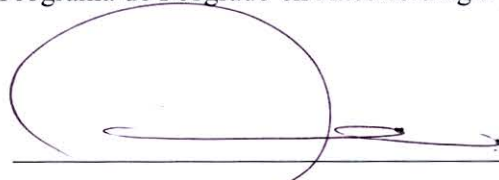
Dra. Mónica Quesada Arias  
Asesora



Dr. Marcelo Chaves Sandí

Director

Programa de Posgrado en Anestesiología y Recuperación



Dra. Priscilla Chaves Martínez

Candidata

## Índice

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	<b>5</b>
<b>CAPITULO 1. DOLOR POSTOPERATORIO</b>	<b>8</b>
<b>DEFINICIONES:</b>	<b>8</b>
<b>EVALUACIÓN DEL DOLOR:</b>	<b>11</b>
<b>FISIOLOGÍA DEL DOLOR POSTOPERATORIO:</b>	<b>13</b>
<b>COMPLICACIONES DEL DOLOR POSTOPERATORIO:</b>	<b>15</b>
<b>COMPLICACIONES RESPIRATORIAS</b>	<b>16</b>
<b>COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES</b>	<b>17</b>
<b>COMPLICACIONES ENDOCRINOMETABÓLICAS</b>	<b>18</b>
<b>COMPLICACIONES DIGESTIVAS</b>	<b>19</b>
<b>COMPLICACIONES PSICOLÓGICAS</b>	<b>19</b>
<b>DOLOR POSTQUIRÚRGICO PERSISTENTE</b>	<b>20</b>
<b>CAPITULO 2. TÉCNICAS Y FÁRMACOS PARA EL CONTROL DEL DOLOR POSTOPERATORIO</b>	<b>22</b>
<b>ANALGESIA PREVENTIVA:</b>	<b>22</b>
<b>TRATAMIENTO PERIOPERATORIO MULTIMODAL:</b>	<b>22</b>
<b>ANALGESIA SISTÉMICA:</b>	<b>23</b>
<b>AINES</b>	<b>23</b>
<b>PARACETAMOL</b>	<b>24</b>
<b>OPIOIDES</b>	<b>25</b>
<b>COADYUVANTES ANALGÉSICOS NO OPIOIDES</b>	<b>26</b>
<b>ANALGESIA INTRAVENOSA CONTROLADA POR EL PACIENTE</b>	<b>27</b>
<b>ANALGESIA EPIDURAL:</b>	<b>28</b>
<b>BLOQUEOS PERIFÉRICOS:</b>	<b>29</b>
<b>ANALGESIA REGIONAL PERIFÉRICA</b>	<b>29</b>
<b>ANALGESIA INCISIONAL E INFILTRACIÓN DE HERIDAS:</b>	<b>30</b>
<b>CAPITULO 3. CATÉTER MULTIPERFORADO</b>	<b>32</b>
<b>HISTORIA</b>	<b>32</b>
<b>GENERALIDADES</b>	<b>32</b>
<b>INDICACIONES</b>	<b>34</b>
<b>TIPOS</b>	<b>34</b>
<b>FÁRMACOS DE USO INCISIONAL</b>	<b>35</b>
<b>ANESTÉSICOS LOCALES</b>	<b>35</b>
<b>COADYUVANTES</b>	<b>36</b>
<b>COMPLICACIONES:</b>	<b>39</b>
<b>CATÉTERES DE LOCALIZACIÓN SUBFASCIAL: (TABLA 3)</b>	<b>42</b>
<b>CATÉTERES EN LOCALIZACIÓN SUBCUTÁNEA: (TABLA 4)</b>	<b>45</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>49</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>52</b>

## Índice de Tablas

<b>DOSIS Y DURACIÓN DE ACCIÓN DE ANESTÉSICOS LOCALES (TABLA 1)</b>	<b>37</b>
<b>DURACIÓN DE ACCIÓN DE ANESTÉSICOS LOCALES CON ADRENALINA (TABLA 2)</b>	<b>38</b>
<b>CATÉTERES DE LOCALIZACIÓN SUBFASCIAL (TABLA 3)</b>	<b>44</b>
<b>CATÉTERES EN LOCALIZACIÓN SUBCUTÁNEA (TABLA 4)</b>	<b>47</b>

## INTRODUCCIÓN

Las investigaciones contínuas y el desarrollo de publicaciones científicas, en especial en el campo de la medicina, producen tal cantidad de conocimiento que por su abundancia pueden sobrecoger al profesional que ávido de conocimientos y en el afán de mantenerse actualizado en el uso de las mejores y más novedosas técnicas, no encuentra un punto de referencia o de condensación de ideas y hallazgos entre tanto material de estudio.

Por esta razón, se ha desarrollado esta revisión bibliográfica como herramienta o guía de entendimiento en relación con los estudios científicos realizados sobre el uso del catéter incisional para analgesia postoperatoria.

La misma pretende reseñar de forma introductoria el dolor secundario a las incisiones quirúrgicas, para ello se ha dedicado el capítulo primero de este estudio.

En el capítulo segundo se hace una breve descripción de las principales técnicas y fármacos, para el control del dolor postoperatorio.

El capítulo tercero se introduce propiamente en la definición y usos del catéter incisional, para luego entrar en un análisis de los resultados mostrados por las investigaciones contenidas en este estudio y llegar a las conclusiones propias.

## JUSTIFICACIÓN

“El tratamiento correcto del dolor se considera un derecho fundamental del paciente, así como un indicador de buena práctica clínica y calidad asistencial”<sup>1</sup>.

Esta cita, por demás clara, pareciera no invitar a mayor discusión, pero lo cierto es que el control del dolor post operatorio sigue siendo un reto al que nos enfrentamos en nuestro diario acontecer. Aun cuando la ciencia ha logrado importantes avances en el desarrollo de nuevos fármacos y técnicas, no podemos afirmar que el tratamiento del dolor se realiza de forma satisfactoria siempre. El inadecuado tratamiento del dolor post operatorio puede tener una influencia negativa en la evolución del paciente, así como en el incremento de complicaciones.

El uso del Catéter Incisional es una técnica no tan reciente, pero poco conocida y por ende poco utilizada en nuestro medio y este estudio aportaría información útil para los profesionales interesados en saber más sobre la técnica y sus implicaciones en la evolución post operatoria de los pacientes. Es por esto, que se consideró de gran interés analizar los estudios realizados al respecto.

Con el nacimiento de nuevas técnicas anestésicas, surgen diversos estudios, investigaciones u opiniones científicas sobre las mismas. En muchos casos estos textos pueden ser contradictorios en sus conclusiones, sin embargo son una fuente de conocimiento de la que debe nutrirse el profesional en anestesiología, para mantenerse vigente en el ejercicio de su profesión. La revisión que se planea realizar, permitirá condensar ese conocimiento en los elementos de mayor relevancia para la utilización de esta nueva técnica, y aportará a los profesionales en anestesiología, una guía entorno a los estudios realizados al respecto.

Un mejor conocimiento de estas nuevas técnicas, derivará en beneficios para los pacientes tales como una evolución post operatoria más satisfactoria y una recuperación pronta.

De igual forma estos beneficios tendrán un impacto positivo en nuestro sistema de Seguridad Social, ya que una menor estancia hospitalaria, gracias a la pronta recuperación post operatoria, reducirá los costos y mejorará los servicios con claras implicaciones positivas para el sistema y los asegurados.

Son todos estos elementos los que se han ponderado para la escogencia del presente estudio, mismo que como se ha planteado es de importancia y actualidad.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Obtener información relevante sobre los beneficios que el uso del catéter incisional ha producido, según los estudios científicos realizados al respecto en los últimos 12 años; de manera tal que se pueda brindar elementos de juicio para respaldar o no, el uso de esta técnica en nuestro medio.

### **Objetivos específicos:**

1. Introducir el tema mediante una reseña sobre el dolor secundario a las incisiones quirúrgicas.
2. Realizar una breve descripción de las principales técnicas analgésicas post operatorias.
3. Definir los usos e introducción de la técnica del Catéter Incisional.
4. Mencionar los diferentes procedimientos quirúrgicos que utilizan el Catéter Incisional.
5. Analizar los resultados de los estudios presentados y los posibles beneficios.



## CAPITULO 1. DOLOR POSTOPERATORIO

### **Definiciones:**

“El dolor es un síntoma tan viejo como la propia humanidad y ha formado parte inseparable de ésta, iniciándose la lucha contra él con la misma medicina”<sup>2</sup>

El dolor es un concepto subjetivo, por lo tanto no es fácil de definir. Se llegó a afirmar que era indefinible. Es hasta 1964 que Merskey lo define como una experiencia desagradable que asociamos, primariamente, a una lesión tisular o descrita como tal<sup>3</sup>. Años después según la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor se dan las siguientes definiciones:

- Dolor: es una sensación desagradable y una experiencia emocional asociada con una posible o potencial lesión del tejido, o descrito en términos de éste tipo de lesión.<sup>4</sup>
- Dolor Agudo: Se trata de un dolor de ataque repentino y quizás de limitada duración. Normalmente tiene una relación identificable temporal y causal con una herida o con una enfermedad. Es aquí donde se distingue del dolor crónico, ya que éste último se define como un dolor que perdura durante periodos prolongados y con frecuencia no se encuentra una causa claramente, identificable.<sup>4</sup>

El dolor puede clasificarse en agudo y crónico, según etiología, mecanismos fisiopatológicos, sintomatología, función biológica y estrategia diagnóstica y terapéutica.

El dolor agudo constituye un mecanismo biológico de alarma de primera línea. Es considerado como la consecuencia sensorial inmediata de la activación del sistema nociceptivo, una señal de alarma disparada por los sistemas protectores del organismo. El dolor agudo se debe, generalmente, al daño tisular somático o visceral y se desarrolla con un curso temporal que sigue de cerca el proceso de reparación y cicatrización de la

lesión causal. Si no hay complicaciones, el dolor agudo desaparece al desaparecer la lesión que lo originó. No obstante, su tratamiento inadecuado puede llevar, en algunos casos, a la aparición de dolor crónico.

A diferencia del dolor agudo, el dolor crónico no causa alteraciones notables en las respuestas simpáticas y neuroendocrinas. Por lo general, es un síntoma de una enfermedad persistente cuya evolución, ya sea continua o intermitente pero persistente en el tiempo, conlleva la presencia de dolor aún en ausencia de lesión periférica. El dolor crónico puede deberse también a alteraciones psicopatológicas o factores ambientales.

El dolor postoperatorio es el que aparece secundario a la lesión quirúrgica. Es uno de los tipos de dolor agudo, de inicio reciente, con duración previsible, limitada e intensidad proporcional al daño quirúrgico.

La realidad indica que casi el 80% de los pacientes experimenta dolor postoperatorio de grado moderado a severo.<sup>1</sup>

El dolor debe ser anticipado, siempre que sea posible, y se debe tomar medidas adecuadas para prevenirlo.

Los componentes de este tipo de dolor dependerán de las estructuras lesionadas, predominan los componentes nociceptivos. También existe un componente neuropático en algunos casos. El dolor postoperatorio se ve muy influenciado por componentes psicológicos, ya que aparece en medio de una situación estresante para la persona según el diagnóstico que motiva la cirugía, las experiencias quirúrgicas anteriores y la condición socioculturales del individuo.

Este dolor, como se mencionó es una problemática que no depende de un solo factor, como lo sería el propio acto quirúrgico, sino que está asociado a una serie de factores precipitantes, que todos en conjunto explicarían la variabilidad de la intensidad experimentada por cada paciente.

Estos factores según M. Rodríguez Morejón<sup>3</sup> se dividen en tres grupos:

1. Factores dependientes del paciente: se ha hablado de que factores como la edad, el

sexo, factores socioculturales y étnicos, pueden influir sobre la percepción del dolor. Sin embargo, actualmente con los estudios disponibles se conoce que no existen diferencias en la percepción del dolor debidas a la edad. Los neonatos y los ancianos, al contrario de lo que se pensaba, poseen la misma percepción dolorosa que el resto de la población, lo que varía es la respuesta frente a los fármacos.

2. Factores dependientes del tipo de intervención quirúrgica: el tipo de cirugía es el factor condicionante de mayor importancia en la intensidad del dolor postoperatorio. La influencia directa del acto quirúrgico sobre el dolor postoperatorio viene determinada por localización, naturaleza y duración de la intervención, el tipo y extensión de la lesión, los traumatismos quirúrgicos subyacentes y las complicaciones relacionadas con la intervención.

