

11202 88  
2eje



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA  
SECRETARÍA DE SALUD

Estudio Comparativo para  
Analgesia Epidural Continua  
con Pentamyl-Bupivacaína vs.  
Meperidina-Bupivacaína

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
Especialista en  
ANESTESIOLOGÍA

P R E S E N T A:  
Dra. Cleo Alborada Ureña Frauto  
ASESOR: RICARDO PLANCHERTE SANCHEZ



MEXICO, D. F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1994



Universidad Nacional  
Autónoma de México

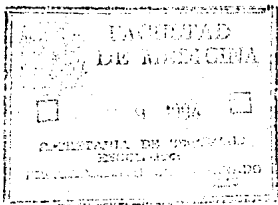


## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



*[Handwritten signature]*



INSTITUTO NACIONAL  
DE NEUROLOGIA Y  
NEUROQUIRURGIA  
DIRECCION GENERAL DE  
EPISTEMOLOGIA

*A MIS PADRES: José María Ureña Castañeda y Arcelia Frausto Macias, por el amor y confianza brindadas que han forjado el trasender de mi espíritu al desarrollar profesionalmente las actividades que anhelo dominar a la perfección.*

*A MIS HERMANOS: Alfredo, Leonor, Esthela, Alma, Yael, Jesús, Violeta, Perla, Galo y Erick, quienes han motivado mi anuencia al estudio y dedicación que son necesarias para realizar el desempeño correcto de la superación a que aspiro.*

*A MI ESPOSO E HIJOS: José Trinidad Salinas Alanis, José Trinidad, Angel Eduardo y Xavier Andrew Salinas Ureña por ser excelentes compañeros de mi vida diaria, que hacen mas fácil lo que en ocasiones se vislumbra imposible realizar y conseguir y quienes han estado conmigo en alegrías y tristezas.*

*A MI QUERIDO HERMANO: Fernando Tapia Castillo (q.e.p.d.), porque aún en la distancia y contra el tiempo forma parte de mí.*

*A MIS MAESTROS: Doctores Emilio Mille, Benjamin Arriaga, Graciela Savas, Fernando Chavez y Pierre Clemenceau, por su cordial y buen trato al brindarme sus conocimientos incondicionalmente sin el menor egoísmo por el valor que guardan en el tesoro de saber.*

*Agradecimiento especial al Dr. Alejandro Mohar Betancurt y a su equipo de trabajo por el apoyo para realizar esta tesis.*

*Al último, por ser el primero al Doctor Ricardo Plancarte Sanchez, maestro, amigo y luz en el camino que he de recorrer el cual es infinito por el avance continuo de la ciencia, que al momento de llegar al punto final existirá siempre otro punto de partida.*

**ASESOR DE TESIS:**

**DR. RICARDO PLANCARTE SANCHEZ.**

**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE  
ANESTESIOLOGIA, INHALOTERAPIA,  
U.T.I. Y CLINICA DEL DOLOR DEL INSTITUTO  
NACIONAL DE CANCEROLOGIA.**

***ESTUDIO COMPARATIVO PARA ANALGESIA EPIDURAL***

***CONTINUA CON***

***FENTANYL-BUPIVACAINA VS. MEPERIDINA-BUPIVACAINA***

## ***Indice***

<b><i>1. Introducción</i></b>	<b><i>2</i></b>
<b><i>2. Material y Metodos.</i></b>	<b><i>9</i></b>
<b><i>3. Resultados.</i></b>	<b><i>11</i></b>
<b><i>4. Discusión</i></b>	<b><i>15</i></b>
<b><i>5. Conclusiones</i></b>	<b><i>29</i></b>
<b><i>6. Bibliografía</i></b>	<b><i>30</i></b>
<b><i>7. Anexo graficas y radiografias</i></b>	<b><i>38</i></b>

## INTRODUCCIÓN:

*El anestesiólogo juega una valiosa posición en el tratamiento del dolor agudo, el bloqueo intraoperatorio del estímulo aferente o de la respuesta central es un importante suceso en el manejo del dolor; esta rutina se recomienda cuándo la analgesia postoperatoria es inefectiva, por ejemplo el dolor persistente después de una cirugía oncológica no curada, (1) una inadecuada analgesia provocan efectos adversos en el sistema cardiovascular, pulmonar y en el estado emocional del paciente, esto ha impulsado el desarrollo de nuevos y efectivos métodos para el control del dolor. (2)*

*La percepción del dolor se considera de subjetiva a nociceptiva; factores psicológicos, aspectos emocionales y cognoscitivos asumen gran importancia en los estados del dolor.(3) Melzack y Casey proponen en el área emotiva tres dimensiones principales : la discriminativa-sensitiva influenciada principalmente por los sistemas medulares conductores rápidos; la motivacional- afectiva ayudados por actividades en estructuras reticular y límbica que son influidas principalmente por sistemas medulares de conducción lenta y la cognoscitiva -evaluadora que ejercen control sobre las actividades de los sistemas tanto discriminador como motivacional.(44)*

*Las estructuras potencialmente capaces de codificar información nociceptiva son múltiples; para que un receptor sea clasificado como nociceptor se necesitan dos características: umbral más alto que el umbral bajo de los mecanoreceptor y la capacidad de codificar la intensidad de estímulos dolorosos.(21) Los nociceptores son de dos tipos los de umbral alto o mecanoreceptores y los polimodales, todos incrementan su sensibilidad después de un leve daño; La arquitectura celular de la materia gris de la médula fue definida por primera vez*



por Rexed. (49) Las fibras aferentes primarias tienen su cuerpo en el ganglio del cuerno dorsal conduciendo los nociceptores al cordón espinal, las vías ascendentes del dolor se originan a lo largo de la proyección de las células axonales del segmento del cuerno dorsal; las fibras viscerales alcanzan el cordón espinal a través del simpático, parasimpático y nervios esplanícos por la raíz ventral, estas fibras ascienden en el cordón anterolateral, llegan al núcleo talámico del cual se proyectan a las áreas somato sensoriales y asociativas de la corteza cerebral.(4)

La teoría del dolor es modificada por Johannes Muler quien en 1842 presenta la ley tradicional de los nervios terminales específicos, él pone énfasis en los receptores y no en la cantidad de los estímulos para discernir una sensación en particular, propone discretos receptores para cada sensación individual.(5) En 1894 Von Frey postula la existencia de receptores específicos para el dolor, con proyección en los centros del dolor en el encéfalo, basando ésta teoría en las observaciones de Blix de que la estimulación de puntos separados de la piel producen sensaciones distintas (frío, calor, dolor) propone que las terminaciones libres de los nervios son la correlación histológica del nociceptor .(36) Goldscheider en 1894 es el primero en proponer que la intensidad del estímulo y la suma central son determinantes críticos de dolor.(6) Esto conduce a la teoría de dolor de Nafe caracterizado por patrones temporales y espaciales de reacción de receptores inespecíficos.(37) Así mismo Weddel en 1950 con la teoría de patrones no específicos menciona que los estímulos aferentes son llevados imparcialmente por las fibras nerviosas a todas las medidas, se ignora el concepto de especialización.(7)

Zotterman en 1962, cambia la teoría de dolor a un sistema dual, identifica una clase de fibras aferentes cutáneas que responden preferentemente a estímulos de alta intensidad.(8) En el decenio de 1960, los registros electrofisiológicos de fibras nerviosas únicas notablemente los realizados por Perl, permitieron la identificación de subgrupos de fibras

*aferentes.(47) la estimulación baja no dolorosa activan fibras de diámetro grande (15-20 um) A alfa y A beta, la estimulación alta activa fibras A delta (4 um) y C (0.5 um, no mielinizadas), La activación de estímulos dolorosos de dos tipos de fibras diferentes (A delta y C) podría explicar la doble sensación de dolor evocada durante un estímulo doloroso corto y único : dolor punzante rápido (0.1 segundo de latencia) (primer dolor) transportado por fibras A delta, con velocidades de conducción de 5 a 35 m/segundo, seguido aproximadamente un segundo después por una sensación de quemadura (segundo dolor), mediada por fibras C (velocidad de conducción, 0.5-1.4 m/segundo).(48)*

*El entendimiento de las vías del dolor es avanzado por Melzack y Wall en 1965, ellos proponen la teoría "control gate", el sistema de acción en retorno es iniciado por células especiales en el area blanca (T) localizada en el cuerno dorsal del cordón espinal; Los impulsos aferentes en las fibras nerviosas largas característicamente ocurren en impulsos de estallido, estos impulsos son muchas veces inhibidos : ellos en efecto conservan parcialmente cerrada la puerta y por lo tanto disminuyen la intensidad del dolor, los impulsos aferentes en las fibras mas pequeñas viajan a las mas firmes y esto a través de continuos cambios sobre las células en area blanca (T) la puerta es conservada abierta y la transmisión del dolor es aumentada. El control central de la corteza puede actuar regulando las células gate en la substancia gelatinosa, la emoción individual y la experiencia previa son algunos de los factores que inducen al cerebro a intervenir y cambiar el balance del control gate; la actual percepción del dolor está localizada en el cerebro pero esta es gobernada por el mecanismo neural que Melzack y Wall refieren colectivamente como sistema de acción.(9)*

*Sistemas de tratamiento de dolor que se desarrollaron con prontitud después de las publicaciones de la teoría "control gate" probablemente como resultado directo son: 1) la administración de opioide neuroaxial y 2) la administración eléctrica del cordón espinal, nervios periféricos y receptores (10).*

*El concepto de opioide endógeno aparece por el trabajo de Hugues en 1975, encontrando dos endógenos iguales ligados a un opioide.(12) En 1979 Toni Yaksh y cols. mediante estudios en ratas preñadas encuentra que la morfina intratecal produce efecto analgésico.(13) El mismo año Behar fue el primero en usar morfina en el espacio epidural . (14) y Wang reporta el uso de morfina subaracnoidea en pacientes oncológicos.(15)*

