

Evaluación por ecografía del movimiento de cada hemidiafragma en el postoperatorio de cirugía de abdomen superior

Efecto del bloqueo intercostal previo con anestésicos locales.

José Monti¹, K, Juan Riva², Fernando Nieto³, Hector Piriz⁴

Resumen

FUNDAMENTO: La disfunción diafragmática parece ser un determinante mayor en la aparición de complicaciones respiratorias durante el postoperatorio (PO) de la cirugía del abdomen superior.

OBJETIVOS: Evaluar mediante ecografía los cambios en los movimientos diafragmáticos provocados por la colecistectomía a cielo abierto y los efectos sobre esos cambios de la infiltración intercostal con Bupivacaína previa a la incisión.

METODOLOGÍA: Se realizó un estudio prospectivo con asignación al azar y doble enmascaramiento (simple en el grupo control). Veintisiete pacientes fueron asignados aleatoriamente a tres grupos: control (C) n = 9, placebo (P) n=9 y bupivacaína (B) n9. Se evaluó el desplazamiento diafragmático (DD) mediante ecografía a uno y otro lados del paciente comparándose los valores a las 6, 24 y 48 horas del PO con los del preoperatorio. Se comparó además en todas las situaciones el DD derecho con el izquierdo. Se estudiaron: la intensidad del dolor por escala análogo vi-

Hospital Departamental de Florida. M.S.P.
Cátedra de Fisiopatología. Facultad de Medicina.

sual y los requerimientos de analgésicos en las primeras 24 h del PO.

RESULTADOS: Se observó una disminución estadísticamente significativa en el DD de uno y otro hemidiafragmas (HD) en el PO que se extendió hasta las 48 h. No se observaron diferencias significativas en el DD entre uno y otro HD en los grupos estudiados a excepción del grupo P en que la movilidad del HD derecho resultó mayor que la del HD izquierdo a las 48 h del PO. Tampoco se observaron diferencias en la reducción del DD cuando se compararon entre sí los tres grupos, a excepción del grupo B que mostró una menor movilidad (significación marginal) del HD derecho a las 6 h PO y el grupo P que a las 48 h PO mostró menor movilidad del HD izquierdo; en ambos casos en relación al grupo C. No se observaron diferencias entre los grupos en la evaluación del dolor ni en el consumo de analgésicos. Todos los pacientes fueron dados de alta a las 48 horas en buenas condiciones.

CONCLUSIÓN: La cirugía del abdomen superior determina una severa y global reducción del DD que se mantiene por lo menos durante 48 h. Se hipotetiza que el mecanismo sea una inhibición refleja de la actividad del nervio frénico asociada a este tipo de cirugía. El bloqueo intercostal con anestésicos locales no mejora la movilidad diafragmática en el PO.

PALABRAS CLAVES: ecografía, diafragma, colecistectomía, período postoperatorio, insuficiencia respiratoria.

Presentado en el 49° Congreso Uruguayo de Cirugía. Salto, 29 de noviembre 3 de diciembre de 1998.

* Ex Asistente de Clínica Quirúrgica.

** Asistente de Anestesiología.

*** Prof Agregado. Cátedra y Depto de Fisiopatología, Profesor de la Cátedra y Depto de Fisiopatología.

Correspondencia: Dr. José Monti,

Dr. Gonzales 168. Florida. Uruguay. Teléfono 035-22296

Evaluation by means of ultrasound and movement of each diaphragm in postoperative period of upper abdominal surgery

Abstract

Premise: Diaphragmatic dysfunction appears to be a major determinant in the onset of respiratory complications during the postoperative period (PO) of upper abdominal surgery.

Objective: To evaluate by means of ultrasound any changes in diaphragmatic movements brought on by open cholecystectomy and the effect on such changes of intercostal infiltration with Bupivacaine, prior to incision.

Methodology: Prospective study with random designation and double masking (simple mask in the control group). Twenty-seven patients were randomly assigned to three control groups: control (C) $n = 9$, placebo (P) $n = 9$ and bupivacaine (B) $n = 9$. Diaphragmatic displacement (DD) was evaluated through ultrasound on both sides of patient, comparing values of PO at 6, 24 and 48 hours of PO against those of preoperative condition. Furthermore, under all situations right and left DD were compared. Other elements studied: pain intensity, by analogic visual scale and analgesic requirements during the first 24-h of PO.