3. Factores dependientes de la técnica anestésica: el manejo anestésico en el periodo transoperatorio puede influir de manera importante en la magnitud del dolor experimentado por los pacientes tras la intervención quirúrgica.

Para evitar la cronificación del dolor es necesario el correcto tratamiento del dolor agudo postoperatorio.

El dolor crónico postquirúrgico se define como aquel dolor de al menos dos meses de duración, que persiste después de un procedimiento quirúrgico, en el que se han excluido otras posibles causas, como recurrencia de la enfermedad o existencia de un síndrome doloroso previo. El factor de riesgo mejor establecido es el tipo de cirugía, con una alta incidencia en aquellos procedimientos en los que se produce una importante lesión tisular y estructuras nerviosas, tales como; amputaciones, toracotomías, cirugías de mama, de hernia inguinal y de colecistectomías abiertas. El correcto manejo del dolor postoperatorio es también un factor que se debe tener en cuenta en el desarrollo de éste.<sup>5</sup>

A pesar de que el dolor postoperatorio es claro ejemplo de dolor previsible, el tratamiento del mismo ha sido deficiente, ya que por lo general el médico encargado lo considera como parte del postoperatorio dándole un menor valor a su intensidad y no aplicando todas las medidas disponibles para su control. Es importante tener presente

que el deber del anestesiólogo es evitarle a estos pacientes un sufrimiento innecesario, ya que existen datos de que el dolor postoperatorio es un factor adicional de morbimortalidad en el paciente quirúrgico y de prolongación innecesaria de la estancia hospitalaria. Además el paciente lo percibe como un indicador de mala calidad de la atención recibida. Conociendo la importancia y todo lo que implica el dolor postoperatorio no se justifica el inadecuado control del mismo, a no ser que, no se cuente con el conocimiento y las herramientas necesarias para ello.

### **Evaluación del dolor:**

Debido a la complejidad que implica el dolor, una evaluación completa requiere del uso de varias herramientas. Vickers<sup>7</sup>, menciona el Cuestionario de Dolor de McGill, las escalas unidimensionales como la Escala Descriptiva Simple (ejemplo, 0=no hay alivio dolor, 1=alivio leve, 2=alivio moderada o 3= alivio completo) o la Escala Visual Analógica (EVA), como herramientas suficientes para evaluar el dolor y los efectos del tratamiento en la mayoría de los pacientes postoperatorios. Se debe utilizar un único sistema de evaluación, preferiblemente, en toda la institución, excepto en algunas circunstancias especiales como la evaluación del dolor en niños pequeños. Demás está decir que es indispensable la documentación de estas evaluaciones.

El intervalo entre las evaluaciones se debe reducir en los pacientes con dolor intenso y en condiciones inestables. El dolor debe ser evaluado tanto en reposo como en movimiento o al toser. Un aumento inesperado en el dolor exige una nueva evaluación del mismo. Esto puede ser debido a un fallo en la técnica del manejo del dolor, o secundario a otras circunstancias como una retención urinaria o un hematoma en expansión, entre otras.

### **EVA**

La EVA, se utilizó al inicio para valorar diferentes estados de ánimo en los pacientes bajo estudio psicológico, y alcanzó rápidamente una gran difusión en el campo de la analgesia. Consiste en una línea horizontal de 10 cm.<sup>8</sup>

Con esta escala la respuesta del paciente no es verbal, éste marca sobre la línea presentada el punto que mejor refleje la intensidad del dolor, o la magnitud del alivio experimentado, después de la administración de determinado tratamiento.

#### Cuestionario de Dolor de McGill (MPQ)

Sobre el Cuestionario del Dolor de McGill, Serrano<sup>8</sup>, nos dice lo siguiente. Esta escala fue propuesta y desarrollada por Melzack y Torgerson tras sus investigaciones sobre medición del dolor.

El fin del Cuestionario es evaluar varios aspectos del dolor desde una perspectiva cualitativa y cuantitativa. Tiene varias partes, tales como:

- a) Localización del dolor.
- b) Cualidad del dolor.
- c) Intensidad del dolor en el momento actual.
- d) Valoración del dolor en el momento actual.

Este instrumento consta de 78 adjetivos distribuidos en 20 grupos, cada grupo consta de 2 a 6 adjetivos que califican la experiencia dolorosa. Importante es mencionar que la versión en castellano disminuye a 66 adjetivos.

A cada término se le asigna un número que permite obtener una puntuación de acuerdo con las palabras escogidas. Reflejándose el modo en que el paciente califica su propio dolor, y permite evaluar la influencia que de los factores emocionales y sensoriales tienen para el paciente.

Este instrumento de medida es ampliamente aceptado, entre los profesionales del manejo del dolor, y una de las herramientas de valoración del dolor más utilizadas.

### **Fisiología del dolor postoperatorio:**

Los estudios de la neurofisiología del dolor, algunos realizados en modelos animales, han permitido avanzar en el entendimiento del mecanismo de producción del estímulo doloroso durante el periodo perioperatorio, resultante de la incisión quirúrgica y el respectivo daño tisular asociado. Estos sugieren que el dolor incisional difiere en su mecanismo de otros estados inflamatorios o neuropáticos del dolor <sup>1,9</sup>.

Las lesiones en los tejidos que se producen en los procedimientos quirúrgicos, liberan histamina, mediadores inflamatorios (bradicininas, prostaglandinas), neurotransmisores (serotonina) y neurotrofinas (factor de crecimiento nervioso). Esta liberación de mediadores inflamatorios, activa los nociceptores periféricos, hasta entonces insensibles, que inician la transducción y transmisión de la información nociceptiva al Sistema Nervioso Central y el proceso de inflamación neurogénica, liberándose neurotransmisores en la periferia que inducen vasodilatación y extravasación plasmática. Los estímulos nocivos son interpretados por los nociceptores periféricos y transmitidos por las fibras nerviosas A $\delta$  y C desde las vísceras periféricas y localizaciones somáticas hasta las astas posteriores de la médula espinal, donde se da la integración de la nocicepción periférica y las aferencias moduladoras descendentes (serotonina, noradrenalina, ácido  $\gamma$ -aminobutírico y encefalina). <sup>1,3,9</sup>

Posteriormente se da una transmisión de la información nociceptiva determinada por influencias moduladoras complejas en la médula espinal. Algunos impulsos pasan hasta las astas anteriores y anterolaterales para iniciar respuestas reflejas segmentarias (espinales), estas pueden asociarse con un aumento del tono del musculo esquelético, una inhibición de la función del nervio frénico o una disminución de la motilidad gastrointestinal. Otros impulsos transmitidos a centros más altos a través de los tractos espinotalámicos y espinoreticulares, producen respuestas suprasegmentarias y corticales que dan lugar, a la percepción y al componente afectivo del dolor. <sup>1,3,9</sup>

En el dolor postoperatorio domina el elemento nociceptivo. Dentro de las estructuras anatómicas que hacen posible que un estímulo nociceptivo generado en la periferia llegue a convertirse en una sensación dolorosa, y siguiendo la mención de M. Rodríguez<sup>3</sup>, se encuentran:

1. Receptores que captan el estímulo nociceptivo: los nociceptores son receptores sensoriales que captan estímulos mecánicos, químicos o térmicos. El daño en el tejido producto de una lesión, libera distintas sustancias químicas que actúan sobre los nociceptores a nivel de los canales iónicos de membrana, produciéndose dolor en caso de nociceptores no sensibilizados, o en aquellos nociceptores sensibilizados, una modificación a la respuesta habitual como hiperalgesias.

2. Fibras aferentes primarias que transmiten la información dolorosa a centros supraespinales: los nociceptores originan un impulso nervioso el cual es transmitido por medio de los nervios periféricos al asta posterior la médula espinal, de ahí la información es transmitida a centros superiores o inhibida por sistemas descendentes.

3. Tractos ascendentes que conducen la información dolorosa a centros supraespinales: anatómicamente las vías ascendentes de la transmisión nociceptiva se conforman por tres grandes troncos que permiten al estímulo nociceptivo llegar a las estructuras supraespinales:

- Tracto espinotalámico (ET): es la más importante de la transmisión nociceptiva. Las neuronas que van hacia el tálamo medial se asocian con la respuesta refleja autonómica y en aspectos emocionales del dolor. Aquellas que llegan al tálamo lateral están relacionadas con la sensibilidad discriminativa del dolor.
- Tracto espinoreticular: importante en la activación de sistemas endógenos de control del dolor, juega también un papel preponderante en el componente afectivo del dolor, y en la aparición de las respuestas vegetativas.
- Tracto espinomesencefálico: responsable de la respuesta motora orientada hacia el origen del dolor. Puede participar en el componente afectivo-motivacional del dolor gracias a sus conexiones con el tálamo y sistema límbico.

4. Áreas cerebrales que permitan la integración, conciencia y discriminación de la sensación nociceptiva: centros superiores.

5. Vías descendentes que modulan la transmisión nociceptiva: el control descendente de las sensaciones dolorosas contiene elementos de inhibición y de excitación, es el balance final entre ambos elementos lo que determina la magnitud y duración de las sensaciones dolorosas.

Los procesos con un grado severo de dolor postquirúrgico se relacionan con un mayor riesgo de aparición de dolor crónico y complicaciones postoperatorias<sup>1,10</sup>. De ahí la importancia de realizar un tratamiento exhaustivo del dolor postoperatorio, así como, de evitar los demás factores predictivos tales como el dolor de más de un mes previo a la intervención, la cirugía agresiva o de repetición, la lesión nerviosa asociada o los factores psicológicos patológicos<sup>1</sup>.

### **Complicaciones del dolor postoperatorio:**

Los avances obtenidos en el tratamiento del dolor postoperatorio y el gran número de publicaciones que tratan este tema en los últimos años, se deben a los importantes beneficios que se obtienen del tratamiento adecuado. Reduce la incidencia de las complicaciones postoperatorias tales como la isquemia de miocardio, arritmias cardíacas, atelectasias, accidentes tromboembólicos, alteraciones en la cicatrización de heridas y acidosis metabólica, disminuyendo no sólo la morbilidad sino también la mortalidad y las estancias hospitalarias prolongadas. El anestesiólogo ya no se ocupa del enfermo únicamente durante el periodo intraoperatorio. El tratamiento del dolor postoperatorio requiere atención especial, dadas las repercusiones que tiene en la correcta recuperación del paciente tras la intervención quirúrgica. Por lo tanto, evitar este tipo de dolor debe ser uno de los objetivos prioritarios de todo el personal médico.

El dolor causa una serie de respuestas fisiopatológicas que inicia cuando los nociceptores se activan después de la lesión del tejido. Luego de la lesión tisular, la activación del sistema simpático y neuroendocrino, junto con un dolor no controlado,



dan lugar a diversas respuestas potencialmente perjudiciales, como la taquicardia, la hipertensión, la hiperglucemia, la inmunosupresión, la disminución del flujo sanguíneo regional o estasis venosa, y la agregación plaquetaria. En pacientes de alto riesgo (con presencia de comorbilidades o reserva fisiológica disminuida) o los sometidos a procedimientos de alto riesgo, estas respuestas fisiopatológicas pueden dar lugar al aumento de la morbi-mortalidad.<sup>9,11</sup>

A continuación se hará un breve repaso de las principales repercusiones del dolor postoperatorio, según, C. L Wu.<sup>9</sup> y F. Muñoz-Blanco<sup>11</sup>:

### Complicaciones respiratorias

Una de las complicaciones más importantes en el postoperatorio inmediato es el deterioro de la función respiratoria; con una incidencia de aproximadamente 5 - 25%, es de suma importancia, ya que contribuye en gran medida a la morbimortalidad postoperatoria, además se estima que causan alrededor del 25% de la mortalidad postoperatoria<sup>11</sup>. Se manifiestan mediante signos y síntomas físicos tales como tos, expectoración, fiebre, taquipnea, cianosis y/o cambios radiológicos como atelectasias, neumonía, derrame. La complicación más frecuente es la aparición de atelectasias con el consecuente riesgo del desarrollo de neumonías.