*En 1992 Justins agrega 80 mcg. de fentanyl a 3 ml. de .05% bupivacaína desde entonces. Youngstrom en 1984 skerman, Vella y Cohen en 1987 y Celano, Chestnut y Fischer en 1988 han sido los tutores de la eficacia de la combinación. Hasenbos, Huang y Zwarts en 1989, Steven Z. 1990, Badner, George-KA, Boudreault, Harbers, Ragni en 1991, Saul Cohen en 1992, Laveaux y Cooper en 1993 documentan la eficacia de la combinación.*

*Existen 5 tipos de receptores opioides,  $\mu_1$ ,  $\mu_2$ ,  $\kappa$ ,  $\delta$ ,  $\sigma$  y  $\epsilon$ , los cuales se encuentran ampliamente distribuidos a través del sistema nervioso central en la materia gris periacueductal, núcleo rafe magus y el tálamo medial, (este último tiene mayor densidad de  $\mu_1$  receptores). (16) Los receptores  $\mu_1$  y  $\mu_2$  tienen control de analgesia supraespinal así como efectos secundarios, los receptores  $\kappa$  están involucrados en la analgesia espinal y los receptores  $\sigma$  tienen efectos adversos en el sensorio (euforia, alucinaciones y delirio), los receptores  $\delta$  tienen actividad analgésica en animales y los receptores  $\epsilon$  no tienen actividad clara. (17)*

*Los opioides administrados dentro del espacio epidural son distribuidos por tres diferentes caminos: 1) los opioides pueden penetrar a la membrana dural e iniciar el acceso al flujo cerebro espinal y axis neural; 2) vascular debido al gradiente de concentración que envuelven la arteria radicular espinal, y el plexo venoso epidural; 3) los opioides pueden depositarse en estructuras ricas en lípidos en la grasa espinal. La absorción vascular, penetración dural, unión a receptor opioide, y cordón espinal, inicio y duración analgésica y*

asenso al flujo cerebro espinal son afectadas por el peso molecular, forma molecular, pKa, afinidad a receptor, y solubilidad en lípidos, la mas importante de estas propiedades fisicoquímicas que puede influir en la conducta farmacocinetica y farmacodinamica de los opioides es la solubilidad en lípidos.(26)

La meperidina es un opioide sintético su coeficiente de partición octanol/agua es aproximadamente 40 veces el de la morfina.(39) La dosis es de 1-2 mg/kg. es metabolizada en el hígado a normeperidina con una vida media de eliminación de 3-4 hrs. su metabolito activo se elimina por riñón, tiene una vida media de eliminación de 15 a 30 hrs., los niveles tóxicos de su metabolito pueden causar temblor, contracciones musculares, hiper reflexia , euforia y epilepsia.(23) Es aparentemente el único que tiene efecto de anestésico local así como actividad en receptor opioide.(20) Se ha usado como único anestésico cuando se administra por vía intrarraquidea(43). Aunque Glynn y col. no encontraron cambios simpáticos después de 100 mg. de meperidina epidural.(40) La cimetidina reduce el metabolismo de la meperidina a través del sistema enzimatico citocromo P 450 provocando acumulación de la droga, conduciendo a toxicidad.(24)

El fentanyl es 800 veces mas liposoluble que la morfina, se absorbe rápidamente al espacio epidural con lo que se evita la circulación en dirección cefálica y por tal razón la depresión respiratoria tardía.(41)

El fentanyl y la meperidina son agonistas mu y kappa, no tienen efecto techo, (aumentando la dosis incrementa intensamente la sedación y la analgesia), la dependencia física aparece con el uso constante de aproximadamente de dos semanas.(25)

La meperidina y el fentanyl tienen reportado inicio de 5-10 minutos., con analgesia máxima obtenida después de 12 a 30 minutos, son de los mas lipofilicos, relativamente poca fracción de opioides lipofilicos permanecen en el flujo cerebroespinal. Es la fracción de opioide retenida en el flujo cerebroespinal la que es capaz de producir efectos secundarios (nauseas, sedación, depresión respiratoria) así como un posible efecto a nivel segmental de analgesia

*selectiva. (26) Los pacientes con causalgia y neuropatía diabética en algunas ocasiones no responden al manejo con opioides. (27)*

*Los anestésicos locales actúan en los canales de sodio, proveen analgesia por bloqueo de la membrana axonal, para infusión continua epidural es preferible utilizar bupivacaina debido a la conservación relativa de la función motora. (19) La bupivacaina es una agente muy liposoluble con un logaritmo negativo de constante disociación de 8.1, cuando se deposita en el espacio epidural difunde rápidamente a través de la duramadre y líquido cefalorraquídeo hasta la medula espinal donde bloquean la transmisión neural en el supuesto sitio de acción en orden creciente las fibras simpáticas postganglionares se bloquean fácilmente seguidas de las sensitivas y por último las motoras. (41)*

*Lembeck y Gamse propusieron un modelo para los mecanismos periféricos de la inflamación y la propagación de la hiperalgesia. Según este modelo, el daño tisular posterior a la lesión causa liberación de potasio de las células lesionadas, bradisininas de la sangre e histamina de las células cebadas, juntas estas sustancias estimulan nociceptores y provocan producción de prostanglandinas, desencadenando inflamación y facilitando estimulación de nociceptores con liberación de sustancia P de sus terminales nerviosas generando señales de dolor. (38) La información sensorial en el cordón espinal se encuentra modulada por un número de receptores locales y sistémicos que incluyen alfa 2 adrenergicos, una menor extensión de serotonina, GABA, neuropeptidos y colinérgicos adenosina y el sitio NMDA-glutamato, ellos pueden actuar individualmente o alterar los mensajes sensitivos nociceptivos, pueden ser usados sinérgicamente para reducir la incidencia de efectos secundarios o reducir la dosis de efectos analgésicos. (18)*

*La infusión epidural continua de analgésico y narcótico están influenciadas por las catecolaminas, clonidina, agonistas GABA, sustancia P antagonista inhibitoria, de la síntesis Y otras muchas drogas capaces de alterar la transmisión resultando analgesia. (28)*

*La evaluación del dolor en este estudio se realizó por medio de la escala visual y escala*

*visual análoga, esta última es sensible a procedimientos farmacológicos y no farmacológicos, que alteran la experiencia del dolor, y se correlacionan en alto grado por el dolor medido sobre la base de escalas de calificación verbal y numérica, son adecuadas para la descripción usando parámetros estadísticos.(45) Su principal desventaja es suponer que el dolor es una experiencia unidimensional.(46)*

*Nuestra motivación en este trabajo es la alta incidencia de dolor postoperatorio, la oportunidad de comprobar la eficacia en pacientes oncológicos de una técnica ya establecida con excelentes resultados, que ofrece a los pacientes post-quirúrgicos y en Unidad de Cuidados Intensivos bienestar, seguridad, y mínimos efectos colaterales.*

## 2. Material y Métodos

*El estudio fue aprobado por el consejo de investigación del Instituto Nacional de Cancerología, se obtuvo consentimiento para evaluar a 20 pacientes oncológicos, programados para cirugía abdominal, edad entre los 17 a 71 años, ambos sexos, la clasificación del estado físico en base a la Sociedad Americana de Anestesiología, ASA I a III, excluyó del estudio los pacientes que no dan su consentimiento, pacientes con infección en el sitio de punción, coagulopatías ó tratamiento anticoagulante, hipovolemia, neuropatía progresiva, alergia específica al anestésico local, sepsis sistémica, dolor crónico en espalda, manejo con narcótico previo, en el grupo de meperidina, se excluyeron pacientes con epilepsia e insuficiencia renal. Se excluyen posterior al inicio del estudio, pacientes donde fuera necesario antagonizar el efecto de los analgésicos narcóticos o retiro accidental del catéter.*

*Se incluye en la evaluación, frecuencia cardíaca, tensión arterial, depresión respiratoria, náuseas, vómito, prurito, sedación y retención urinaria.*

*Prevía valoración anestésica se indica diazepam vía oral .1 mg./kg. 7:00 hrs, en sala de quirófano se utilizará monitoreo no invasivo con aplicación de catéter epidural en L 2-3, L3-4 ó L 4-5, dirección cefálica aproximadamente 3 centímetros, dosis testigo de 3 ml. lidocaina al 2%, inducción con fentanyl 0.7- 2 mcg/ kg., tiopental 4-6 mg./kg., succinil colina 1-1.5 mg./kg., lidocaina 1 mg/kg. con anestesia general inhalada, con enflurane 1.68 %, óxido nítrico 60 %, oxígeno 40%, agregando pancuronio 0.1 mg/ kg. para relajación muscular.*

*Inicia infusión epidural continua 30 minutos posterior a la inducción con bomba*

*infusomat con reservorio de 10 ml. en el primer grupo (n=10) fentanyl 30 mcg./ ml.- bupivacaina 0.125%, grupo 2 (N=10), meperidina 4.16 mg./ml.-bupivacaina .125% , con volumen de infusion .75 ml./hr. en bomba infusomat con reservorio de 10 ml., dosis total administrada en 24 hrs., grupo No. 1 fentanyl 600 mcg - 0.125% bupivacaina, grupo No.2 meperidina 100 mg. con 0.125%, con volumen de infusión .75 ml./hr., se utilizó analgesia adyuvante con profenid 100 mg. intramuscular cada 12 hrs.*

*Durante la cirugía se evita narcótico intravenoso para alterar resultados, al pasar a la sala de recuperación se realiza peridurografia en todos los pacientes, con 2 ml. de medio de contraste. Se inicia la valoración del dolor en recuperación, utilizando la escala visual análoga y frutal, cada 3 horas durante 24 horas. Se indica, profenid 100 mg. intramuscular cada 12 horas, en caso de vómitos o nauseas se administra primperam 10 mg. intramuscular, en caso de rash ó prurito hidrocortisona 100 mg. intravenoso, rohypnol 1 mg. a las 20:00 hrs.(posterior a la cirugía) a todos los pacientes previa valoración ventilatoria*

*El análisis estadístico se hizo con t de student, chi cuadrada y ANOVA con método de Kruskall-Wallis, todo valor menor a 0.05 se consideró estadísticamente significativo.*



### 3. Resultados

Se realizó un estudio a 20 pacientes oncológicos, randomizado en dos grupos, con cirugía abdominal mayor, previa valoración anestésica.