Results: There was a statistically significant decrease in DD in both hemidiaphragms (HD) during PO, which extended up to 48 h. There were no significant differences in DD between either HD in the groups under study exception being P group, in which mobility of right HD was greater than that of left HD at 48 h of PO. Neither were there any differences in DD reduction when comparison was made among the 3 groups with the exception of group B that showed less mobility (marginal significance) of right HD at 6 h of PO and in group P that at 48 h of PO showed less mobility of left HD; in both cases as compared to group C. No differences were observed among the groups concerning pain evaluation or in consumption of analgesics. All patients were discharged at 48 hours in good condition.

Conclusion: Surgery of upper abdomen determines a severe and global reduction of DD, which persists for at least 48 h. One hypothesis put forth considers that the mechanism is a reflex inhibition of phrenic nerve activities associated with this type of surgery. Intercostal

blocking by local anesthetics does not improve diaphragmatic mobility during PO.

Key Words: Cholecystectomy, ultrasonography, diaphragm, abdomen, postoperative period, respiratory insufficiency

Introducción

Las alteraciones respiratorias provocadas por la cirugía del abdomen superior han sido preocupación permanente de los equipos quirúrgico-anestésicos^(1,2,3). Esto se explica por la elevada incidencia de complicaciones respiratorias que ocurren durante el postoperatorio. Para algunos autores^(4,5), la reducción de la movilidad diafrágica es uno de los determinantes mayores en el compromiso de la función respiratoria en este tipo de cirugías. La contribución del diafragma al volumen corriente se reduce de manera significativa, siendo responsable de la reducción de la capacidad vital, de las atelectasias y de la hipoxemia postoperatoria. La mayoría de los estudios de la función diafrágica se realizan a través de la medida de la presión transdiafrágica^(4,6,7). Este es un método complejo dado que requiere equipamiento especial además de ocasionar mayores molestias al paciente por la colocación de una sonda esofágica y otra gástrica. La ecografía se presenta como un método simple, no invasivo, reproducible y capaz de evaluar el movimiento de cada hemidiafragma en diferentes situaciones^(8,9,10)

El bloqueo de los nervios intercostales para analgesia postoperatoria ha sido usado desde hace mucho tiempo^(11,12). En los últimos años el concepto de "analgesia anticipada" ha llevado a usar las diferentes formas de analgesia antes de que se realice la incisión quirúrgica.

El objetivo del presente estudio fue evaluar, mediante ecografía, los cambios en la movilidad del diafragma provocados por la cirugía del abdomen superior y los efectos de la infiltración previa con anestésicos locales.

Material y métodos

Fueron estudiados 27 pacientes, 23 de sexo femenino y 4 de sexo masculino portadores de litiasis vesicular coordinados para colecistectomía por vía convencional. El estudio fue aprobado por el Servicio de Cirugía y la Dirección del Hospital Departamental de Florida. Se obtuvo el consentimiento informado a los pacientes.

Selección de pacientes

Fueron incluidos pacientes con edades comprendidas entre 18 y 65 años, con la clasificación de riesgo de la A.S.A 1 ó 2. Fueron excluidos los pacientes que fueran obesos, que presentaran enfermedades neuromusculares o respiratorias crónicas, que recibieran medicación que pudiera afectar la función muscular (relajantes musculares, benzodiazepinas, teofilina, etc) o con antecedentes de cirugías abdominales previas.

Los pacientes fueron asignados al azar, por sorteo previo, a 3 grupos denominados: grupo C (control): se realizó todo el procedimiento de acuerdo a las características habituales del Servicio de Cirugía, sin infiltración de los intercostales. Grupo P (placebo): se les inyectó 20 cc de suero fisiológico en 4 espacios intercostales (5cc en cada uno) de acuerdo con la incisión. Grupo B (bupivacaína): se realizó igual procedimiento que para el grupo anterior con 20 cc de bupivacaína al 5% (Bupy-efa®). Un integrante independiente del grupo le entregó al cirujano una jeringa de 20 cc con un líquido claro para la infiltración (suero fisiológico o bupivacaína), de acuerdo a la asignación previa sin que el cirujano ni el paciente conocieran la naturaleza de su contenido.