Además del dolor, existen otros factores, a tomar en cuenta, en la aparición de complicaciones pulmonares postoperatorias como la edad, tabaquismo, estado nutricional, patologías asociadas, tipo de cirugía, la técnica quirúrgica y la duración de la intervención.

El compromiso de la función respiratoria postoperatoria está determinado por la disminución de los volúmenes pulmonares, tanto estáticos como dinámicos, y la alteración de la ventilación/ perfusión con la consecuente hipoxemia.

A ésta disminución de los volúmenes pulmonares es lo que conocemos como patrón restrictivo pulmonar postoperatorio. Los parámetros no se normalizan hasta una a dos semanas después de la intervención quirúrgica. El cambio más relevante es la disminución de la Capacidad Residual Funcional (CRF), determinada por un reflejo

nervioso que aumenta el tono muscular abdominal espiratorio, junto con una disfunción diafragmática durante el acto anestésico que provoca la aparición de atelectasias en las bases pulmonares. Al provocar una inhibición voluntaria de la tos y la respiración profunda, el dolor postoperatorio también contribuye a la aparición de atelectasias.

Resultado de todos estos cambios se presenta una alteración de la relación ventilación/perfusión con la producción de una derivación intrapulmonar y aparición de hipoxemia en el periodo postoperatorio.<sup>11</sup>

En vista de que el dolor por sí mismo puede propiciar complicaciones respiratorias, resulta importante el beneficio que aporta un tratamiento eficaz del dolor postoperatorio.

### Complicaciones Cardiovasculares

Al igual que las complicaciones pulmonares, las alteraciones cardiovasculares son una de las causas más importantes de morbimortalidad postoperatoria. Alrededor del 23% de las muertes en el postoperatorio se asocian a complicaciones cardiovasculares<sup>11</sup> secundario a la liberación de catecolaminas y la consecuente hiperactividad simpática, desencadenada por el dolor.

Existe un aumento de la frecuencia cardíaca y de las resistencias vasculares periféricas lo que lleva al incremento de la presión arterial media, del índice cardíaco y del consumo de oxígeno por parte del miocardio.

En un paciente sano, dichas alteraciones pueden no tener gran repercusión, sin embargo en pacientes con patologías de riesgo asociadas, pueden llegar a ocasionar una descompensación aguda de su estado, y precipitar la aparición del infarto o fallo cardíaco, durante el postoperatorio inmediato, ya que es en este periodo cuando el dolor suele alcanzar una mayor intensidad.

La inmovilidad del paciente, el dolor y el vasoespasmo ocasionan trastornos vasculares periféricos que contribuyen al empeoramiento de la circulación periférica, con el consecuente incremento de riesgo de trombosis venosa profunda y por ende de

tromboembolismo. El aumento de la agregación plaquetaria, la alteración de la coagulación y fibrinólisis, sumado a los demás factores de riesgo del paciente y el tipo de cirugía, también aumentan el riesgo de trombosis y tromboembolismo. El tromboembolismo pulmonar es la causa más frecuente de muerte súbita en los primeros 10 días después de la cirugía.<sup>11</sup>

### Complicaciones endocrinometabólicas

La agresión quirúrgica y el consecuente dolor postoperatorio provocan una respuesta endocrinometabólica, consecuencia de la activación del sistema simpático y estimulación del eje hipotálamo-hipofisario-suprarrenal.

La estimulación nociceptiva directa, así como la liberación de mediadores por los tejidos lesionados en el sitio quirúrgico, provocan la estimulación de sustancias hormonales; esto se va a traducir en el aumento de la secreción de catecolaminas (adrenalina y noradrenalina), hormonas de la hipófisis anterior (hormona adenocorticotropa, hormona de crecimiento, hormona foliculoestimulante, hormona luteinizante, prolactina), de la hipófisis posterior (oxitocina y hormona antidiurética), péptido natriurético atrial y beta endorfinas. Además del incremento en la liberación periférica de cortisol, aldosterona y glucagón. La insulina, testosterona y tiroxina parecen estar disminuidas en el periodo postoperatorio.<sup>9,11</sup>

Todos estos cambios neurohormonales se traducen en la aparición de hiperglicemia, glucosuria, oliguria con retención hidrosalina, estimulación del sistema renina-angiotensina, incremento de la lipólisis con liberación de ácidos grasos, aumento de los cuerpos cetónicos, del ácido láctico, del metabolismo y del consumo de oxígeno con hipercatabolismo proteico y negativización del balance nitrogenado.<sup>9,11</sup>

Existe además disminución de la quimiotaxis, aumento de la capacidad fagocitaria y disminución de la función de los linfocitos B y T, con una consecuente alteración de la inmunidad.<sup>9,11</sup>

### Complicaciones digestivas

Consecuencia del aumento en la actividad simpática, así como de la poca movilidad del paciente en el postoperatorio inmediato, la función digestiva se encuentra disminuida. Las complicaciones digestivas postoperatorias vienen determinadas por este descenso en la actividad digestiva, e incluyen alteraciones como distensión abdominal, náuseas, vómitos, o íleo paralítico, lo que conlleva a una mala asimilación de la ingesta alimenticia o intolerancia digestiva, todo esto asociado a un aumento del tono de los esfínteres y de las secreciones intestinales, con inhibición y disminución de la motilidad gastrointestinal.<sup>9,11</sup>

Las náuseas y vómitos en el periodo postoperatorio son una de las complicaciones digestiva que merece especial atención. F. Muñoz-Blanco<sup>11</sup> habla de un estudio que cuantificó las preferencias de los pacientes según los resultados tras la anestesia. Ordenándolos de más a menos indeseables, éstos fueron: vómitos, obstrucción del tubo endotraqueal, dolor en la incisión quirúrgica, náuseas, conciencia transoperatoria, debilidad muscular residual, temblores, dolor de garganta y somnolencia.<sup>9,11</sup>

La incidencia de náuseas y vómitos en el postoperatorio se estima entre el 25-30%<sup>11,12</sup>. Y si bien son episodios autolimitados que no duran más de 24 horas, merecen consideración por su frecuencia y consecuencias, tanto para el propio paciente como en términos económicos, al afectarse el tiempo de duración de la estancia hospitalaria y los indicadores de calidad.

Con el tratamiento se debe llegar a un equilibrio entre el uso de analgésicos adecuados para el tratamiento del dolor postoperatorio y sus frecuentes efectos secundarios que muchas veces se traducen en un aumento de la incidencia de náuseas y vómitos.

### Complicaciones psicológicas

Incuestionablemente existe un impacto emocional producto del dolor, pero este no puede diferenciarse del producido por una intervención quirúrgica y las circunstancias que le

acompañan (personalidad de base, ingreso en un hospital, necesidad con que el paciente subjetiva su tratamiento, la importancia del acto quirúrgico y sus características, temor al dolor postoperatorio, etc).

La participación psicológica del dolor se puede comprender como una experiencia fundamentalmente emocional, con un componente físico que lo define la intensidad de la sensación experimentada y un componente psicológico que se forma por factores cognitivos y emocionales.

El influjo físico nociceptivo está regulado por sistemas de control central, relacionados con factores emocionales, cognitivos y motivacionales. De ahí que las características del dolor se encuentren determinadas por mecanismos psicológicos.

La ansiedad, relacionada directamente con el dolor, facilita el influjo nociceptivo aumentando el dolor y estableciendo una relación directa en ambos sentidos, dolor-ansiedad y ansiedad-dolor. Son innumerables los factores que pueden modificar esta relación, en un sentido u otro. Se ha comprobado que pacientes que recibieron técnicas psicológicas preoperatorias, experimentaron menor dolor postoperatorio.<sup>11</sup>

#### Dolor postquirúrgico persistente

El dolor postquirúrgico persistente que es un estado de dolor crónico. Si bien es secuela de la cirugía, este es cada vez menos frecuente. Se debe sospechar ante un dolor que dure más del periodo esperado secundario a lesión tisular o inflamación, generalmente dos meses o más después del procedimiento quirúrgico y sin la presencia asociada de otras causas del dolor. Se cree, existe una predisposición genética a desarrollarlo.<sup>7</sup>

Diversos estudios demostraron que este problema puede estar asociado a cualquier procedimiento quirúrgico. Altos niveles de ansiedad, dolor preexistente y un mal control del dolor postoperatorio, pueden ser factores de riesgo para el desarrollo de éste tipo de dolor.

La incidencia puede variar dependiendo del tipo de cirugía, algunas operaciones comunes como mastectomía, toracotomía, reparación de hernias, cirugía de bypass de la

arteria coronaria y amputaciones, se han relacionado con una incidencia de hasta el 30-50%.<sup>9</sup>

Han sido identificados varios factores de riesgo, pero hay un factor que parece desempeñar un papel dominante; la intensidad del dolor perioperatorio ha sido sugerido como un factor de riesgo clave. Otros factores relacionados son el riesgo genético, el quirúrgico y el psicosocial. La vejez, el sexo femenino, la obesidad y la depresión fueron predictores independientes.<sup>9</sup>

Todas estas complicaciones dificultan la recuperación de los pacientes y aumenta el tiempo de hospitalización. Es importante que exista el apoyo psicológico a los pacientes quirúrgicos, sobre todo tras cirugías agresivas o de pronóstico incierto.

## **CAPITULO 2. TÉCNICAS Y FÁRMACOS PARA EL CONTROL DEL DOLOR POSTOPERATORIO**

### **Analgesia preventiva:**

El término “analgesia preventiva” sugiere que el manejo mediante fármacos induce un estado analgésico eficaz previo al trauma quirúrgico. Incluye; infiltración de un anestésico local en la herida, bloqueo neural central o administración de dosis eficaces de opioides, antiinflamatorios no esteroideos (AINES) o ketamina. Los estudios analizados sugieren que la analgesia preventiva atenúa la sensibilización periférica y central al dolor, lo que conlleva una reducción significativa en los requerimientos analgésicos postoperatorios, sin llegar a conclusiones contundentes entorno al uso generalizado de la analgesia preventiva.<sup>1,2</sup>

### **Tratamiento perioperatorio multimodal:**

Las ventajas de una adecuada analgesia postoperatoria están potenciadas cuando se introduce una estrategia multimodal, que facilite la recuperación del paciente. El tratamiento con intervenciones unimodales puede no ser suficiente para lograr mejoras relevantes y resolver problemas complejos, como los secundarios al dolor postoperatorio.

Dentro de los objetivos de una estrategia multimodal se incluyen el control postoperatorio del paciente, para lograr una movilización, y la nutrición enteral precoz.

Una estrategia multimodal para controlar los cambios fisiopatológicos secundarios al acto quirúrgico facilita la rehabilitación, da lugar a una recuperación más pronta y a una disminución de la estancia hospitalaria.

Este enfoque puede disminuir la morbilidad perioperatoria y mejorar la satisfacción del

paciente sin comprometer la seguridad.

### **Analgesia sistémica:**

#### AINES

La introducción del concepto analgesia multimodal, junto con la aparición de medicamentos de uso parenteral, popularizó el empleo de los AINES en el manejo del dolor postoperatorio.

Los AINES representan el tratamiento principal para el dolor leve o moderado, han demostrado ser eficaces en procedimientos tales como toracotomías, cirugía mayor ortopédica, cirugía abdominal y cirugía menor. Puede ser muy útil su utilización en combinación con los opiáceos, en casos de dolor severo.<sup>11</sup>

Mencionan B. Mugabure Bujedo et al<sup>1</sup>, que el mecanismo de acción de los AINES se debe a la inhibición periférica y central de la ciclooxigenasa (COX) y a una disminución de la producción de prostaglandinas, a partir del ácido araquidónico.

Existen dos isoenzimas; COX-1 (constitutiva) que es la responsable de la agregación plaquetaria, hemostasia y protección de la mucosa gástrica; aumenta de 2-4 veces en el proceso inicial inflamatorio. Y la COX-2 (inducida) causante del dolor, aumenta 20 a 80 veces en la inflamación, fiebre y carcinogénesis. Ambas formas son constitutivas en el ganglio de raíz dorsal y en la sustancia gris de la médula espinal.

Agregan B. Mugabure Bujedo et al<sup>1</sup>, que aunque la administración espinal de inhibidores de la COX-1 no se ha mostrado eficaz, los fármacos inhibidores de la COX-2 (Coxib), sí pueden ser importantes en la sensibilización central y en el efecto antihiperálgico al bloquear la forma constitutiva a nivel medular y aminorar la producción central de prostaglandina E-2.