Tabla 1. Datos demográficos

	grupo 1	grupo 2
No. de pacientes	10	10
edad	49.1±13.19	48.9±9.88
sexo:		
femenino	8	8
masculino	2	2
peso	61.4±13.74	59.6±9.8
talla	1.52±0.049	1.56±0.07
cirugías:		
laparatomía exploradora	4	3
histerectomía abdominal	4	1
histerectomía radical	---	2
nefrectomía	1	1
diseccción inguinopelvica	1	---
gastrectomía	---	1
colecistectomía	---	1
resección ilioterminar	---	1

Se administro diazepam .1 mg./kg. a las 7:00 hrs., en la sala de internamiento, en quirófano se realiza monitoreo no invasivo, e invasivo en dos pacientes; colocación de catéter epidural en dirección cefalico aproximadamente 3 cms. en L2-3, L3-4, se aplica dosis testigo, con lidocaina 2% , 3ml. La inducción con fentanyl .7-2 mcg. / kg., tiopental 4-6 mg/kg., succinil colina 1-1.5 mg/kg. lidocaina 1 mg./kg., anestesia general inhalada, con enflurane de .6 a 1 %, oxido nitroso 60% oxigeno 40%.

Tabla 2.

		grupo 1	grupo 2
	ASA:		
I		1	2
II		4	3
III		5	5
Dx:			
	Ca. cervix	5	4
	Ca. ovario	1	2
	Hidronefrosis	1	---
	Ca. colon y recto	1	1
	Ca. basocelular	2	---
	Ca. gástrico	---	1
	Ca. renal	---	1
	Colecistitis	---	1
Tiempo Qx:			
	mínimo	1:25	1:30
	máximo	4:30	5:00
ALDRETE:			
	8	1	---
	9	2	5
	10	7	5

Treinta minutos posterior a la inducción inicia infusión epidural continua .

grupo No. 1 (n=10) fentanyl 30 mcg./ml. con bupivacaina 0.125%, grupo No. 2 meperidina 4.16 mg./ml. con bupivacaina 0.125% a una frecuencia de infusión de .75ml/hr. / 24 hrs., con bomba infusomat con reservorio de 10 ml., medicamento adyuvante profenid 100 mg. intramuscular cada 12 hrs..

Durante la cirugía no hubo necesidad en ningún paciente de administrar narcótico intravenosos, disminuirán los requerimientos de enflurane a 0.6 - 1% manteniéndose estables todos los pacientes . Se realiza peridurografía a todos al pasar a recuperación. (fig.

*En el grupo No. 1 con fentanyl-bupivacaina, todos se mantuvieron con escala de dolor cero, a excepcion de un paciente presenta dolor a la hora cero, con escala de 10, se realiza peridurografia de control, (fig. 2) encontrando salida del medio de contraste por agujero de conjunción, a espacio extradural, se retira un centimetro, en el mismo grupo un paciente presento dolor, a la hora 15 con escala de 10, por desconexión accidental del catéter a la bomba de infusión.*

*40 % presentaron malestar al movimiento ó al toser, 60% fueron asintomaticos y 10 % presentarán nauseas. (tabla 3)*

*Patologias agregadas: hipertensión arterial cinco pacientes, epilepsia un paciente, insuficiencia cardiaca un paciente e infarto de miocardio un paciente.*

*Medicamentos administrados : un paciente primperan 10 mg. intramuscular por nauseas.*

*El grupo No. 2 con meperidina-bupivacaina, 4 pacientes presentarán dolor con la escala máxima de uno, (tabla 1 y 2) 50% presentaron malestar al movimiento ó al toser, 30% asintomaticos, 70 % nauseas, 10% vomito y 10% parestesias (tabla 3)*

*Patologias agregadas: angina de pecho un paciente, hipertensión arterial un paciente, cardiomiopatía.*

*Los medicamentos empleados: 6 pacientes con primperan 10 mg. intramuscular.*

*Los signos vitales en todos los pacientes permuncieron estables durante todo el estudio, no existió depresión ventilatoria, no se evaluo la retención urinaria por sonda permanente de foley en algunos pacientes.*

*La opinión de los pacientes: maravillosa 30 %, muy buena 65% y no distinguió la diferencia 5%.*

*El manejo analgesico durante las siguientes horas se realizo con profenid 100 mg. via oral cada 8 horas. La evolución de los pacientes durante las siguientes horas fue buena los que presentaron dolor fue 5 a 6 horas posterior a la infusión con escala de dolor de 4 a 8, a dos pacientes se les agregó dorixina via oral , a petición del paciente uno paso a clinica del dolor para continuar manejo analgesico con cateter.*

*Se excluye del estudio un paciente por retiro accidental del cateter al pasarlo a recuperación.*

## DISCUSIÓN

*El tratamiento del dolor postoperatorio no ha recibido suficiente atención por la profesión quirúrgica, la técnica de analgesia regional con bloqueo nociceptivo puede modificar la respuesta al stress quirúrgico, el control efectivo de dolor combinado con alto grado de experiencia quirúrgica y una buena nutrición y movilización deben ser realizados para mejorar resultados,(29) influir en la rapidez y grado de recuperación. (30) disminuyendo la incidencia de complicaciones(31)*

*En base a la farmacocinética una dosis intravenosa de narcótico necesita ser administrada a un horario periódico para mantener los niveles terapéuticos en plasma; aun con dosis frecuentes pueden ocurrir oscilaciones amplias en la cual el paciente alterna con periodos de libre dolor pero sobresedado y periodos de inadecuada analgesia, la infusión continua provee niveles analgésicos fijos (32)*

*W.P. Bugley en 1987, La adición de los narcóticos, fentanyl o sufentanil a bupivacaina .125 % ó .25% ha sido reportado que incrementa la rapidez de inicio tanto como mejora la calidad y duración de analgesia epidural en pacientes en trabajo de parto. El incremento de analgesia no es debido a cambios de la solución en el PH sino al sinergismo entre el bloqueo de receptor opioide y neural .(80)*

*Mc Kenzie en 1992, estudio en 500 pacientes femeninas, con cirugía mayor ginecológica, urológica, y mastectomía, grupo No. 1 (n=91) pacientes con analgesia controlada con morfina (PCA), grupo No. 2 (n=409) pacientes con analgesia controlada con meperidina (PCA) 24 hrs., evaluados por escala leve, moderada y severa no encontraron diferencias significativas en cuanto a intensidad de dolor , grado de nauseas, severidad e incidencia de vómitos o grado de sedación, los temblores se presentaron mas frecuentes con morfina. los pacientes vomitan mas a menudo después de histerectomía vaginal que después de laparotomía exploradora, oncológica mayor o tuboplastia y así mismo la*

reparación vaginal reporta mas vomito que los pacientes con cirugía oncológica o tuboplastia. Recomiendan que la meperidina ó la morfina no deben ser empleados como primera elección para manejo en pacientes ginecológicas post-quirúrgicos. (65)

Mc Donald DD en 1993, estudio a 180 pacientes adultos con apendicectomía no complicada, la dosis equianalgésica fueron calculados que todos los medicamentos fueran comparables con meperidina, grupo No. 1 (n=150) recibieron meperidina 83% del total de pacientes, grupo No. 2 morfina y grupo No.3 acetaminofen con codeína, la dosis analgésica narcótica fueron transcritas al registro del hospital para cumplimiento en el postoperatorio. Los pacientes que recibieron meperidina se les dio significativamente mas analgésico narcótico que quienes recibieron sulfato de morfina. La cantidad de analgésico narcótico recibida por el paciente fue significativamente relacionada con su larga estancia en el hospital. Sugieren la necesidad de reexaminar la utilidad de meperidina en analgesia post-operatoria. (69)

Boulanger en 1993, estudio prospectivo a 40 pacientes, postoracotomía en 48 hrs., grupo No. 1 pacientes con analgesia controlada intravenosa (PAC) grupo No. 2 convencional técnica de administración regular de meperidina intramuscular, encontrándose una buena y comparable analgesia en ambos grupos, el grupo No. 2 requirió mas dosis adyuvante y mayor estancia hospitalaria que el grupo No. 1. El manejo de los pacientes con analgesia controlada intravenosa es un método seguro y efectivo de tratamiento individualizado que parece tener ventajas sobre la administración de meperidina intramuscular en régimen de analgesia postoracotomía. (67)

Honet en 1992, estudio en 65 parturientas en la primer etapa de labor, compara la eficacia analgésica intratecales de inyecciones intermitentes de fentanyl 10 mg., meperidina 10 mg. ó sufentanil 5 mcg., el grupo de meperidina tuvo mas baja escala de dolor desde que la dilatación progresa a seis los efectos colaterales incluyen: leve prurito y nauseas, después de la inyección intratecal desaceleraciones variables de la frecuencia cardiaca fetal

*incrementaron con fentanyl y meperidina. Todos los neonatos tuvieron apgar de 5 a 7 o mas. Nosotros concluimos que la dosis intratecal intermitente de fentanyl, meperidina o sufentanil puede proveer adecuada analgesia en la primera etapa de labor, meperidina parece proporcionar mas alivio de analgesia en la primer etapa de labor.(22)*