Evaluación del movimiento diafragmático

La medida del desplazamiento céfalo-caudal del diafragma durante una capacidad vital fue realizada mediante ecografía con un aparato Madison Sonoace 1500(U.S.A.) con un transductor de 3.5 MHz. El operador desconocía a cuál de los tres grupos pertenecía el paciente (doble enmas-

caramiento para los grupos P y B y simple para el grupo C). Con el paciente en decúbito dorsal se colocó el transductor en la cara lateral de las últimas costillas, sobre la línea media axilar. Se solicitó al paciente que realizara una maniobra de capacidad vital en forma lenta y contuviera la respiración. Se congeló la imagen y se marcó la topografía del polo superior renal. Luego se descongeló la imagen, poniendo especial cuidado en mantener la marca en el polo superior renal. Se pidió al paciente que realizara una espiración completa en forma lenta y se midió la distancia entre los dos puntos en la pantalla (Fig. 1). Este proce-

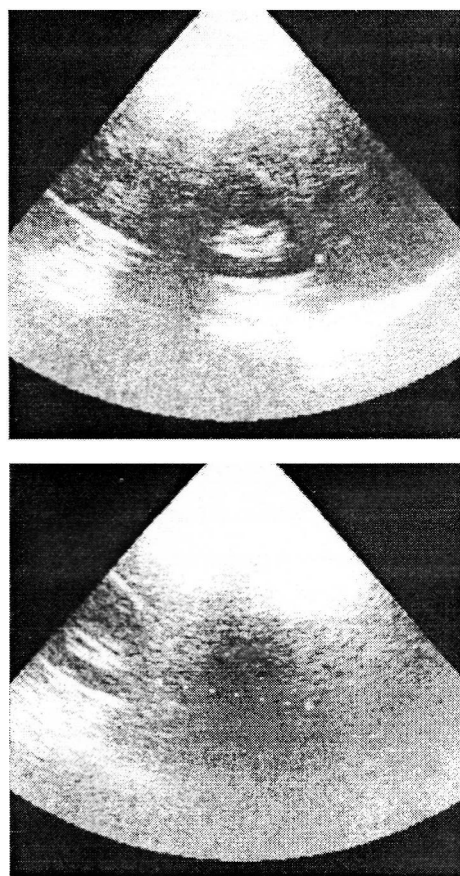


Figura 1. Se presentan dos vistas en tiempo real de la medida del desplazamiento diafragmático. En la foto superior se muestra la marca del polo superior renal luego de una espiración completa. En la foto inferior se muestra la misma estructura luego de una inspiración máxima. La línea punteada corresponde al desplazamiento cefalocaudal del polo superior del riñón, que nosotros consideramos como índice de desplazamiento diafragmático.

dimiento fue realizado a ambos lados del paciente. El desplazamiento de cada hemidiafragma (HD) se registro en milímetros y luego se calculó el desplazamiento relativo de cada hemidiafragma con respecto a su valor del preoperatorio: $DDR = (\text{desplazamiento en el postoperatorio} - \text{desplazamiento en el preoperatorio}) / \text{desplazamiento en el preoperatorio}$. Se evaluó además la diferencia entre los DDR de uno y otro hemidiafragma: $\Delta DDR = DDR \text{ HD derecho} - DDR \text{ HD izquierdo}$.

Evaluación del dolor

Se realizó por medio de una escala visual-análoga considerando el valor mínimo como 0= sin dolor y como máximo el 10= dolor insoportable. Luego se clasificó como leve (del 1 al 3), moderado (del 4 al 6) y severo (del 7 al 10). Se midió a las 6 y 24 horas del postoperatorio. Los requerimientos de analgésicos se registraron como g administrados en las 24 horas.