Dentro de las contraindicaciones relativas para el uso del tratamiento con AINES, se encuentran: antecedente de úlcera péptica, existencia o historia de un sangrado gastrointestinal, alteración hematológica, operaciones en las que se prevé gran pérdida de sangre, asma de moderada a severa; compromiso renal, deshidratación, y



antecedentes de hipersensibilidad a la aspirina o AINES. Se debe considerar que al sobrepasar una cierta dosis, no conseguiremos aumentar la eficacia analgésica por el contrario aumentarán los efectos adversos (techo analgésico).

Los fármacos Coxib se han asociado con menor riesgo de sangrado gastrointestinal y sin efecto en la función plaquetaria, sin embargo en cuanto a las complicaciones renales como hipertensión y nefrotoxicidad) no se ha demostrado que disminuyan el riesgo.<sup>1</sup>

Los AINES no tienen efectos hemodinámicos, de depresión respiratoria y alteraciones en la motilidad gastrointestinal, siendo esto una ventaja en comparación con los opioides. Se encuentran en varias presentaciones desde comprimidos, inyectables, cremas de uso tópico y supositorios. Los efectos secundarios y adversos no varían al utilizar una vía u otra. El uso parenteral ha aumentado el número de pacientes que pueden beneficiarse de los fármacos no opioides.<sup>11</sup>

AINES como el ibuprofeno, naproxeno, diclofenaco, piroxicam, ketorolaco, indometacina y metamizol son los analgésicos de uso más común en el mundo.<sup>11</sup>

### Paracetamol

El paracetamol tiene propiedades antipiréticas y analgésicas pero sus efectos anti inflamatorios son escasos. Utilizada clínicamente desde hace más de un siglo, es una droga sintética, su mecanismo de acción sigue siendo incierto. Se entiende que actúa a través del sistema nervioso central, con efectos sobre las vías de la COX, estimula las vías inhibitorias descendentes a través de la serotonina e inhibe la sustancia P. Su mecanismo de acción predominante aún no es claro<sup>7</sup>.

Es muy bien tolerado, con pocos efectos secundarios y escasas contraindicaciones como hipersensibilidad al medicamento y fallo hepático grave. Por vía oral es absorbido rápidamente, y alcanza una concentración plasmática máxima en 30 a 120 minutos.<sup>7</sup> Siempre se debe prescribir para el manejo del dolor postoperatorio, a menos que exista una contraindicación específica.

El paracetamol intravenoso debe reservarse para aquellos pacientes que no pueden consumirlo por vía oral, o en casos de dolor severo para un rápido control del mismo.

## Opioides

Ante la presencia de dolor postoperatorio incontrolable con el uso de analgésicos menores, o por alguna contraindicación de los mismos, los opioides se convierten en los fármacos analgésicos de elección.

El efecto analgésico de los opioides se debe a su acción agonista sobre los receptores  $\mu$ ,  $\delta$  y  $\kappa$ , distribuidos tanto en el sistema nervioso autónomo y central, como en alguna localización periférica. La analgesia de alto grado brindada por los opioides, se ve limitada por la aparición de efectos secundarios. Su utilización de forma parenteral en el dolor moderado a severo consigue un buen efecto analgésico en un corto espacio de tiempo, y es preferible la vía intravenosa a la intramuscular por su mayor biodisponibilidad.<sup>1</sup>

Al añadir un fármaco no opioide por vía sistémica se aumenta la eficacia analgésica, y al mismo tiempo permite disminuir las dosis de opioides, lo que se traduce en una disminución en la incidencia de los efectos secundarios relacionados con éstos.<sup>5</sup>

Dentro de las reacciones adversas más frecuentes de los opiáceos cabe mencionar: sedación, somnolencia, náuseas y vómitos, sequedad de boca, diaforesis, confusión, estreñimiento, prurito, reacciones cutáneas, disforia, alucinaciones, sedación exagerada, broncoespasmo, entre otras. La depresión respiratoria, si bien no es la más frecuente es la de mayor importancia entre las posibles complicaciones.

Los opiáceos se clasifican en dos grandes grupos:<sup>11</sup>

- Opiáceos menores o débiles: algunos ejemplos de estos son la codeína y el dextropropoxifeno y el tramadol. Este último se comporta como un analgésico central con poca afinidad por los receptores opiáceos, sin causar depresión cardiovascular o respiratoria relevante. Puede estar asociado con somnolencia, náuseas y vómitos en el postoperatorio.
- Opiáceos mayores: tales como morfina, metadona, petidina/meperidina y buprenorfina. Utilizados mayormente en el tratamiento del dolor severo. Estos medicamentos son parte fundamental para el manejo del dolor postoperatorio.

La morfina es el opioide por excelencia, lo que le convierte en la referencia del resto de fármacos de este grupo. Es absorbido por todas las vías excepto la transdérmica.

### Coadyuvantes analgésicos no opioides

La ketamina, un fármaco antagonista NMDA, se ha utilizado debido a su papel modulador del dolor, de la hiperalgesia y alodinia posterior a un trauma quirúrgico. Además está involucrada en los sistemas opioides, colinérgicos y monoaminérgicos, y puede actuar sobre los canales del sodio; la dosis y la vía de administración óptima están todavía sin definir. Una revisión sistemática sobre el uso perioperatorio de Ketamina encontró que a dosis subanestésicas (0,1-0,25 mg Kg) tanto vía intravenosa (i.v.) como intramuscular (i.m.) o epidural (0,5-1 mg Kg), eran efectivas en la disminución del consumo de morfina en las primeras 24 horas tras la cirugía, y que reducían las náuseas y los vómitos, con una baja incidencia de efectos secundarios; además de una disminución en la intensidad del dolor.<sup>1,9,10</sup>

Tanto la clonidina (2-8 ug Kg i.v.) como la dexmedetomidina (2,5 ug Kg i.m.), fármacos agonistas de los receptores  $\alpha_2$  adrenérgicos, potencian los efectos analgésicos y sedantes de los opioides a nivel central. Cabe mencionarse que los efectos secundarios como la hipotensión y la bradicardia deben limitar su uso rutinario.<sup>1,9</sup>

La gabapentina (1.200 mg/día) y la pregabalina (300 mg/día), análogos estructurales del ácido  $\gamma$  - amino butírico, son considerados como fármacos de primera elección en el manejo del dolor neuropático. Útiles para el manejo del dolor postoperatorio debido a su acción en la subunidad  $\alpha_2 \delta$  de los canales del calcio voltaje-dependientes del asta posterior medular. El uso está limitado por su administración vía oral y los efectos adversos centrales como mareos y somnolencia.<sup>1,9</sup>

Los corticosteroides también juegan un papel importante en el manejo del control postoperatorio, ya que poseen propiedades analgésicas y antiinflamatorias secundarias a la inhibición conjunta de la ciclooxigenasa y lipooxigenasa. Además se ha demostrado que el uso preoperatorio de dexametasona (4-8 mg i.v.) previene la aparición de vómitos y náuseas postoperatorias. Dentro de las principales preocupaciones del uso de

corticoesteroides están el aumento del riesgo de sangrado gastrointestinal y el retraso de la consolidación ósea.<sup>1</sup>

Algunas técnicas no farmacológicas como la electroestimulación transcutánea (TENS), la acupuntura, o la neuromodulación, pueden ser útiles en la analgesia postoperatoria, pero se necesitan mayor evidencia que respalden el uso eficaz como coadyuvantes del tratamiento farmacológico.<sup>1,10</sup>

### Analgesia intravenosa controlada por el paciente

La introducción de la analgesia controlada por el paciente (ACP) ha proporcionado un instrumento útil en el ajuste de dosis de opioides dentro de las grandes variaciones de necesidades postoperatorias, disminuyendo a su vez los efectos adversos. Los pacientes pueden auto-administrarse una dosis de rescate, y mantener así los niveles terapéuticos plasmáticos. La base del tratamiento consiste en el periodo de cierre tras el bolo administrado, en el cual no se permite una nueva administración lo que evita la aparición de efectos secundarios (sedación excesiva o la depresión respiratoria, entre otros).<sup>1</sup>

Un dispositivo de ACP puede programarse para distintas variables: dosis (bolos) de demanda, el intervalo de cierre y la infusión basal. La demanda óptima o el bolo son esenciales para la eficacia analgesia, por medio de ésta técnica, ya que una dosis de demanda insuficiente puede dar lugar a una analgesia inadecuada; mientras que una dosis excesiva puede causar una mayor incidencia de efectos adversos indeseables, tal como lo es la depresión respiratoria. El intervalo de cierre es una característica de seguridad de la ACP intravenosa, y aunque el intervalo óptimo no se conoce, la mayoría varían entre 5-10 minutos dependiendo del medicamento que posea la bomba.<sup>10</sup>

La mayoría de los dispositivos de ACP permiten la adición de una infusión continua, además de las dosis de demanda.

Los resultados positivos de las técnicas basadas en la PCA intravenosa con opioides, convirtieron esta técnica, en la referencia para el manejo del dolor postoperatorio, sin embargo, los diferentes estudios hablan de mejores resultados en términos de

satisfacción del paciente y preferencia del mismo, más que en términos de eficacia analgésica.<sup>2,10</sup>

Actualmente las técnicas de ACP intravenosa con opioides son una alternativa, pero no la mejor, para el manejo del dolor postoperatorio. Las técnicas epidurales, regionales e incisionales han superado a la PCA i.v clásica con opioides.

### **Analgesia epidural:**

La analgesia epidural, siempre que asegure la cobertura del territorio intervenido, ha demostrado estar dentro de las intervenciones que mejor analgesia proporciona para las múltiples intervenciones en que se ha estudiado.<sup>2</sup>

Se ha relacionado con múltiples efectos beneficiosos en el postoperatorio inmediato, los más relevantes son: disminución de complicaciones pulmonares, recuperación precoz del tránsito intestinal, disminución de fenómenos tromboembólicos, y descenso de la mortalidad en algunos tipos de cirugía.

La combinación de anestésicos locales y opioides mayores a bajas dosis, ha demostrado ser superior a otros fármacos utilizados por esta vía, ya que reduce la dosis total de fármacos requeridos y los efectos secundarios de estos.

La eficacia de la analgesia epidural dependerá de un buen uso de la técnica. Pueden influir factores como el tipo de analgésico, la localización del catéter según el dermatoma de la incisión quirúrgica, la duración de la analgesia epidural y el uso de la analgesia epidural, como parte de una técnica multimodal.<sup>5</sup>

Sobre la función pulmonar, limita el grado de disfunción diafragmática, mejora la elasticidad de la pared torácica y abdominal y reduce la incidencia y gravedad de los episodios de hipoxemia postoperatorios.

Con respecto a la función cardiovascular disminuye la respuesta quirúrgica al estrés y reduce la incidencia de isquemia miocárdica y de arritmias si se compara con los casos

en que se utilizan opioides sistémicos.

En la función gastrointestinal, los fármacos analgésicos afectan de forma distinta a la motilidad gastrointestinal, produciendo diferentes grados de íleo paralítico, la analgesia epidural con el uso único de anestésicos locales proporcionará una recuperación más rápida del íleo postoperatorio.

No podemos dejar de lado que la técnica epidural también asocia riesgos potencialmente graves, por ello debemos siempre tomar en cuenta el riesgo- beneficio de su uso según el tipo de intervención quirúrgica. Esto siempre ha sido punto de controversia. Lo que llevó al desarrollo de las técnicas incisionales y regionales, en busca de un confort analgésico semejante a la analgesia epidural y evitar así los riesgos asociados a la misma.

### **Bloqueos periféricos:**

#### Analgesia regional periférica

En general las técnicas regionales se han asociado a mayor calidad analgésica y menor incidencia de náuseas, vómitos y sedación, al compararlas con el uso de opioides sistémicos.<sup>5,10</sup>

La discusión existente sobre la posibilidad de reducir los efectos secundarios y la morbilidad postoperatoria, ha incrementado el interés en las técnicas de analgesia regional periférica.

Se pueden utilizar una diversidad de técnicas regionales tales como: bloqueos de plexo braquial, plexo lumbar, nervio femoral, ciático-poplíteo, entre otras; para mejorar la analgesia postoperatoria.