*Ramirez A. en 1990, estudio a 20 pacientes, en cirugía cardiaca, grupo No. 1 nalbufina 10 mg. intravenoso, grupo No. 2 meperidina 1 mg./kg. diluido en 15 ml. de solución salina .09% vía peridural en bolo, reportan que la meperidina aplicada por via lumbar ofrece mas y mejor analgesia que la nalbufina intravenosa, por lo que la proponen como una buena alternativa.(52)*

*Ramirez A. 1990, estudio en 20 pacientes doble ciego, grupo 1 ketamina 10 mg., grupo 2 meperidina 50 mg., ambos diluidos en 10 ml. de sol. salina .09% via epidural. Los pacientes del grupo de ketamina 80 % de ellos fueron excluidos por una analgesia inadecuada, la meperidina epidural fue mejor en calidad y duración.(11)*

*Ramirez A. 1991, 30 pacientes sometidos a cirugía de abdomen y extremidades inferiores, grupo 1 meperidina 50 mg., grupo 2 clonidina 150 mcg., grupo 3 meperidina 50 mg. mas clonidina 150 mcg. todos disueltos en 10 ml. de solución salina. La duración de analgesia grupo 1 = 324 +/- 198 min., grupo 2 = 400 +/- 260 min., grupo 3 = 582 +/- 347 min., encontrando mayor sedación en el grupo 2 y 3, meperidina y clonidina ofrece una analgesia de calidad y duración muy similares, pero al combinarse la intensidad y duración se prolongan pero se incrementa la frecuencia de hipotension arterial.(81)*

*Chauvin en 1993, estudio en 32 pacientes, cirugía abdominal mayor, ramdomizados, grupo No. 1 analgesia controlada intravenosa con alfentanil 250 mcg. en bolos cada 5 minutos, grupo No. 2 analgesia epidural con alfentanil cada 10 minutos, administrados con bomba programable. La saturación de O2 fue monitorizada para 16 hrs. usando pulso*

oxímetro, los datos fueron colectados y almacenados cada 30 seg. conectado a la computadora, ambas rutas proporcionaron similar grado de analgesia, el máximo alivio del dolor fue obtenido más pronto con el grupo intravenoso, el total de consumo de alfentanil intravenoso, 13,141 +/- 3471 mcg., alfentanil epidural 8,000 +/- 4213 mcg., los efectos de SpO2 no fueron significativos en ambos grupos, el tiempo acumulativo en cada saturación fue similar en ambos grupos episodios de desaturación severa definidos como SpO2 < 0=85% aproximadamente 60 segundos, ocurrieron grupo epidural en 69% de pacientes y grupo intravenoso 56%. (71)

Alahuhta en 1993, el dolor de parturientas está asociado con una mayor alteración fisiológica, alteraciones mediadas por factores neurohumorales e incremento de actividad de niveles de catecolaminas, la respuesta hormonal al stress quirúrgico no es atenuada con opioide epidural tan eficientemente como con anestésico local. Los receptores opioides pueden modular el flujo simpático a nivel espinal, estudio randomizado doble ciego en 30 pacientes grupo No. 1 sufentanil epidural grupo No. 2 bupivacaína epidural, valorando velocidad del flujo sanguíneo, oscilaciones en la arteria umbilical y uterina con doppler durante la primera etapa de labor; con ambas drogas las oscilaciones de velocidad sanguínea uterina y umbilical no cambian, hay mayor incidencia de alteraciones en la frecuencia cardíaca fetal con sufentanil. el sufentanil epidural y bupivacaína proporciona efectiva analgesia con aceptables efectos colaterales en la primera etapa de parto, pocas drogas tienen efecto dañino en el índice de flujo cardíaco reflejándose en la resistencia vascular periférica en la arteria uterina y umbilical en parturientas sanas. (74)

Geller en 1993. estudio doble ciego randomizado en 45 pacientes con cirugía abdominal mayor, grupo No. 1 sufentanil 5 mcg. infusión epidural, grupo No. 2 sufentanil 15 mcg intravenoso y grupo No. 3 fentanyl 20 mcg. infusión, 60 mcg. bolos epidural administrado en el primer lamento de dolor severo. Los requerimientos analgésicos fueron dados a las necesidades bolos suplementarios de 3.1 mcg de sufentanil ó 12.5 mcg. de fentanyl. ó por



reducción del 50% en infusión opioide predeterminada a intervalos, no hubo diferencia entre los dos grupos escala de dolor, variables circulatorias o frecuencia respiratoria. La dosis necesaria para analgesia durante 24 hrs. es sufentanil intravenoso 202+/-43 mcg, sufentanil epidural 149+/-45 mcg, y fentanyl epidural 627+/-226 mcg. equianalgesica requerida es de 1.4 sufentanil intravenoso /epidural, 4.2 fentanyl epidural/sufentanil epidural. Sufentanil intravenoso requiere mas bolos suplementarios que sufentanil epidural, los pacientes fueron mas sedados durante el tratamiento entero y tiene mas alta PaCO<sub>2</sub> y mas alta concentración de sufentanil sérico dentro de las primeras tres horas de tratamiento, con concentraciones séricas .3ng/ml. de sufentanil intravenoso. Al inicio del tratamiento 4 pacientes presentaron severa depresión respiratoria.(72)

Benson en 1993, estudio prospectivo doble ciego en 26 pacientes, posttoracotomía, randomizados, grupo No. 1 fentanyl 10 mcg. con solución salina en infusión epidural, grupo No. 2 morfina 1 mg/ml. paciente con analgesia controlada, utilizaron la escala visual análoga, con mayor alivio del dolor y prurito en el grupo epidural, mayor sedación en pacientes con analgesia controlada con morfina, no hay diferencia en la capacidad vital forzada en ambos grupos. El fentanyl epidural es superior en manejo del dolor post-toracotomía comparado con pacientes con analgesia controlada por morfina.(73)

Neustein en 1993, estudió en 30 pacientes, post-toracotomía con anestesia general, grupo No. 1(n= 16) morfina 12 mcg/kg. intratecal, L2-3, ó L4-5. grupo No. 2(n=14) grupo control. Los pacientes en el grupo intratecal requirieron significativamente menos meperidina en 24 hrs. comparada con el grupo control y tuvieron mejor escala de dolor. No hay efectos colaterales graves atribuibles a morfina intratecal. este es un efectivo tratamiento para control analgésico post-toracotomía lumbar(68).

Laveaux en 1993, estudió en 30 pacientes postoracotomía, randomizado durante 3 días, grupo No. 1 bupivacaina 0.5% a 1-2 ml/hr. con sufentanil 4 mcg./ml. (altas concentraciones/bajo volumen), grupo No. 2 bupivacaina 0.125% a 6-8 ml/hr. con sufentanil 1 mcg./ml. (bajas concentraciones/alto volumen) en infusión epidural continua, suplemento analgésico fue necesario en la mitad de ambos grupos, aumentó el PaCO<sub>2</sub> en ambos grupos durante el primer día. La analgesia postoperatoria bupivacaina con sufentanil, el total de la dosis es mas importante que la concentración ó el volumen de la solución.(66)

Plancarte R. en 1992, estudió en 20 pacientes doble ciego con cirugía abdominal, ASA I-III, epidural en bolo, grupo 1 buprenorfina 300 mcg, grupo 2 meperidina 50 mg. diluidos en 10 ml. de sol. salina .09% . La calidad de analgesia fue superior así como la duración en el grupo de buprenorfina 774+/- 330 min. a diferencia de meperidina 324+/-216 min., las nauseas son mas frecuentes en el grupo 1, refieren que la buprenorfina a dosis de 300 mcg. epidural ofrece una analgesia de mayor calidad y mejor duración que la meperidina 50 mg. (82)

Cohen S. en 1992, estudió en 78 pacientes doble ciego, postcesarea, grupo No. 1(n=26) buprenorfina 3 mcg./ml. con bupivacaina .015% y epinefrina 1 mcg./ml. , grupo No. 2 (n=26) fentanyl 3 mcg./ml. con bupivacaina .015% con epinefrina 1 mcg. /ml., grupo N.º 3 (n=26) fentanyl 3 mcg. /ml con bupivacaina .015%, el prurito fue mas frecuente con fentanyl, el vomito mas común con buprenorfina y no existió depresión respiratoria, El uso de epinefrina fue asociada con mas lenta frecuencia de infusión. todos deambularon sin dificultad, la concentración de opioide no excedió de 1.5 ng/ml. Los tres grupos provee excelente analgesia permitiendo deambulación y sin serios efectos colaterales, la buprenorfina no ofrece ventajas sobre el fentanyl epidural.(79)

Kataja-J en 1991, estudio en 20 pacientes con cirugía reconstructiva aortoabdominal buscando respuesta cardiovascular y hormonal, grupo No. 1 (n=10) fentanyl 20 mcg./kg.-1, isoflurane, oxido nitroso y oxígeno, grupo No. 2 bupivacaina, infusión epidural continua toracolumbar, isoflurane, oxido nitroso y oxígeno. Durante la cirugía 4 pacientes del grupo epidural presentaron hipotensión, durante el pinzamiento de la aorta en ambos grupos causo ligero incremento de la presión arterial y de la resistencia vascular sistémica calculada, y disminución del índice cardíaco con fentanyl aumento la vasopresina plasmática y durante el postoperatorio 8 pacientes presentaron hipertensión, y ninguno en el grupo con bupivacaina y fentanyl epidural. Con bupivacaina se previene la hipertensión y taquicardia intra-operatoria pero puede causar hipotensión, la hipertensión y la taquicardia así como el incremento de la noradrenalina plasmáticas post-operatoria son prevenidas por la administración epidural de bupivacaina-fentanyl.(53)

George-KA en 1991, estudio doble ciego en 25 pacientes, ASA I-II, post-toracotomía grupo No. 1 fentanyl, y grupo No. 2 fentanyl con bupivacaina 0.2%. Reportan mejor alivio de dolor con fentanyl-bupivacaina el primer día postoperatorio, y mejor oxigenación. El segundo día el volumen respiratorio forzado fue reducido en ambos grupos a 50 a 60 % de los valores existentes antes de la operación, la incidencia de efectos colaterales atribuible al fentanyl epidural fue mas alta, pero no existió hipotensión, bupivacaina-fentanyl epidural proporciona mejor analgesia sin causar hipotensión. (54)

Boudrenault-D en 1991, estudio en 16 pacientes estado ASA I-II, laparotomía exploradora, anestesia general, grupo No. 1 (n=8) bupivacaina 0.1 mg.kg.-1.h-1, infusión epidural, con fentanyl 15 mcg. en bolos, cada 12 minutos, grupo No. 2 (n=8) bupivacaina-fentanyl 1 mcg./kg. -1, en infusión epidural continua. en caso de alivio de dolor inadecuado el fentanyl se incrementa a 10 mcg./hr. con escala verbal y visual analoga, la sedación fue similar en ambos grupos, el total de fentanyl en 24 hrs. fue mas baja en bolos cada 4 horas (40 a 160 mcg.) que en infusión continua (251 a 292mcg.), no se presentó depresión respiratoria. El fentanyl .1 mg.kg.-1.h-1 con bupivacaina en infusión epidural

proporciona efectiva analgesia, la dosis total requerida de fentanyl es mas baja en bolos que por infusión epidural continua.(55)

Otto-S en 1991, estudio en 20 pacientes con spondilitis corrección de escoliosis catéter epidural puesto por cirujano 6-10 ml. bupivacaina .25% mas administración continua de .25% de bupivacaina 4-10 ml/hr., en 11 de 20 pacientes la analgesia fue adecuada, 5 necesitaron analgesia sistémica adicional y 4 no tuvieron analgesia ni analgésicos sistémicos. Opinan que la técnica puede ser utilizada para alivio del dolor. (56)

Harbers-J-B. en 1991, estudio realizado en 28 pacientes, durante 3 días, postoracotomía anestesia general grupo No. 1 bupivacaina .125% con sufentanil epidural, grupo No. 2 bupivacaina .125% con sufentanil intravenoso, el grupo epidural recibió .83 mcg. ml-1 sufentanil agregado a la infusión epidural de 5-10 ml.hr.-1, el grupo intravenoso recibió una dosis idéntica via infusión intravenosa continua de 5-10 ml hr.-1 . las variables de ventilación no fueron afectadas por el sulfentanil epidural o intravenosa, y ambas técnicas proporcionan excelente alivio del dolor.(57)

Ragni en 1991, estudio randomizado en 27 pacientes postoracotomía 5 días con analgesia epidural continua, randomizado en 2 grupos grupo No.1 X (n= 15) fentanyl 33 mcg. /hr.- bupivacaina .25%, grupo No.2 Y (n=12) fentanyl 33 mcg./hr.- bupivacaina .125%, en ambos grupos la infusión fue disminuida al tercer día. Los dos proporcionan buena analgesia, no hubo diferencias clínicas en ambos grupos, no se presentó depresión respiratoria, con bupivacaina .125% la concentración plasmática fue mas baja; los niveles plasmáticos de fentanyl no aumentaron mas de .8 ng/ml. El uso de bupivacaina .125% mejora el margen de seguridad pero no mejora la analgesia clínica en el estudio. (58)

Zwarts en 1989, estudio randomizado en 20 pacientes postoperatorio, durante 3 días, grupo No. 1 (n=10) bupivacaína 0.125% con sufentanil .83 mcg./ml-1, analgesia epidural continua, grupo No. 2 nicomorfina .2 mg/kg. -1 intravenosa intermitente y en demanda intramuscular, valoran alivio de dolor con escala visual inversa (1=severo, 10=no dolor) y concentraciones de cortisol en plasma, el grupo epidural presento mejor calidad de analgesia. Los niveles de concentración plasmática no fueron diferentes entre los grupos. En el grupo sistémico intravenoso la concentración de cortisol plasmático exedió de lo normal en el 1 día a 738.3 (normal 150-700 nmol.l-1) en el grupo sistémico, la mas alta medida de cortisol plasmático en el grupo epidural se encontró al 2 día con 520.2 nosml.(59)

Badner en 1991, estudio con analgesia postoperatoria remplazo de rodilla, grupo No. 1 fentanyl-bupivacaína .1% en infusión epidural continua, grupo No. 2 fentanyl 10 mcg./ml. a 7-9 ml./hr. en infusión epidural continua, evaluados con escala visual análoga, no existio diferencia entre los dos grupos, el grupo fentanyl sin bupivacaína, los niveles séricos de fentanyl alcanzaron 1-2 ng./ml. La incidencia de efectos colaterales fueron similares en ambos grupos: nauseas, vómitos y prurito, los pacientes con fentanyl- bupivacaína desarrollo transitoria perdida sensorial y motora, y uno desarrollo significativa hipotensión y depresión respiratoria. La adición de bajas dosis de bupivacaína combinada con fentanyl en pacientes con cirugía de rodilla no mejora la analgesia y puede incrementar la morbilidad. (60)

Steven Z. en 1990, estudió en 72 pacientes, en trabajo de parto, grupo No. 1 bupivacaína .125%, grupo No. 2 fentanyl 1 mcg./ml.-bupivacaína .125%, grupo No. 3 fentanyl 1 mcg./ml-bupivacaína .125% con epinefrina 1, 400 000, inicia infusión con 12-16 ml. /hr. continuando con 6 ml/hr. infusión basal y 4 ml. con bolos en demanda cada 10 min. y a 20 ml limite por hora, comparado con bupivacaína .125%, el fentanyl con bupivacaína no disminuye el total de anestésico local usado en promedio por hora durante la labor. La agregación de fentanyl disminuye los requerimientos de infusión por hora. grupo No. 1 13.0

+/- 1.1 ml/hr., grupo No. 2 10.6 +/-6 ml. hr. grupo No. 3 9.6 +/-5 ml. /hr., no existió depresión respiratoria ó complicaciones secundarias, en el grupo 3 el bloqueo motor fue mas frecuente, en el grupo 1 ocurrió prurito leve, estos datos sugieren que fentanyl-bupivacaina es mas seguro y efectivo en trabajo de parto, pero este no reduce los requerimientos anestésicos o mejora la analgesia comparada con una estrecha infusión graduada de las soluciones testigos fentanyl 1 mcg./ml con bupivacaina .125% parece mas útil.(78)

Hasenbos en 1989, estudio prospectivo, de 40 pacientes postoracotomía, infusión epidural continua y anestesia general , randomizados grupo No. 1 bupivacaina .125% con sufentanil 50 mcg., 60 ml.en infusión epidural continua grupo No. 2 bupivacaina .125% con nicomorfina 3 mg. en 60 ml de 5-10 ml/h-1, en infusión epidural continua durante 3 días. Las diferencias cardiovasculares entre los dos grupos no fueron representativas. El primer día la PaCO2 en el grupo No. 1 fue significativamente mas baja. pero en ambos grupos la PaCO2 en el primer día fue significativamente mas alta que los valores pre-operatorios. La escala visual análoga inversa demostró escala media sobre los 7.5 para todos los pacientes, durante los tres días el alivio del dolor durante el ejercicio mostró una significativa diferencia a favor de sufentanil, en los días 1,2,y 3. los niveles medios de bupivacaina en plasma doblaron cada día: 1 día 138 ng.ml-1, 2 día 290 ng.ml-1. 3 día 596 ng.ml-1 (61)

Mahoney-O-M.en 1990, estudio en 156 pacientes con artroplastia de rodilla total, grupo No. 1(n= 42) meperidina ó morfina parenteral, grupo No. 2(n= 58) morfina epidural en bolos y grupo No. 3 (n= 56) bupivacaina con duramorfina en infusión epidural continua aunque la analgesia epidural incrementa el costo y duración de la operación fue reportado de bueno a excelente alivio del dolor en el siguiente orden: 61 % grupo No. 1 86% grupo No.2 y 88 % grupo No. 3 experimentaron de moderado a severo dolor. El 67% del grupo 1, 40% grupo No. 2 y 10% en el grupo No. 3, con la disminución del dolor la deambulacion fue obtenida dentro de las 72 hrs en el grupo No. 2 y 3 ellos también acortaron la hospitalización (9.6 día vs. 11.2 día grupo No. 1 y 10.8 dias grupo No. 2), el uso de analgesia epidural no reduce la incidencia de complicaciones incluyendo nauseas. La

bupivacaina y duramorfina en infusión continua provee de bueno a excelente control del dolor, aunque mejores analgésicos son necesarios para disminuir la alta incidencia de efectos colaterales.(62)

Cooperen 1993, estudió en 60 pacientes ortopedicos con catéter lumbar durante 24 hrs. randomizados, grupo No. 1 bupivacaina 0.125, grupo No. 2 fentanyl 5 mcg./ml.-1, grupo No. 3 bupivacaina 0.125% con fentanyl 5 mcg./ml-1 24 hrs. . La adición de bupivacaina a fentanyl reduce el promedio de administración de fentanyl de 117(46)ml. a 89(42)ml.(P .005) La adición de fentanyl a bupivacaina reduce el promedio de administración de bupivacaina de 113 (46)ml. a 89 (42) ml.(P < .05) no hubo diferencias entre los grupos en escala de dolor, nauseas, bloqueo motor, prurito, ó sedación, no depresión respiratoria, hipotensión sistolica (< 100 mmHg) ocurrió en 2 de 20 pacientes en el grupo de fentanyl, comparado con 8 de 19 en el grupo de bupivacaina y de 10 de 21 en el grupo combinado, el volumen total medio de solución extradural administrado fue mas grande después del remplazo de rodilla (126(46) ml.) que después del remplazo de cadera (84 (35) ml) (p < 0.001), la escala de dolor media fue también mas grande para el remplazo de rodilla (16 (10 mm) que para el remplazo de cadera(10 (9) mm) (p < 0.05). La administración epidural de bupivacaina y fentanyl juntos aumentan su acción analgésica resultando en disminución de los requerimientos de cada agente individual. El remplazo de rodilla es mas doloroso que el remplazo de cadera postquirurgico.(70)