Como parte de un manejo multimodal del dolor postoperatorio, se han incluido las técnicas de bloqueos regionales, en especial porque estas permiten retrasar la primera ingesta de analgésicos, e incluso en algunos casos evitar el consumo de opioides, reduciendo los efectos secundarios. Esta técnica forma parte del concepto de rehabilitación postoperatoria precoz ya que no provoca íleo paralítico y permite la

deambulaci3n temprana.

La duraci3n de la analgesia postoperatoria que resulta del anest3sico local en el bloqueo nervioso perif3rico puede durar hasta 24 horas despu3s de la inyecci3n. Es viable utilizar adem3s infusiones continuas de anest3sicos locales a trav3s de cat3teres nerviosos perif3ricos.

Se sugiere elegir anest3sicos locales de larga duraci3n de acci3n, como la bupivaca3na, la ropivaca3na y la levobupivaca3na. Los dos 3ltimos tienen un perfil cl3nico similar a la bupivaca3na pero de menor toxicidad.

Los par3metros 3ptimos (concentraci3n de anest3sico, coadyuvantes, infusi3n continua versus bolos intermitentes) no han sido determinados.<sup>10</sup>

### **Analgesia incisional e infiltraci3n de heridas:**

Se considera como infiltraci3n de la herida la administraci3n del anest3sico en el sitio donde se va a realizar la intervenci3n. Esta inyecci3n se efect3a en tejidos superficiales de la dermis y la subdermis.<sup>4</sup>

Los anest3sicos locales, act3an despu3s de la infiltraci3n en la herida quir3rgica, mediante la modulaci3n de la transmisi3n perineural del dolor, inhibiendo la transmisi3n de los impulsos nociceptivos producto del da3o quir3rgico. Por su poco tiempo de acci3n, es necesaria una infiltraci3n continua del f3rmaco. Lo cual se puede conseguir mediante la colocaci3n de un cat3ter en la herida quir3rgica conectado a una bomba elastom3rica.

Ha aumentado el inter3s por su utilizaci3n en el postoperatorio, porque acelera la movilizaci3n del paciente y el alta hospitalaria. Como t3cnica que permite un buen control del dolor durante varias horas, tiene gran variabilidad en la eficacia de la analgesia.<sup>5</sup>

El uso de esta t3cnica posee un mejor perfil de seguridad, ya que disminuye los efectos

secundarios, en comparación con las técnicas de analgesia sistémica y analgesia epidural.

Tanto los bloqueos regionales, en cirugía de extremidades, como los bloqueos incisionales; han demostrado una eficacia semejante a la analgesia epidural en diferentes estudios y metaanálisis.<sup>13,14</sup> Lo cual mejora el perfil de riesgo de la analgesia epidural y permite extender las técnicas regionales a un mayor número de pacientes, incluso en régimen ambulatorio. Siendo esta la principal ventaja.



## CAPITULO 3. CATÉTER MULTIPERFORADO

### Historia

La infusión continua de anestésico local en la herida quirúrgica fue descrita por primera vez por Capelle en 1935 e investigada por Blades y Ford en 1950, para toracotomías donde se insertó un catéter fino en la herida antes del cierre, se informa una disminución asociada en la necesidad de opiáceos.<sup>14,15</sup> Trabajos adicionales confirmaron estos hallazgos en heridas abdominales superiores (Gerwig, Thompson y Cuchillas, 1951; Lewis y Thompson, 1953). Sin embargo, la técnica no alcanzó mucha popularidad y fue descrita más tarde como "un nuevo método para el alivio del dolor" (Samarji, 1972). Patel y sus colegas (1983) compararon bupivacaína al 0,25% versus solución salina fisiológica, infiltrado directamente, como una sola inyección durante el cierre de heridas en una serie de 40 pacientes sometidos a colecistectomía.<sup>14,15</sup> No obstante, el temor de una posible infección y retardo en la cicatrización de heridas impidió que la técnica se convirtiera en un método de rutina.<sup>16</sup>

En los años ochenta se dio un nuevo interés en esta técnica, con la introducción de los anestésicos locales de acción prolongada y filtros bacterianos, pero este interés duró poco. La disponibilidad de bombas elastoméricas seguras, la mejora de los catéteres y la preferencia por técnicas analgésicas que eviten o disminuyan el consumo de opioides, renovó la utilización de esta técnica para el tratamiento del dolor, para múltiples procedimientos quirúrgicos.<sup>16</sup>

### Generalidades

La lesión de los tejidos secundaria al procedimiento quirúrgico generalmente, resulta en un dolor agudo postoperatorio que en algunos casos, puede ser muy intenso y con graves complicaciones. Históricamente, el tratamiento del dolor y el control inadecuado de ese síntoma no ha sido prioridad en la medicina; además de incomodar al paciente,

puede aumentar la morbilidad postoperatoria y la incidencia de dolor crónico posquirúrgico.<sup>14,17</sup>

Esta técnica ha sido investigada como una alternativa en el control del dolor postoperatorio ya que podría ayudar a mejorar la analgesia. Es una técnica relativamente sencilla en la que el cirujano coloca un catéter directamente, para infundir un anestésico local en las heridas al final del procedimiento.<sup>14,18</sup>

Se ha visto que además de mejorar la analgesia, ésta técnica facilita la disminución del consumo de opioides y acelera la recuperación del paciente.<sup>14,19</sup>

El uso de fármacos opioides, para el alivio del dolor postoperatorio, puede estar asociado con efectos no deseados. Aunque éstos pueden reducirse por una disminución en la cantidad de fármaco administrado, esto puede llevar a una analgesia insuficiente. Efectos no deseados tales como, el compromiso respiratorio, alteraciones de la motilidad intestinal, y la tendencia a náuseas y vómitos pueden ser evitados mediante el uso de anestesia local.<sup>3,15</sup>

Es un método comúnmente utilizado, ya sea solo o con otras técnicas analgésicas. La infiltración de la herida, para el control del dolor postoperatorio, se ha convertido en una parte importante de la analgesia multimodal. Esa combinación de diversas técnicas analgésicas post operatorias utiliza beneficios de cada método y minimiza las reacciones adversas.<sup>3,19</sup>

El mecanismo de acción de los anestésicos locales, después de la infiltración en la herida quirúrgica, es la modulación de la transmisión periférica del dolor, inhibiendo la transmisión de los impulsos nociceptivos desde el lugar del daño o lesión quirúrgica. La infusión repetida o continua de AL a nivel de la incisión quirúrgica disminuiría la actividad de las fibras C aferentes, lo que conduciría a una menor sensibilización central y periférica.<sup>4,14,19,20</sup>

El corto tiempo de duración de acción de los anestésicos locales, amerita la infiltración continua de estos fármacos. Ello se puede lograr con la colocación de un catéter a nivel de la herida quirúrgica conectado a una bomba elastomérica para la infusión continua del

anestésico local.

En la gran mayoría de trabajos, el catéter se inserta sobre la fascia lo que supone que el medicamento se reparte por el espacio subcutáneo, provocando bloqueo de los impulsos nociceptivos parietales en la parte superficial de la pared abdominal. Por el contrario si se coloca bajo la fascia, permite el bloqueo de los impulsos nociceptivos tanto de la fascia, de los músculos como del peritoneo, obteniendo una mayor eficacia.<sup>3</sup>

### **Indicaciones**

La infiltración de la herida quirúrgica con anestésicos locales, es parte del manejo multimodal del dolor postoperatorio.

Numerosos estudios clínicos han confirmado que la infiltración de la herida quirúrgica es una técnica de analgesia postoperatoria segura y eficaz. Por ejemplo en la reparación de la hernia inguinal o cáncer de mama se reduce significativamente el consumo de opioides, y en algunos pacientes llega a ser suficiente, como único método analgésico. Utilizado en la cirugía general invasiva, en la cirugía plástica, así como en procedimientos quirúrgicos gineco-obtétricos y urológicos.

Actualmente, el uso del catéter incisional forma parte importante del tratamiento del dolor multimodal en procedimientos ortopédicos, en la cirugía de la columna lumbar, posterior al reemplazo de cadera y rodilla, cirugía de hombro y procedimientos quirúrgicos cardiorácicos.<sup>19</sup>

La técnica también se ha utilizado en el tratamiento del dolor crónico y dolor por cáncer. Los catéteres se han colocado por vía subcutánea, subfascial, supraperióstica, intraarticular e intraperitoneal.<sup>16</sup>

### **Tipos**

Existen en la actualidad cuatro sistemas de infusión de la herida quirúrgica:<sup>21</sup>

- Painfusor por Baxter
- Bomba OnQ con catéter Soaker por iFlow
- Polyfusor Polymedic por Temena

#### - Infiltrante por Pajunk

Los catéteres que se caracterizan por orificios de pequeño tamaño (por ejemplo, Baxter, Pajunk) distribuyen el flujo más homogéneo que los catéteres que se caracterizan por los agujeros de gran tamaño (por ejemplo, I-Flow, Temena). La distribución del flujo de infusión no cambia significativamente, durante la infusión continua o intermitente.<sup>21</sup>

Estos sistemas están compuestos por: El catéter (tubo hueco delgado con orificios laterales en la parte distal (región infusión) con un extremo cerrado y El dispositivo de infusión (ya sea un elastómero o una bomba electrónica).

El catéter se coloca en la herida al final de la cirugía antes del cierre y se mantiene una infusión continua de anestésico local durante algunos días. Una vez que se ha completado el tratamiento, se retira el catéter.

Los cuatro tipos tienen longitudes similares (12,5-15 cm). Mientras que Baxter, iFlow y Temena vienen con las bombas elastoméricas, el catéter Pajunk se vende sin ningún dispositivo de infusión específico.

Dos de los sistemas (Baxter y Pajunk) se caracterizan por gran número de pequeños agujeros de infusión, igualmente espaciados; los otros dos (Temena y iFlow) utilizan menor número de agujeros, pero más grandes.

Actualmente, no existe un método objetivo disponible para evaluar su desempeño y apoyar decisiones clínicas entre los diferentes sistemas. Los catéteres con múltiples agujeros podrían proporcionar un área más amplia de infusión y un margen mayor de anestésico local, en la herida; sin embargo todavía no existe evidencia clínica en este sentido.

### **Fármacos de uso incisional**

#### Anestésicos locales

Los fármacos comunes, que se utilizan para la infiltración de la herida quirúrgica son

los anestésicos locales, casi todos se pueden utilizar eficazmente, pero se prefieren los de acción prolongada y menor toxicidad. La levobupivacaína y ropivacaína tienen un perfil clínico similar al de la bupivacaína, con diferencias mínimas reportadas mayormente en cuanto a la potencia anestésica bupivacaína racémica > levobupivacaína > ropivacaína. No obstante, la bupivacaína puede resultar en daño muscular más grave después de la administración intramuscular continua; además de poseer mayor potencial tóxico, en caso de inyección accidental intravascular. Todos los anestésicos locales inhiben la producción y propagación de los impulsos nerviosos por la disminución de la permeabilidad de los iones de sodio en el nervio.<sup>10,22</sup>

El inicio de acción es casi inmediato para todos los agentes tras su administración subcutánea o intradérmica, sin embargo la duración de la anestesia es variable (tabla 1). La elección del anestésico local que va a ser infiltrado depende, en gran medida, de la duración deseada del efecto anestésico.

### Coadyuvantes

Otros agentes que pueden ser utilizados de manera eficiente junto con los anestésicos locales para la infiltración de heridas son:

la epinefrina y norepinefrina son conocidos coadyuvantes para los anestésicos locales, se han añadido a las soluciones de infiltración continua de la herida, con el fin de aumentar la duración de acción del anestésico local y reducir los efectos adversos sistémicos.<sup>10,19,22</sup> (tabla 2)

El uso de los AINES para infiltración de la herida quirúrgica ha venido en aumento, siendo un complemento valioso para la analgesia por infiltración. Inhiben la producción de metabolitos del ácido araquidónico tales como prostaglandinas y tromboxanos, que median en el proceso de la inflamación. Además, los AINES alteran los nociceptores periféricos mediante la reducción de la concentración local de estos productos químicos alogénicos, que se activan por la lesión del tejido periférico.