Huang-F-Yen 1990, estudio doble ciego en 40 pacientes ASA I-II con colecistectomía con catéter epidural toracico randomizados, grupo No.1 fentanyl 0.001%. grupo No.2 fentanyl 0.001% con bupivacaina 0.1 %, grupo No.3 fentanyl 0.0005 %, grupo No.4 0.0005% con bupivacaina 0.1%, todas con infusión epidural continua 10 ml./hr. previo bolo de 5 ml. de la solución, evaluación con escala visual análoga, la frecuencia respiratoria, signos vitales y estado mental fueron evaluados por hora. Excepto el grupo No.3 el grado de analgesia ejecutada fue igual para todos los grupos, no desarrollaron depresión

*respiratoria, el bloqueo motor fue mínimo o ausente en todos los grupos, la incidencia de náuseas y prurito fue significativamente menor en el grupo No.3 y 4 concluyen la analgesia epidural continua con bupivacaína fentanyl provee analgesia sinérgica con mínimos efectos colaterales. (63)*

*Fischer en 1988, estudio realizado en 107 pacientes postcesarea randomizados, grupo No. 1(n=59) fentanyl 10 mcg./ml.con bupivacaína 0.1 % 5ml/hr. grupo No. 2 (n=48) morfina .1 mg/ml con bupivacaína 0.1%, la analgesia y el número de suplementos narcóticos inyectados necesarios fueron similar en ambos grupos, la incidencia de náuseas y prurito fue menor con fentanyl, no existió depresión respiratoria, la aceptación de la técnica por el equipo de trabajo fue excelente, mala aplicación de catéter epidural en 1 paciente. La combinación de analgesia epidural con bupivacaína-fentanyl ofrece excelente analgesia postoperatoria con mínimos efectos colaterales.(64)*

*Crews JS en 1990, la administración epidural de opioide permite el uso de dosis mas bajas que la vía parenteral sistémica con menos sedación y mejor función pulmonar.(33)*

*Bram-e 1993, un narcótico frecuentemente debe ser combinado con un anestésico local para proporcionar alivio satisfactorio de dolor , la tolerancia es un significativo problema.(10) la depresión respiratoria ocurre en aproximadamente .09% de pacientes que reciben opioide epidural. (24)*

*Litrell en 1991, diversos estudios han demostrado que los narcóticos epidurales proveen mejor alivio del dolor comparado con los narcóticos sistémicos.(34)*

*La administración de narcóticos sistémicos puede ocasionar: hipertermia ó hipotermia, náuseas y vómito, depresión respiratoria, efecto antitusivo broncoespasmo por liberación de histamina, desarrollo de edema pulmonar, rigidez muscular , mínima depresión miocardiaca, bradicardia con excepción de meperidina que presenta taquicardia; y parecen*



suprimir la respuesta inmune primaria. (24)

Pelton en 1993, el incremento de la dosis de narcóticos IV reduce el porcentaje de pacientes extubados en 48 hrs. posterior a la cirugía, los narcóticos epidurales pueden ser administrados a pacientes que tienen toracotomía, esta disminuye la necesidad de narcóticos intravenosos (35)

Willens W-N en 1993, refiere que el alfentanil, sufentanil y fentanyl son potentes opioides sintéticos que son usados para anestesia y analgesia postoperatoria comparado con la morfina tiene corta duración de acción, falta de hiperglicemia a la respuesta quirúrgica, disminuyen los niveles de catecolaminas y es altamente solubles en lípidos, los cuidados de enfermería de pacientes que reciben estos opioides incluye frecuentemente evaluación del grado de analgesia, monitoreo y tratamiento de efectos colaterales. (50)

Weigtman en 1991, reporta 500 pacientes post-toracotomía con infusión epidural continua de fentanyl-bupivacaina, pocos pacientes presentaron signos de depresión ventilatoria. El fentanyl epidural lumbar a dosis única de 1 mcg/kg/hr. no afecta la disminución del volumen tidal pero entorpece la respuesta ventilatoria al bixido de carbono, la depresión respiratoria no ocurre en pacientes que reciben menos de 1.6 mcg./kg./hr. de fentanyl.(51)

Nitescu en 1990, estudio en 25 pacientes con cáncer avanzado y dolor severo incontrolado con morfina-bupivacaina epidural, fueron cambiados a morfina-bupivacaina intratecal, el consecutivo epidural e intratecal periodo 2 - 14 días media = 50 días y 1-30 días media 37 días respectivamente, con morfina-bupivacaina intratecal el total de la dosis disminuye en un 50% . con mas baja volumen y concentración . con mejor sueño y deambulaci3n, comparado con la vía epidural el tratamiento intratecal proporciona mayor alivio del dolor y se considera mejor para manejo en casa.(77)

*Shafer en 1991, refiere que los narcóticos bloquean selectivamente la transmisión del dolor ocupando receptores opioides específicos en el cordón espinal, los anestésicos locales proporcionan analgesia por bloqueo de la membrana axonal ellos también pueden producir bloqueo no selectivo simpático y somático (sensorial y motor) en adición a analgesia. La mezcla de anestésico local y narcótico, debe proporcionar un efecto analgésico agregado sin un incremento en la incidencia de efectos colaterales. Los efectos adversos de la administración epidural de narcótico incluye depresión respiratoria, prurito, retención urinaria, náuseas, vómito, y sedación. Los efectos adversos de administración epidural de anestésicos locales incluye retención urinaria hipotensión, parestesias, debilidad motora, taquifilaxis y raramente toxicidad sistémica. (76)*

*Reportes previos documentan la eficacia de el uso de ambos(fentanyl-meperidina) en el alivio del dolor postoperatorio.*

*Sin embargo es importante recordar la corta duración del fentanyl, como se demuestra en este estudio la técnica de infusión continua evade la corta duración del fentanyl y nos da la oportunidad de observar diferencias clínicas entre el fentanyl y la meperidina.*

*La 2 chloroprocaina ha demostrado que antagoniza la analgesia epidural con fentanyl. La amplia difusión internacional del fentanyl epidural promete mejorar el refinamiento de la técnica.(75)*

CONCLUSIONES:

1. *El uso de fentanyl-bupivacaína y meperidina-bupivacaína en infusión continua ofrecen excelentes analgesia postoperatoria, y sus efectos colaterales son controlables fácilmente.*
2. *Nuestra practica nos ha enseñado que bajas concentraciones de estos narcoticos usados en soluciones diluidas con anestésico local minimizan los efectos colaterales.*
3. *En analgesia epidural postoperatoria fentanyl tiene avances significativos sobre meperidina.*

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

## Bibliografía

1. Daniel B. Carr. *Pain, Handbook, Clinical Anesthesia Procedures of the Massachusetts General Hospital.*
2. Sinatra-RS *Current methods of controlling post-operative pain. Yale-J-Biolog-Med. 1991 Jul-Aug;64 (4):351-74*
3. Harold Carron, MD *Mechanism of pain regional anesthesia Oct- Dec:79:10-17*
4. Wall,P.D., and Melzack,R.(eds.).*Textbook of Pain. New York:Churchill Livingstone, 1984.*
5. Frey M.von:" *Untersuchungen uber die sinnesfunction der menschlichen haut.Erste abhandlung:druckempfindung und schmerz"*Berl sachs. Gess. Wiss, Math Phys, Ki 23:175, 1986.
6. goldscheider A.*Uber den schmerz in physiologischer und klinischer hinsicht. Berlin. A. Hirschwald, 1984.*
7. Weddell G, Palmer E, Paillie W:*Nerve endings in mammalian skin. Biol Rev Cambridge Phil Soc 30:159-195,1955.*
8. Zotterman Y: *Sensory mechanisms. Amsterdam,Elsevier,1967.*
9. Melzack R, Wall P: *Pain mechanisms: a new theory, science 150:971-979,1965l*
10. Abram-SE, Bonica *lecture advances in chronic pain management since gate control.Reg-Anesth 1993 Mar-Apr;18(2):66-81*
11. Alfonso Ramirez Guerrero, Ricardo Plancarte, Pierre Clemenceau, Magdalena Salado, Emilio Mille. *Estudio comparativo doble ciego entre ketamina y meperidina epidural para analgesia postoperatoria. Rev. Mex. Anest. 1990; 13:62-65*
12. Kenneth R. Geer, MD,*Pain:theory,anatomy,and physiology Critical Care Clinics Vol 6, No 2.Apr 1990.*
13. Yaksh TL,Wilson RP,Kaiko RF,Inturrisi CE.*Analgesia produced by a spinal action of morphine and effects upon parturition in the rat. Anesthesiology 1979;51:386-392.*