El ketorolaco y diclofenaco en combinación con anestésicos locales, para la infiltración de heridas, han demostrado disminuir el consumo de opioides postoperatorios.<sup>16,19</sup>

La clonidina también se ha utilizado como coadyuvante, pues teóricamente debería mejorar la analgesia, mediante la interacción con los receptores adrenérgicos alfa-2. Sin embargo, no se ha demostrado una disminución en el consumo de opioides postoperatorios. Pero algunos estudios demostraron una disminución en los niveles de dolor. Dosis elevadas de clonidina pueden provocar efectos adversos (bradicardia e hipotensión), los cuales pueden evitarse con el uso de dosis menores de 150 mcg.<sup>22</sup>

Tabla 1. Dosis y duración de acción de anestésicos locales

<b>Fármaco</b>	<b>Concentración (%)</b>	<b>Dosis máxima (mg)</b>	<b>Duración (min)</b>
<b>Acción corta</b>			
Procaína	1-2	500	20-30
Cloroprocaína	1-2	800	15-30
<b>Acción intermedia</b>			
Lidocaína	0,5-1	300	30-60
Mepivacaína	0,5-1	300	45-90
Prilocáína	0,5-1	350	30-90
<b>Acción prolongada</b>			
Bupivacaína	0,25-0,5	175	120-240
Ropivacaína	0,2-0,5	200	120-240

Tomado y modificado de Miller Anestesia, pág. 692

Tabla 2. Duración de acción Anestésicos locales con adrenalina

	Solución simple		Solución con adrenalina	
Fármaco	Dosis máxima (mg)	Duración (min)	Dosis máxima (mg)	Duración (min)
<b>Acción corta</b>				
Procaína	500	20-30	600	30-45
Cloroprocaína	800	15-30	1000	30
<b>Acción intermedia</b>				
Lidocaína	300	30-60	500	120
Mepivacaína	300	45-90	500	120
Prilocaína	350	30-90	550	120
<b>Acción prolongada</b>				
Bupivacaína	175	120-240	200	180-240
Ropivacaína	200	120-240	250	180-240

Tomado y modificado de Miller Anestesia, pág. 692

**Complicaciones:**

Dentro de las complicaciones que preocupan en cuanto al uso de ésta técnica analgésica se han mencionado la sepsis de la herida quirúrgica, hematoma postoperatorio, reacciones a cuerpo extraño, retardo en la cicatrización de heridas y toxicidad por anestésicos locales. Diversos estudios<sup>13,23,24,25,26</sup> han incluido estas variables, sin embargo ninguno de ellos confirmó correlación positiva significativa entre la infiltración de heridas y un mayor riesgo de complicaciones, tal y como se mencionará más adelante.



## CAPITULO 4. EVIDENCIA CIENTÍFICA

Como se ha mencionado en ésta revisión, el control adecuado del dolor en el período postoperatorio, permite al paciente una movilización precoz que al mismo tiempo facilita su recuperación. La analgesia insuficiente se ha asociado con una disminución en la satisfacción del paciente y aumento de las complicaciones postoperatorias.

Existe una técnica que permite la disminución del consumo de opioides, y por ende menos efectos secundarios, dicha técnica consiste en la administración continua de anestésico local a través de un catéter situado a nivel de la incisión quirúrgica.<sup>14</sup>

Aunque existen muchos informes y estudios sobre la utilización de catéteres en heridas quirúrgicas con infusión continua de anestésico local, los resultados sobre la eficacia general son contradictorios.<sup>27</sup>

Por ejemplo:

M. A Gómez et al<sup>13</sup> evaluaron la calidad de analgesia postoperatoria en un grupo de 26 mujeres sometidas a histerectomía abdominal. Comparando una técnica de analgesia IV con o sin infusión continua de anestésico local en la herida quirúrgica mediante catéter subcutáneo con bupivacaína al 0,25%, y encontraron diferencias significativas con respecto al dolor, en reposo y con el movimiento, a favor del grupo de catéter incisional tanto a las 25 como a las 48h; los requerimientos de morfina fueron significativamente, mayores en el grupo control. No se encontraron diferencias en cuanto a la presentación de complicaciones.

T. Sidiropoulou et al<sup>28</sup> realizaron un estudio comparativo de la infusión continua con ropivacaína al 0,5% en la herida quirúrgica versus bloqueo paravertebral con inyección única, en 50 pacientes sometidas a mastectomía radical. Encontraron menores niveles de dolor por EVA en el grupo de bloqueo paravertebral a las 4h, pero a las 16 y 24 h el grupo de catéter incisional presentó niveles de EVA significativamente más bajos. Sin

embargo no hubo diferencias en el consumo de morfina y la satisfacción del paciente tampoco vario entre los grupos.

M. Schurr et al<sup>24</sup> comparó el uso de una infusión de bupivacaína al 0,5% versus una infusión placebo con SF 0,5%, durante 60 horas, en un grupo de 80 pacientes sometidos a herniorrafia inguinal unilateral, lo que evidenció menor dolor en el primer día postoperatorio, sin diferencias en el consumo de opioides. No hubo reducción en cuanto a la incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios y la incidencia de infección en el sitio quirúrgico fue del 4%.

M. Simoes et al<sup>17</sup> realizaron una comparación entre una infusión continua de anestésico local y opioide, vía catéter epidural, versus infusión continua de anestésico local mediante catéter subcutáneo en la herida quirúrgica. En 38 pacientes sometidos a laparotomías. Todos recibieron analgesia IV y antiemesis. El estudio evidenció una significativa reducción del dolor en reposo y con el movimiento con una disminución en la necesidad de analgesia de rescate en el grupo de catéter epidural.

G. Wheatley et al<sup>25</sup> valoraron la eficacia de una infusión de anestésico local, para el tratamiento del dolor postoperatorio, después de toracotomía en 110 pacientes divididos en tres grupos. Grupo A únicamente, recibió la infusión de bupivacaína al 0,25% mediante dos catéteres pericostal y subcutáneo, Grupo B recibió la misma infusión de anestésico local en la herida quirúrgica, más una dosis única epidural “single Shot” de anestésico local previo y el Grupo C recibió una infusión continua de anestésico local, vía epidural. Se evidenció una disminución significativa en la escala de dolor para los grupos A y B versus el grupo C. Con una media del uso de narcóticos menor en los primeros 4 días postoperatorios, en ambos grupos de catéter incisional (AyB). No hubo complicaciones tipo infección de la herida en ninguno de los pacientes con catéter incisional.

P. Ranta et al<sup>26</sup> realizaron un estudio de 40 pacientes sometidas a cesáreas electivas para valorar la eficacia, seguridad y satisfacción de la analgesia, con catéter subfascial versus catéter epidural. El dolor fue significativamente, menor en las primeras 4 horas en el grupo de epidural, sin embargo a las 24 horas las puntuaciones de dolor fueron similares

en ambos grupos, tanto en reposo como al caminar. La cantidad de consumo de opioides fue similar durante todo el periodo de estudio (72 horas) y la satisfacción de las pacientes con ambos métodos no varió. No se observaron complicaciones infecciosas ni de toxicidad por anestésicos locales.

O. Solovyova et al<sup>29</sup> estudiaron la eficacia de la infusión de heridas con ropivacaína 0,25% bolo único versus infusión continua posterior a artroplastia total de cadera, en 105 pacientes divididos en 3 grupos. Grupo A recibieron infiltración de la herida con ropivacaína, ketorolaco y adrenalina más infusión continua con ropivacaína al 0,2%, grupo B infiltración de la herida con ropivacaína, ketorolaco y adrenalina más infusión continua con SF 0,5% y el grupo C tanto la infiltración de la herida como la infusión continua, únicamente, con placebo (SF0,5%). Todos recibieron analgesia IV perioperatoriamente. Y encontraron que no hubo diferencias en cuanto al consumo de opioides, las puntuaciones de dolor fueron bajas y similares entre los grupos. No hubo diferencias en la incidencia de efectos adversos entre los grupos y la satisfacción del paciente fue similar, en los tres grupos.

Debido a la gran cantidad de estudios que han evaluado el riesgo y el beneficio de esta modalidad<sup>13,17,24,25,26,29</sup>, como se ejemplifico anteriormente. N. Fustran et al<sup>14</sup> realizaron una revisión sistemática de ensayos para determinar la eficacia de esta modalidad, de los cuales se hará una revisión a continuación. Incluyeron de manera sistemática los ensayos clínicos controlados, aleatorizados doble ciego, realizados en cirugía abdominal mayor tanto laparotomía como laparoscopia; cirugía ginecológica y cesáreas. La revisión final incluyó 15 ensayos clínicos clasificados en 3 grupos según la localización del catéter por el que se infunde el anestésico local:

#### Catéteres de localización subfascial: (Tabla 3)

Gupta et al<sup>30</sup>, en histerectomías abdominales administraron una infusión continua de levobupivacaína al 0,25% durante 24 horas, se observó una disminución de la intensidad del dolor postoperatorio incisional, del dolor visceral profundo y del dolor al toser, durante las primeras 2 horas del postoperatorio. Además hubo una disminución del consumo postoperatorio de morfina, con una disminución de la incidencia de náuseas postoperatorias. A su vez realizaron determinaciones de la concentración plasmática de

levobupivacaína a las 3, 23, 25 y 27 horas del fin de la intervención quirúrgica. No se detectaron ningún caso niveles plasmáticos tóxicos.

Hay datos de un único ensayo en colecistectomías laparoscópicas<sup>31</sup>, el catéter se localizó a nivel del lecho de resección vesicular y se administraron bolos de ropivacaína al 0,5%, lo que produjo una disminución del dolor postoperatorio intrabdominal durante las primeras 4 horas postquirúrgicas. Sin diferencias en el resto de medidas de dolor, ni en el consumo de opioides entre ambos grupos.

Solo se encontraron datos de un ensayo en cirugía bariátrica laparoscópica<sup>32</sup>. El catéter se situó intraperitoneal, adyacente al lugar de máxima disección. Resultando una disminución del dolor postoperatorio a partir de la sexta hora postquirúrgica y hasta el las 48 horas de la intervención, momento en que finalizó el estudio. No se encontraron diferencias en el consumo de opioides entre los dos grupos.

Estudio realizado en cirugía colorrectal por laparotomía<sup>33</sup>. Con infusión continua de ropivacaína al 0,2% durante 48 horas. Resultó en una disminución de la intensidad del dolor postoperatorio en reposo y al toser. Se reportó una disminución en el consumo de morfina durante el postoperatorio. Otros resultados fueron; recuperación del tránsito intestinal más rápida y disminución de la estancia hospitalaria en el grupo ropivacaína. Se midieron niveles de ropivacaína plasmática en diferentes periodos del estudio, con resultados inferiores a niveles tóxicos.

Un único ensayo realizado en prostatectomía radical retropúbica de Wu et al<sup>34</sup>, administró una infusión continua de bupivacaína al 0,5% o suero fisiológico durante 72 horas; sin encontrar diferencias en la intensidad del dolor postoperatorio o en el consumo de opioides entre ambos grupos. El estudio sugiere que la localización subfascial del catéter, no sería la óptima en este tipo de cirugía, dada la posibilidad de que el drenaje pélvico extraiga anestésico local.

P. Ranta et al<sup>26</sup> realizaron un estudio con 40 pacientes sometidas a cesáreas. A quienes les colocaron un catéter epidural y un catéter subfascial. Les distribuyeron en dos grupos aleatorios, siendo que a un grupo se le colocó levobupivacaína al 0.125% vía epidural, y

un bolo de suero fisiológico por el catéter subfascial. Al segundo grupo se le administró, un bolo de suero fisiológico por el catéter epidural y un bolo de levobupivacaína al 0.25% por vía subfascial. Resultando en una disminución del dolor postoperatorio en el grupo que recibió anestésico local vía epidural durante las primeras 4 horas del postoperatorio, sin continuidad posterior. Sin diferencias en cuanto al consumo de opioides. La concentración plasmática de levobupivacaína en el grupo que recibió anestésico vía subfascial fue mayor, sin llegar a niveles tóxicos.

Tabla 3. Catéteres de localización subfascial

Primer autor/año	Tipo IQ/Incisión	Estrategia analgésica	EVA AL vs control	Consumo opioides. AL vs control
Gupta 2002	Colecistectomía/Laparoscópica	RVC 0,5% (n=19) vs. SF 0,5% (n=20)	Disminuye en grupo RVC primeras 4 h post IQ	No diferencia significativa
Sherwinter 2008	Cirugía bariátrica/ Laparoscópica	Infusión BVC 0,375% (48 h) (n=15) vs. Infusión SF 0,5% (48 h) (n=15).	Disminuye en grupo BVC a partir de 6ta hora post IQ	No diferencia significativa
Beaussier 2007	Cirugía colorectal abierta/ laparotomía media	Infusión RVC 0,2% (48 h) (n=21) vs. Infusión SF 0,5% (48 h) (n=21)	Disminuye en grupo RVC	Disminuye en grupo RVC
Gupta 2004	Histerectomía/Pfannenstiel	Infusión LBVC 0,25%(24 h) (n=20) vs. Infusión SF 0,5% (24 h) (n=20)	Disminuye en grupo LBVC en primeras horas post IQ	Disminuye en grupo LBVC
Ranta 2006	Cesárea/Pfannenstiel	LBVC 0,125% epidural + bolus SF subf (n=20) vs. SF epidural + LBVC 0,25% subf. (n=20)	Disminuye en grupo epidural las primeras 4 h	No diferencia significativa
Wu 2005	Prostatectomía radical/retropúbica	Infusión BVC 0,5% (3 días) (n=50) vs. Infusión SF (3 días) (n=50)	No diferencia significativa	No diferencia significativa

IQ: intervención quirúrgica, EVA: escala visual analógica, AL: anestésico local, RVC: ropivacaína, BVC: bupivacaína, LBVC: levobupivacaína, subf: subfascial, vs: versus. Tomado y modificado de Rev.Esp. Anestesiología y Reanimación. 2011, pág. 339

#### Catéteres en localización subcutánea: (Tabla 4)

Fredman et al<sup>35</sup> colocaron dos catéteres a lo largo de la incisión quirúrgica, conectándolos a un sistema de analgesia controlada por el paciente programado para liberar bolos de bupivacaína versus suero salino, durante 24 horas. Sin encontrarse diferencias entre ambos grupos, en el dolor postoperatorio, ni en el consumo de opioides.

Baig<sup>36</sup>, en su estudio administró una infusión continua de bupivacaína al 0,5% versus suero fisiológico durante 72 horas. Se observó una disminución en el consumo de opioides postoperatorio, en el grupo bupivacaína. Los pacientes que recibieron infusión de bupivacaína deambularon 8 horas antes. En relación al dolor postoperatorio, solo en una única determinación en el segundo día se objetivó una diferencia entre ambos grupos, a favor del grupo bupivacaína. Describen una incidencia en la infección de la herida quirúrgica en los dos grupos del 2,9%.

En el estudio de Polglase<sup>37</sup>, se administró una infusión continua de ropivacaína al 0,5% versus suero fisiológico, y se encontró una diferencia significativa en el dolor, durante el movimiento, en el día 1 del postoperatorio; a favor del grupo de pacientes que reciben ropivacaína. Sin diferencias en el resto de determinaciones del dolor, ni en el consumo de opioides entre los grupos.

Fredman et al<sup>38</sup> realizaron un estudio en pacientes sometidas a cesáreas. Administraron durante 24 horas ropivacaína al 0,2% versus suero fisiológico, mediante una bomba elastomérica que manipulaba la paciente. El estudio reporta una disminución del dolor postoperatorio al toser y elevar las extremidades inferiores, en el grupo ropivacaína durante la tercera, cuarta, quinta y sexta hora del postoperatorio, no en reposo. También una disminución del consumo de morfina en el grupo de ropivacaína. Un paciente del grupo ropivacaína presentó enrojecimiento, alrededor de la herida quirúrgica. Se determinó la concentración plasmática de ropivacaína, evidenciándose acumulación del anestésico local, sin sobrepasar el umbral tóxico.

El estudio de Givens<sup>39</sup>, administró una infusión continua de bupivacaína al 0,25% versus suero fisiológico durante 48 horas, sin reportar diferencias en el dolor postoperatorio. Se

observó una disminución del consumo de morfina, en el grupo bupivacaína. Un paciente del grupo bupivacaina, con antecedentes de cesárea previa y obesidad, presentó celulitis en la incisión quirúrgica.

En el estudio de Zohar<sup>40</sup>, los pacientes se distribuyeron en 3 grupos. Un grupo recibió infusión de bupivacaína al 0,25%, durante 24 horas y 75 mg de diclofenaco intravenoso 20 minutos antes del final de la cirugía, y 50 mg de diclofenaco oral cada 8 horas. El segundo grupo infusión de bupivacaína 0,25% durante 24 horas y suero fisiológico intravenoso y luego vía oral. El tercer grupo infusión de agua estéril durante 24 horas y 75 mg de diclofenaco intravenoso, 20 minutos antes del fin de la intervención seguidos de 50 mg de diclofenaco oral cada 8 horas. Se observó un nivel de dolor postoperatorio y un consumo de opioides significativamente mayor en el grupo bupivacaína-placebo, que en los dos grupos restantes.

Un solo ensayo clínico de Zohar E et al<sup>41</sup> en histerectomía abdominal, en el que se administró bupivacaína al 0,25% versus suero fisiológico durante 24 horas; las puntuaciones de dolor fueron similares en ambos grupos. Solo a las 4 horas de la intervención se observó una intensidad de dolor al toser y al elevar las extremidades inferiores menor en el grupo bupivacaína. La incidencia de náuseas y la necesidad de tratamiento antiemético durante las primeras 6 horas postquirúrgicas, y el consumo de opioides postoperatorio en el grupo bupivacaína también fueron menores.

En el estudio de Kushner<sup>42</sup>, en laparotomía para cirugía gine-oncológica, se administró infusión continua de 4 ml/h de bupivacaína al 0,5% versus infusión continua de suero fisiológico durante 72 horas, a través de dos catéteres subcutáneos. Sin diferencias entre ambos grupos, en cuanto a dolor postoperatorio y consumo de opioides.

Tabla 4 Catéteres en localización subcutánea

Autor/año	Tipo IQ/incisión	Estrategia analgésica	EVA AL vs	Consumo opioides. AL
<b>Fredman 2001</b>	Cirugía mayor abdominal/laparotomía media	BVC 0,25% (24 h) (n=25), vs. SF (n=25).	Diferencia no significativa	Diferencia no significativa
<b>Baig 2006</b>	Cirugía colon/Laparotomía media	Infusión BVC 0,5% a 4 ml/h (72 h) (n= 35) vs. Infusión SF a 4 ml/h (72	Disminuye en grupo BVC en el día 2 post IQ	Disminuye en grupo BVC
<b>Polglase 2007</b>	Cirugía colorrectal/laparotomía media	Infusión RVC 0,54% a 4 ml/h (72 h) (n=138) vs. Infusión SF a 4 ml/h (72 h) (n= 160)	Disminuye en grupo RVC, durante el movimiento en el día 1 post IQ	No diferencia significativa
<b>Fredman 2000</b>	Cesárea/Pfannenstiel	RVC 0,2% (24 h) (n= 25) vs. SF (24 h) (n= 25)	Disminuye en grupo RVC con el movimiento	Disminuye en el grupo RVC
<b>Givens 2002</b>	Cesárea/Pfannenstiel	Infusión BVC 0,25% a 4 ml/h (48 h) (n= 20) vs. Infusión SF a 4 ml/h (48	No diferencia significativa	Disminuye en el grupo de bupivacaína
<b>Zohar 2006</b>	Cesárea/Pfannenstiel	BVC 0,25% (24 h) + diclof (n= 30) vs. BVC 0,25%(24H) + placebo (n=30) vs. SF (24 h) + diclofenaco (n=30)	Disminuye en los 2 grupos a los que se les administra diclofenaco	Aumenta consumo morfina endovenosa en grupo bupivacaína-placebo respecto a los otros dos grupos
<b>Zohar 2001</b>	Histerectomía abdominal/Pfannenstiel	BVC 0,25% (24 h) (n= 18) vs. SF (24 h) (n=18)	Disminuye en grupo BVC a las 4 horas post IQ	Disminuye en grupo de BVC
<b>Kushner 2005</b>	Cirugía ginecológica oncológica/Laparotomía	Infusión BVC 0,5% a 4 ml/h (3 días) (n= 40) vs. Infusión SF a 4 ml/h (3 días) (n=40)	No diferencia significativa	No diferencia significativa

IQ: intervención quirúrgica, EVA: escala visual analógica, AL: anestésico local, RVC: ropivacaína, BVC: bupivacaína. Tomado y modificado de Rev.Esp. Anestesiol Reanim. 2011, pág. 340



Catéteres en ambas localizaciones: uno subcutánea y otro subfascial.

Un solo ensayo clínico realizado por Forastiere et al, en nefrectomía por lumbotomía<sup>43</sup>, administró en forma continua una infusión de ropivacaína al 0,5% versus suero fisiológico 4 ml/h durante 48 horas. Esta infusión se realizó a través de dos catéteres, uno situado a nivel subfascial y otro a nivel subcutáneo; con lo que se observó una disminución significativa del dolor postoperatorio en reposo y al toser, así como la disminución del consumo de morfina en el grupo de ropivacaína, además se presenta una mayor incidencia de náuseas, vómitos, sedación y tiempo de recuperación intestinal en el grupo control.

Se encontró un único estudio F Lluís et al<sup>23</sup>, en el cual el objetivo principal fue evaluar la incidencia de infecciones en el sitio quirúrgico, en pacientes que se les implantó un catéter multiperforado, para infusión continua de anestésico local. Incluyeron 50 pacientes sometidos a laparotomía programada por cáncer de colon o recto, poliposis adenomatosa o metástasis hepática, en los que se implantó el catéter pre-peritoneal multiperforado con intención analgésica; dicho catéter fue retirado a las 48h. Se objetiviza la cicatrización de heridas correcta en el 90% y, 6% de infección en el sitio quirúrgico; incidencia similar a la del centro para cirugías limpias contaminadas del 5,5%.

## CONCLUSIONES

El dolor postoperatorio sigue siendo un reto en nuestro diario ejercicio profesional. Es importante y parte de nuestro deber conocer las diversas técnicas y fármacos con los que contamos hoy en día para abordar este tema de la mejor manera posible.

Al ser el dolor “algo subjetivo” siempre que un paciente aqueje dolor es nuestra obligación atenderle.

Está claro que la mejor manera de abarcar el dolor postoperatorio, es mediante una estrategia multimodal, y que actualmente no hay una técnica que supere a otra, sino más bien una integración de varias técnicas lo que le da una mayor satisfacción al paciente y por ende mejor recuperación y menos complicaciones.

Existe suficiente evidencia que respalda la técnica de anestésico local, mediante la infusión en la herida quirúrgica como una técnica segura, eficaz y sencilla. Por lo tanto debemos tenerla presente como una opción dentro de esta estrategia multimodal.

La analgesia postoperatoria mediante infusión continua de anestésicos locales, en la herida quirúrgica, ha sido demostrada como eficaz y segura en diversos tipos de procedimientos quirúrgicos; toracotomía, laparotomías, cesáreas e hysterectomías, con una baja frecuencia de complicaciones. Sin embargo, la mayoría de los estudios comparan el método con la infusión de solución salina.

Los procedimientos quirúrgicos en los estudios analizados han sido diversos, y en algunos casos únicos, como para poder sacar conclusiones. Solamente, se ha mostrado efectiva ésta técnica en dos estudios de cuatro realizados en cirugía colorrectal. Sin embargo, ha sido efectiva en tres de los cuatro estudios realizados en cesáreas y en los dos estudios en hysterectomías. Se puede concluir que la analgesia incisional continua es efectiva en el postoperatorio de incisiones de Pfannenstiel, para intervenciones de cesárea e hysterectomías, pero en otras técnicas quirúrgicas aún falta evidencia.

En cuanto al uso de catéter incisional versus analgesia IV, sí existe un claro beneficio a favor del catéter incisional, lo que apoya aún más la idea de que debe ser parte de una estrategia multimodal.

Respecto a la comparación versus catéter epidural, hay pocos estudios con poblaciones pequeñas y los resultados han sido contradictorios. Se necesitan más estudios para guiar nuestra práctica que se basen en la evidencia científica. Sin embargo, de acuerdo con las condiciones clínicas que limitan el uso de catéteres epidurales, se puede concluir que es posible encontrar indicaciones promisorias, para el uso de la infusión continua de anestésicos locales, en la herida operatoria; principalmente, en los pacientes con riesgo aumentado para técnicas que exijan el acceso al sistema nervioso central.