- 14 .Behar M, Magora F,Olshwang D, Davidson JT. Epidural morphine in treatment of pain. *Lancet* 1979;1:527.
15. Wang JK,Naüss LE, Thomas JE. Pain relief by intrathecally applied morphine in man. *Anesthesiology* 1979; 50:149-151.
16. Moskowitz A,Goodman RR: Autoradiographic analysis of mu1, and delta opio binding in the CNS of mice. *Brain Res* 360:108-116,1985.
17. Benedetti C. Acute pain:A review of its effects and therapy with systemic opioids.In Benedetti C,Chapman CR,Giron(eds):*Opioid Analgesia: Recent Advances in Systemic Administration*. New York, Raven Press,1990,pp 367-424.
18. Sosnowski-M; Yaksh-TL,Spinal administration of receptor-selective drugs as analgesics:new horizons. *J-Pain-Symptom- Manage*. 1990 Jun;5(3):204-13.
19. Covino, B.G.,and Vassallo,H.G. *Local Anesthesia: Mechanisms of Action and Clinical Use*. New York:Grune & Straton,1976. 20.Ronald J. Hurley,MD, and Mark D. Jonshon,MD. Spinal Opioid in the Management of Obstetric Pain . *Journal of Pain and Sympton Management Vol 5 No 3 June 1990*.
21. Besson JM, Chaouach A: Peripheral and spinal mechanisms of nociception. *Physiol Rev* 67:67,1987
22. Honet-JE;Arkoosh-VA;Norris-MC;HuffnagleHJ;Silverman-NS;Leighton-BL *Comparison among intratheca fentanyl,meperidina, y sufentanil for labor analgesia. Anesth-Anal*. 1992 Nov.;75(5);734-9
23. Eisendrath SJ, Goldman B, Douglas J, et al:Meperidine-induced delirium. *Am J Psychiatry* 144:1062-1065,1987
24. Marcia L. Buck, Pharm d, and Jeffrey L. Blumer, PhD,MD *Opioides and Other Analgesics Adverse Effects in the Intensive Care Unit, Clinical Care Clinics- Vol. 7 No.3, July 615:633 1991*
- 25 .Judith E. Brill, MD *Control of Pain, Critical Care Clinics volume 8. Number 1. January 1992*

26. James C. Crews, MD Epidural Opioid Analgesia, pain Management in the ICU, Critical Care Clinics-Vol. 6, No 2, April 315:336, 1990
27. Foley KM: Pain syndromes in patients with cancer. *Advances in Pain Research and Therapy* 2:59, 1979
28. Naulty- Js Continuous infusions of local anesthetics and narcotics for epidural analgesia in the management of labor. *Int-Anesthesiol-Clin*, 1990 Winter; 28(1):17-24
29. Kehlet-H; Dahl-JB, Postoperative pain, *World-J-Surg*. 1993 Mar-Apr; 17(2): 215-9
30. Ziser-A; Murray-MJ Postoperative pain. Analgesics make a difference in many ways. *Postgrad-Med*. 1pp3 Feb; 93(2):173-4, 177-80, 183-4 *passim*
31. Brown- DL; Mackey-DC management of postoperative pain:influence of anesthetic and choice. *Mayo-Alin-Proc*. 1993, Aug:68(8):768-77
32. Berle CB, Lehn BM , yee JD, et al:Patient- controlled analgesia in children and adolescents: A randomized, prospective comparison with intramuscular administration of morphine for postoperative analgesia. *JPediatr* 118:460,1991
33. Crews JC:Epidural Opioid analgesia. *crit Care Clin* 6:315-342,1990
34. Littrell-RA Analgesia epidural. *Am-J-Hosp-Pharm*.1991 Nov; 48(1):2460-74
35. Pelton-JJ; Fish-DJ,Kellr-SM. Epidural narcotic analgesia after thoracotomy, *South-Med-J*,1993 Oct;, 86(10):1106-9
36. Blix M: Experimenteller Beitrag Zur Losung der Frage uber die Spezifische Energie der Hautnerven. *Z Biol* 20:141,1884.
37. Sinclair DC:Cutaneous sensation and the doctrine of specific energy. *Brain* 78:584,1955.
38. Lembeck F,Gamse R: Substance P in peripheral sensory processes. In Porter R,O Connor M (eds): *Substance P in the Nervous System*. Ciba Foundation Symposium. 91.London,Pitman,1982,p35.
39. Sjoström S, Hartvig P, Persson MP, et al: Pharmacokinetics of epidural morphine and meperidine in humans. *Anesthesiology* 67:877-888,1987

40. Glynn CJ, Masther LE, Cousins MJ, ET AL: Peridural meperidine in humans. *Anesthesiology* 55:520,1981
41. Etches RC, Sandler AN, Daley MD: Respiratory depression from spinal opioids. *Can J Anaesth* 36:165,1989
42. Covino BG: Basic and clinical pharmacology of local anesthetic drugs. In Miller RD(ed): *Anesthesia*, ed 2. New York Churchill Livingstone, 1986, p 1985
43. Patel D, Janardhan Y, Merai B, et: Comparison of intrathecal meperidine and lidocaine in endoscopic urological procedures. *Can J Anaesth* 37:567, 1990
44. Melzack R, Casey KL: Sensory Motivational, and central control determinants of pain : A new conceptual model. in Kenshalo D(ed): *The skin Senses*. Springfield, IL: CC Thomas, 1968, p 423
45. Ekblom A, Hansson P: Pain intensity measurements in patients with acute pain receiving afferent stimulation. *J Neurol Neurosurg Psychiatr* 51:481,1988
46. Gracely RH, Dubner R: Reliability and validity of verbal descriptor scales of painfulness. *Pain* 29:175,1987
47. Bessou P, Perl ER: Response of cutaneous sensory units with unmyelinated nerve fibers to noxious stimuli, *J Neurophysiol* 32:1025,1969
48. Albe-Fessard D: Central Nervous mechanisms involved in pain and analgesia. In Lin RKS(ED): *Pharmacology of pain*. Oxford, Pergamon, 1968, p 131
49. Rexed B: A cytoarchitectonic atlas of the spinal cord in the cat. *J Comp Neurol* 100:297,1954
50. Willens-JS ; Myslinski-NR Pharmacodynamics, pharmacokinetics, and clinical uses of fentanyl, sufentanil, and alfentanil [published erratum appears in *Heart Lung* 1993 Jul-Aug;22(4)307]
51. Weigtman-W-N. Respiratory arrest during epidural infusion of bupivacaine and fentanyl. *Anaesth-Intensive-Care*. 1991 May 19(2). p 282-4

52. *Alfonso Ramirez Guerrero, Malaquias Gomez, Ricardo Plancarte. Analgesia después de cirugía cardiaca comparación enter nalbufina intravenosa y meperidina peridural lumbar. Rev. Mex. Anest. 1990; 13:38-61.*
53. *Kataja-J. Thoracolumbar epidural anesthesia and isoflurane to prevent hipertensión and tachycardia in patients undergoing abdominal aortic surgery. European Journal of Anaesthesiology. 1991 nov. 8(6), p 427-36*
54. *George-K-A. Wright-PM. Chisakuta-A. Continuous thoracic epidural fentanyl for post-thoracotomy pain relief: with or without bupivacaine? Anaesthesia 1991 sep. 46(9), p 732-6*
55. *Boudreault-D. Brasseur-L. Samii-K. Lemoing-J-P. Comparison of continuous epidural bupivacaine infusion plus either continuous epidural infusion or patient-controlled epidural injection of fentanyl for postoperative analgesia. Anaesth-Analg. 1991 Aug. 73(2). 132-7.*
56. *Otto-S. Dietz-C. Kuleszynski-P. Hopf-C Stanton-Hicks-M Dick-W Postoperative analgesia following spondylodesis using a peridural catheter placed during surgery. Results of a pilot study. Anaesthesist 1991 apr. 40(4), p235-7*
57. *Harbers-J-B. Hasenbos-M-A. Gort-C. Folgering-H. Dirksen-R Gielen-M-J. Ventilatory function and continuous high thoracic epidural administration of bupivacaine with sufentanil intra venously or epidurally: a double-blind comparison. Reg-Anesth 1991 Marz-Apr. 16(2). p 65-71.*
58. *Ragni-J. Gillen -J-C. Auge-A. Bordigoni-L. Giudicelli-R. Fuentes-P. Prolonged epidural analgesia following thoracotomy. Clinical study and serum levels over five days. Ann-Chir. 1991. 45(2), p 167-76.*
59. *Zwarts-S-J. Hasenbos-M-A. Gielen-M-J. Kho-H-G. The effect of continuous epidural analgesia with sufentanil and bupivacaine during and after thoracic surgery on the plasma cortisol concentration and pain relief. Reg-Anesth. 1989, Jul-Aug. 14(4), p 183-8.*



60. *Badner -N-H. Reimer-E-J. Komar-W-E. Mootte-C-A. low-dose bupivacaine does not improve postoperative epidural fentanyl analgesia in orthopedic patients published erratum appears in Anesth Analg 1991 May;72(5):718. Anesth-Analg 1991 Mar; 72(3).p 337-41*
61. *Hasenbos-M-A. Eckhaus-M-N. Slappendel-R. Gielen-M-J. Continuous high thoracic epidural administration of bupivacaine with sufentanil or nicomorphine for postoperative pain relief after thoracic surgery.*
62. *Mahoney-O-M. Noble-P-C. Davidson-J. Tullos-H-S. the effects of continuous epidural analgesia on postoperative pain, rehabilitation, and duration of hospitalization in total knee arthroplasty. Clin-Orthop. 1990 Nov.(260).p 30-7.*
63. *Huang-F-Y. Fan-S-Z. Wang-M-S. Chen-T-L. Sun-w-z. Lin-s. Comparison of continuous epidural infusion of fentanyl and fentanyl-bupivacaine for post cholecystectomy pain control. Ma-Tsui-Hsueh-Tsa-Chi. 1990 Mar. 28(1). p 9-13.*
64. *Fischer -R-L. Lubenow-T-R. Liceaga-A. McCarthy-R-J. Ivan kovich-A-D. comparison of continuous epidural infusion of fentanyl-bupivacaine and morphine-bupivacaine in management of postoperative pain. Anesth-Analg. 1988 Jun. 67(6). p 559-63.*
65. *Mc Kenzie-R; Rudy-T; Ponter-Hammill-M side effects of morphine patient-controlled analgesia and meperidina patient-controlled analgesia: a follow-up of 500 patients AANA-J, 1992 Jun; 60(3):282-6*
66. *Lavcaux-MM; Hasenbos-MA; Harbers-JB; Liem-T thoracic epidural bupivacaine plus sufentanil: high concentration/low volume versus low concentration/high volume. Reg-Anesth. 1993 Jan-Feb; 18(1):39-43*
67. *Boulanger-A; Choiniere-M; Roy-D; Boure-B; Chartrand-D; Choquette-R; Rousseau-P. Comparison between patient- analgesia and intramuscular meperidine after thoracotomy.*
68. *Neustein-SM; Cohen-E Intrathecal morphine during thoracotomy, part II: Effect on postoperative meperidine requirements and pulmonary function tests J-Cardiothorac-Vasc- Anesth. 1993 Apr; 7(2):157-9*