Además de ser de colocación más sencilla, en comparación con la destreza necesaria para la colocación del catéter epidural, su única contraindicación es la alergia a los anestésicos locales.

La mejor localización del catéter, también es un tema pendiente de resolver. A nivel subcutáneo se restringiría el bloqueo de los impulsos nociceptivos parietales, a las capas superficiales de la pared abdominal; sin que dicho bloqueo quedara establecido a nivel de la fascia de los músculos abdominales y en peritoneo, ambos inervados profusamente y con un importante papel a nivel del dolor postoperatorio, especialmente el peritoneo parietal. Sin embargo, se han observado resultados dispares en ambas localizaciones. Los estudios con que se cuenta no permiten saber cuál sería la localización óptima del catéter, y aunque la localización más profunda del catéter parece la más racional, faltan investigaciones que permitan dar una respuesta al respecto.

Otra limitación de los estudios ha sido la variabilidad en relación con el régimen analgésico, el anestésico local empleado y su concentración y a la duración de la administración incisional. Además en algunos casos el anestésico local se administró en bolo y en otros mediante infusión continua; por lo que se necesita una investigación más profunda al respecto.

Cuál sería la dosis eficaz de anestésico local, tampoco está claro. Los estudios sugieren

que emplear una concentración de anestésico más alta, ofrece mejores resultados, aunque faltan estudios para establecer la relación concentración-volumen adecuado

En cuanto a las complicaciones inflamatorias-infecciosas, se han descrito pocos casos. Por tanto, parece una técnica segura, ya que no se han descrito complicaciones locales con repercusión clínica relacionadas con el catéter ni complicaciones sistémicas relacionadas con la administración de una perfusión continua de anestésico local, niveles tóxicos ni acumulación plasmática peligrosa de los mismos.

Es una técnica segura con pocos efectos secundarios y colaterales. Estudios futuros debieran incluir más variables tipo localización adecuada del catéter, volumen y concentración de anestésico local, comparaciones no solo con placebo y análisis funcionales tales como tiempos de recuperación, calidad de vida y estancia hospitalaria.

Existen varios estudios en curso; de los cuales tendremos que esperar resultados para ver si podemos guiar mejor nuestra práctica clínica, por lo que en un futuro próximo dispondremos de más información sobre la eficacia de la técnica.

## BIBLIOGRAFÍA

1. B. Mugabure Bujedo et al. **Estrategias para el abordaje multimodal del dolor y de la recuperación postoperatoria**. Revista Española de Anestesiología y Reanimación. 2007; 54: 29-40.
2. C. Muriel Villoria et al. **Farmacoterapia para el control del dolor: pautas de usos reunión de expertos**. Cátedra Extraordinaria del Dolor “Fundación Grünenthal” Universidad de Salamanca. 2008; 1-136.
3. M. Rodríguez. **Analgesia postoperatoria con catéter incisional en cesáreas electivas**. Máster en investigación en Ciencias de la Salud: Farmacología, neurobiología y Nutrición. Universidad de Valladolid. Curso académico 2011/2012; 1-36.
4. E. Lluna. **Infusión continua de anestésico local a nivel subfascial como analgesia postoperatoria en las cesáreas: evaluación clínica y de satisfacción**. Universidad Autónoma de Barcelona. 2010; 4-61
5. M. Santeularia et al. **Nuevas tendencias en el tratamiento del dolor postoperatorio en cirugía general y digestiva**. Cirugía Española. 2009; 86(2): 63– 71
6. Perkins FM, Kehlet H. **Chronic pain as an outcome of surgery. A review of predeictive factors**. Anesthesiology. 2000; 93: 1123–33.
7. A. Vickers. **The management of acute pain**. Surgery. 2010; 28:4, 175-180
8. M. Serrano et al. **Valoración del dolor (II)**. Revista de la Sociedad Española del Dolor. 2002; 9: 109-121
9. C. L Wu. **Treatment of acute postoperative pain**. Lancet 2011; 377: 2215–25
10. Miller, Ronald D. **Miller Anestesia**. Séptima edición. Barcelona España. Elsevier, 2010; 177-201 y 2523- 2547
11. F. Muñoz-Blanco et al. **Complicaciones del dolor postoperatorio**. Revista de la Sociedad Española del Dolor. 2001; 8: 194-211
12. Rawal N, et al. **Survey of postoperative analgesia following ambulatory**

**surgery.** Acta Anaesthesiol Scand 1997; 41: 1017-22.

13. M. Gómez et al. **Eficacia analgésica de la infusión continua de anestésico local en la herida quirúrgica tras histerectomía abdominal.** Revista Española de Anestesiología y Reanimación. 2008; 56: 417-424
14. N. Fustran et al. **Analgesia postoperatoria mediante infusión continua de anestésico local en la incisión quirúrgica tras cirugía abdominal. Revisión sistemática de la bibliografía.** Revista Española de Anestesiología y Reanimación. 2011; 58: 337-344
15. I. D. Levack. **Abdominal Wound Perfusion for the Relief of postoperative pain.** British Journal of Anaesthesia. 1986; 58: 615-619
16. N. Rawal. **Incisional and intra-articular infusions.** Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology. 2002; 16: 2, 321-343
17. M. Simões de Almeida. **Analgesia Postoperatoria: Comparación entre la Infusión Continua de Anestésico Local y Opioide vía Catéter Epidural e Infusión Continua de Anestésico Local vía Catéter en la Herida Operatoria.** Revista Brasileña de Anestesiología. 2011; 61: 3, 158-163
18. N. Vintar. **Wound catheter techniques for postoperative analgesia.** Periodicum Biologorum. 2009; 111:2, 227–230
19. S. Kvolik et al. **A wound infiltration as a method of postoperative analgesia.** Periodicum Biologorum. 2009; 111:2, 241-246
20. N. Vintar et al. **Incisional self-administration of bupivacaine or ropivacaine provides effective analgesia after inguinal hernia repair.** Canadian Journal of Anesthesia 2002; 49: 5, 481–486
21. M. Campolo et al. **Protocols to compare infusion distribution of wound catheters.** Medical Engineering & Physics. 2012; 34, 326–332
22. Daniel W. Johnson. **Continuous Wound Catheters: Practical Considerations for use.** Ortho Super Site [Documento en línea] 2010 [Consulta 28-05-2010]
23. F. Lluís et al. **Seguridad de un catéter multiperforado implantado en la herida quirúrgica para la infusiónn continua de anestésicos locales en la analgesia post-operatoria.** Cirugía Española. 2011; 89(9): 613–617

24. Michael J. Schurr et al. **Continuous local anesthetic infusion for pain management after outpatient inguinal herniorrhaphy**. *Surgery*. 2004; 136:4, 761-769
25. G. Wheatley et al. **Improved pain management outcomes with continuous infusion of a local anesthetic after thoracotomy**. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2005; 130:2, 464-468
26. P. O. Ranta. **Incisional and epidural analgesia after caesarean delivery: a prospective, placebo-controlled, randomised clinical study**. *International Journal of Obstetric Anesthesia*. 2006; 15, 189–194
27. Spencer S Liu. **Efficacy of Continuous Wound Catheters Delivering Local Anesthetic for Postoperative Analgesia: A Quantitative and Qualitative Systematic Review of Randomized Controlled Trials**. *American College of Surgeons*. 2006; 203: 6, 914-932
28. T. Sidiropoulou et al. **A Prospective Comparison of Continuous Wound Infiltration with Ropivacaine Versus Single-Injection Paravertebral Block After Modified Radical Mastectomy**. *Anesthesia Analgesia* 2008; 106: 997–1001
29. O. Solovyova et al. **Local Infiltration Analgesia Followed by Continuous Infusion of Local Anesthetic Solution for Total Hip Arthroplasty**. *The Journal of Bone and Joint Surgery, Inc*. 2013; 95:21, 1935-41
30. A. Gupta et al. **Postoperative Pain After Abdominal Hysterectomy: A Double-Blind Comparison Between Placebo and Local Anesthetic Infused Intraperitoneally**. *Anesthesia Analgesia* 2004; 99:1173–9
31. Gupta A, et al. **Postoperative pain relief using intermittent injection of 0,5% ropivacaine through a catheter after laparoscopic cholecistectomy**. *Anesthesia Analgesia*. 2002; 95:450-6
32. Sherwinter D, et al. **Continuous infusion of intraperitoneal bupivacaine after laparoscopic surgery: a randomized controlled trial**. *Obesity Surgery*. 2008; 18:1581-6

33. Beaussier M, et al. **Continuous preperitoneal infusion of ropivacaine provides effective analgesia and accelerates recovery after colorectal surgery.** *Anesthesiology*. 2007; 107:461-8
34. Wu CL, et al. **Efficacy of continuous local anesthetic infusion for postoperative pain after radical retropubic prostatectomy.** *Urology*. 2005; 66:366-70
35. Fredman B, et al. **Bupivacaine wound instillation via an Electronic patient-controlled analgesia device and a double catheter system does not decrease postoperative pain or opioide requirements after major abdominal surgery.** *Anesthesia Analgesia*. 2001; 92:189-93.
36. Baig MK, et al. **Use of the on-Q pain Management system is associated with decreased postoperative analgesic requirement double blind randomized placebo pilot study.** *Journal of American College of Surgeons*. 2006; 202:297-305.
37. Polglase AL, et al. **Continuous wound infusion of local anesthetic for the control of pain after elective abdominal colorectal surgery.** *Diseases of Colon & Rectum*. 2007; 50:2158-67.
38. Fredman B, et al. **The analgesic efficacy of patient-controlled ropivacaine instillation after cesarean delivery.** *Anesthesia Analgesia*. 2000; 91:1436-40.
39. Givens VA, et al. **A randomized trial of postoperative wound irrigation with local anesthetic for pain after cesarean delivery.** *American Journal of Obstetrics & Gynecology*. 2002; 186:1188-91
40. Zohar E, et al. **Postcesarean analgesia: the efficacy of bupivacaine wound instillation with and without supplemental diclofenac.** *Journal of Clinical Anesthesia*. 2006; 18:415-21
41. Zohar E, et al. **The analgesic efficacy of patient-controlled bupivacaine wound instillation after total abdominal hysterectomy with bilateral salpingo-oophorectomy.** *Anesthesia Analgesia*. 2001; 93:482-7.



42. Kushner DM, et al. **Use of bupivacaine continuous wound infusion system in gynecologic oncology: a randomized trial.** *Obstetrics & Gynecology*. 2005; 106:227-33.
43. Forastiere E, et al. **Effectiveness of continuous wound infusion of 0,5% ropivacaine by ON-Q pain relief system for postoperative pain Management after open nephrectomy.** *British Journal of Anaesthesia*. 2008; 101:841-7.
44. R. Nelson. **Continuous Infusion of Ropivacaine Shortens Recovery Time After Colorectal Cancer Surgery.** *Medscape Medical News*. 2007, 1-2
45. N. Rawal. **Postoperative pain relief using regional anaesthesia.** *Current Anaesthesia & Critical Care*. 2007; 18: 140–148
46. N. Rawal. **Postoperative pain treatment for ambulatory surgery.** *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* 2007; 21:1, 129–148
47. H. Kehlet. **Continuous Local Anesthetic Wound Infusion to Improve Postoperative Outcome.** *Anesthesiology* 2007; 107:369 –71
48. C.K. Merritt et al. **Peripheral nerve catheters and local anesthetic infiltration in perioperative analgesia.** *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*. 2014; 28, 41-57
49. J.B. Dahl. **Relief of postoperative pain by local anaesthetic infiltration: Efficacy for major abdominal and orthopedic surgery.** *International Association for the Study of Pain*. 2009; 143, 7-11
50. L. Bollag. **Transversus abdominis plane catheters for post-cesarean delivery analgesia: a series of five cases.** *International Journal of Obstetric Anesthesia*. 2012; 21, 176–194
51. Paul F. White. **Use of a Continuous Local Anesthetic Infusion for Pain Management after Median Sternotomy.** *American Society of Anesthesiologists*. 2003; 99:918 –23
52. S. Mukherji. **Postoperative pain relief for ambulatory surgery.** *Indian Journal*

of Anaesthesia. 2006; 50:5, 355-362

53. Kehlet H, Willmore DW. **Multimodal strategies to improve surgical outcome.**  
American Journal of Surgeons. 2002; 183:630–44