69. *Mc Donald-DD, Post-operative narcotic analgesic administration. Appl-Nurs-Res, 1993 Aug;6(3):106-10*
70. *Cooper-DW;Turner-G Patient-controlled extradural analgesia to compared bupivacaine, fentanyl, and bupivacaine with fentanyl in the treatment of postoperative pain. Br-J-Anaesth. 1993, May;70(5):503-7*
71. *Chauvin-M Hongnat-JM; Mourgeon-E; Lebault-C; Bellenfant-F; Alfonsi-P Equivalence of postoperative analgesia with patient controlled intravenous o epidural alfentanil Anesth-Analg. 1993 Jun; 76(6):1251-8*
72. *Geller-E; Chrubasik-J; Graf-R; Chrubasik-S; Schulte-Monting-J A randomized double-blind comparison of epidural sufentanil versus intravenous sufentanil or epidural fentanyl analgesia after major abdominal surgery. Anesth-Anal. 1993, 76(6):1243-50*
73. *Benzon-HT; Wong-HY; Belavic-AMJr, Goodman-I; Mitchell-D; Lefheit-T; Locicer O-JA randomized double-blind comparison of epidural fentanyl infusion versus patients-controlled analgesia with morphine for postthoracotomy pain. Anesth-Anal, 1993 Feb;76(2):316-22*
74. *Alaluhta-S; Rasanen-J Jouppila-P Jouppila-R;Hollmen-Al, epidural sufentanil and bupivacaine for labor analgesia and doppler velocimetry of the umbilical and uterine arteries. Anesthesiology 1993 Feb;78(2):231-6*
75. *Grass- JA Fentanyl:clinical use as postoperative analgesic-epidural/intrathecal route.J.-Pain-Symptom-Manage.1992, Oct;7(7):419-30*
76. *Shafer; Donnelly-AJ management of postoperative pain by continuous epidural infusion of analgesics [published erratum appears in clin pharm 1991 nov;10(11):824]Clin-pharm. 1991, Oct;10(10):745-64*
77. *Nitescu-P;Appelgreen-I;Linder-LE; Sjoberg-M;Hultman-E;Curelaru-L, epidural versus intrathecal morphine-bupivacaine; assessment of consecutive treatments in advanced cancer pain. J-Pain-Symptom-Manage,1990 Feb;5(1):18-26*

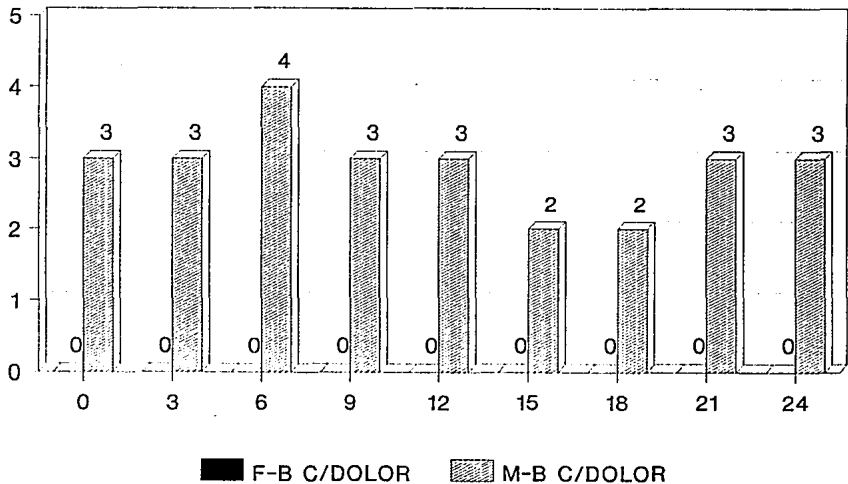
78. Steven Z. Lysak, M.D., \* James C. Eisenach, M.D. Christopher E. Dobson II, M.D.\*  
patient-controlled analgesia during labor: A comparison of three solutions with a  
continuous infusion control, *Anesthesiology*, Jan 1990 2:44-49, 1990
79. Shaul Cohen, MD, David Amar, MD, Carol B. Pantuck, BA, Eugene J. Pantuck, MD,  
Allan M. Weissman, BA, Seth Landa, MD, and Nathan, MD, Epidural  
patient-controlled analgesia after cesarean section: buprenorphine-0.015%  
bupivacaine with epinephrine versus fentanyl-0.015% bupivacaine with and without  
epinephrine, *Anesth Analg* 1992; 74:226-3
80. W.P. Bagley, M.D, L.J. Rice, M.D., L.M. Broadman, M.D. Does pH change contribute  
to combined epidural narcotic-local Anesthetic synergism? *Anesthesiology* V 67, No 3  
A, sep 1987.
81. Alfonso Ramirez Guerrero, Jaime Burckle, Guillermo Diego, Ricardo Plancarte,  
Emilio Mille, Pierre Clemenceau. Analgesia epidural postoperatoria estudio  
comparativo doble ciego entre clonidina, meperidina y clonidina combinada con  
meperidina. *Rev. Mex. Anest.* 1991; 14:173-178.
82. Ricardo PLancarte, Alfonso Ramirez Guerrero, Emilio Mille, Pirre Clemenceau,  
Magdalena Salado, Jaime Burkle-Bonecchi. Analgesia postoperatoria por via epidural  
estudio doble ciego entre buprenorfina y meperidina. *Rev. Mex. Anest.* 1992; 15:18-22.

# INFUSION EPIDURAL CONTINUA POST-QX CON FENTANIL-BUPIVACAINA VS MEPERIDINA-BUPIVACAINA

		TIEMPOS (HRS.)								
		0	3	6	9	12	15	18	21	24
F - B	CON DOLOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SIN DOLOR	*9	10	10	10	10	&9	10	10	10
M - B	CON DOLOR	3	3	4	3	3	2	2	3	3
	SIN DOLOR	7	7	6	7	7	8	8	7	7

\* TECNICA INNADECUADA  
& DESCONEXION DEL CATETER

# INFUSION EPIDURAL CONTINUA POST-CIRUGIA CON FENTANIL-BUPIVACAINA VS MEPERIDINA-BUPIVACAINA



**INFUSION EPIDURAL CONTINUA POST-QX CON  
FENTANIL-BUPIVACAINA VS MEPERIDINA-BUPIVACAINA  
EFECTOS COLATERALES**

	FENTANIL-BUP.		MEPERIDINA-BUP.	
	No.	%	No.	%
NAUSEAS	1	10	7	70
VOMITO	-	-	1	10
SEDACION	-	-	-	
PARESTESIAS	-	-	1	10
ASINTOM.	6	60	3	30

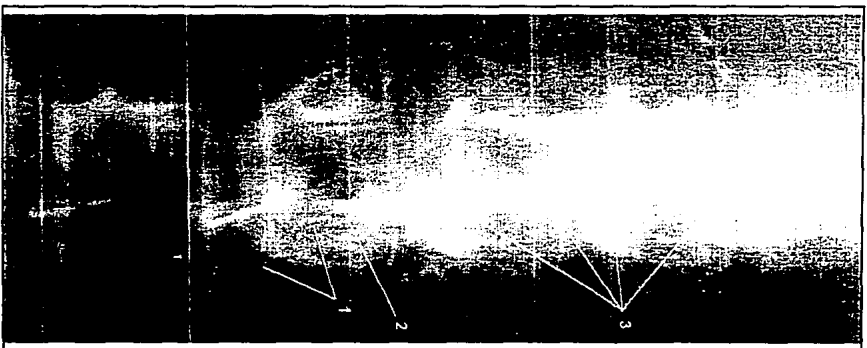


Figura 1

PERIDUROGRAFIA CON CATETER EPIDURAL EN L3-4.

1) cateter epidural, 2) salida del medio de contraste por cateter, 3) medio de contraste en espacio epidural.

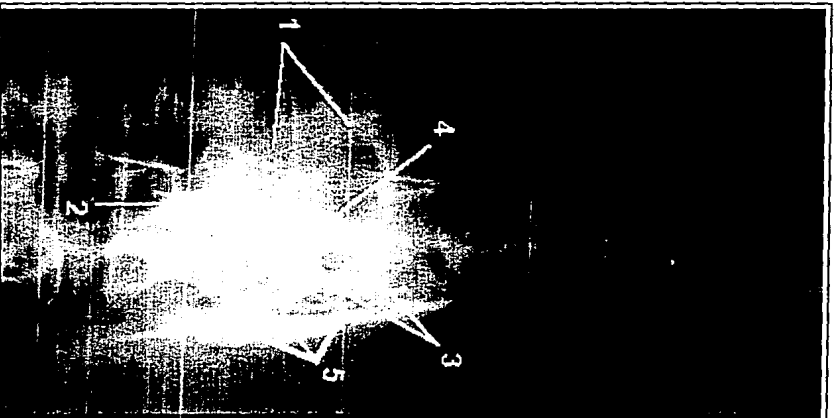


Figura 2.

PERIDUROGRAFIA CON CATETER EPIDURAL EN L3-4.

1) cateter epidural, 2) salida del medio de contraste por cateter, 3) medio de contraste en espacio epidural, 4) salida del medio de contraste por agujero de conjugación, 5) medio de contraste en espacio extradural.