Procedimiento

En el preoperatorio inmediato, con el paciente internado se realizó la medida preoperatoria del desplazamiento diafragmático (DD), que se repitió a las 6, 24 y 48 horas del postoperatorio.

Se les explicó a los pacientes el uso de la escala visual análoga para la evaluación del dolor. No se usó premedicación en ningún caso.

Se realizó una anestesia general balanceada. Para la inducción se usó Tiopentona 5 mg/kg, como relajante muscular para la intubación orotraqueal Succinilcolina 1 mg/kg. El mantenimiento fue con Isoflurano en concentraciones del 1 al 1.5% en oxígeno al 100%. La relajación muscular se mantuvo con Atracurio (0.3% mg/kg). La analgesia se hizo con Fentanyl a razón de 2 microgramos/1kg. Luego de la inducción se procedió a la intervención o a la, infiltración de los intercostales de acuerdo a la asignación realizada previamente. Esta última se realizó 7 a 10 minutos antes de la incisión de piel.

Todos los pacientes fueron intervenidos por el mismo cirujano, el cual realizó una incisión transversa de hipocondrio derecho. En ningún caso se seccionó el músculo recto anterior del abdomen, no se colocó valva de García Capurro y no se dejó drenaje en el postoperatorio. A todos los pacientes se les realizó una colecistectomía y exploración de la vía biliar principal (visual, manual y radiológica). No hubo incidentes intraoperatorios, pasando todos los pacientes a sala general durante el postoperatorio.

Se indicó un régimen de analgesia de 2 gramos de Dipirona a demanda del paciente, con rescates de Propoxifeno si era necesario. Se dejó constancia del momento y condiciones del alta.

Análisis estadístico⁽¹³⁾

El análisis estadístico de los DD se realizó siempre después de convertir los DD a DDR (Por ej: si no se modificó el DD en relación al preoperatorio: $DDR = 0$, si el DD disminuyó a la mitad: $DDR = - 0,5$ si el DD es nulo: $DDR = - 1$, etc.).

Para las pruebas de hipótesis referentes a la variación del DD dentro de cada grupo y para la comparación entre hemidiafragma (HD) se recurrió a la prueba t de Student para muestras dependientes.

En las hipótesis que comparan los tres grupos C, P y B en forma independiente se aplicó el análisis de varianza para un solo criterio de clasificación.

En el análisis de la intensidad del dolor se aplicó la prueba chi cuadrado en tablas de contingencia 3 x 3. El tamaño muestral utilizado permite realizar:

pruebas de muestras dependientes con hipótesis alternativa bidireccional, máxima magnitud del efecto del tratamiento compatible con la hipótesis nula (delta) igual a la desviación estándar (DE) de las diferencias, nivel de significación (alfa) = 5% y poder (1 - beta) = 80%. [Las expresiones “no significativo” o “similar

comportamiento” deben interpretarse como “efecto esperado del tratamiento no mayor que delta”, en el caso de la DE de las diferencias.]

- pruebas de muestras independientes con hipótesis alternativa bidireccional, $\delta = 1,35 \times DE$, $\alpha = 5\%$ y $1 - \beta = 80\%$. [Las expresiones “no significativo” o “similar comportamiento” deben interpretarse como “efecto esperado del tratamiento no mayor que delta”, en el caso $1,35 \times DE$.]

Resultados

Los tres grupos fueron similares en cuanto a las características de los pacientes y la cirugía (Tabla I). Todos fueron A.S.A. 1 ó 2 y fueron dados de alta a las 48 h sin evidencias clínicas de complicaciones médicas o quirúrgicas.

En las Tablas II, III y IV se muestra el DD absoluto en mm y el DDR de uno y otro HD en el preoperatorio y a las 6, 24 y 48 del PO. En las figuras 2 y 3 puede observarse el DDR en función del tiempo PO.

Se ve claramente una reducción del DDR a las 6 h que se mantiene a las 24 y 48 h resultando estadísticamente significativa en todos los casos.

Esta reducción fue similar en los tres grupos, apareciendo diferencias solo entre los grupos C y B en que a las 6 horas el DDR fue menor (menor movilidad) en el grupo B cuando se analizó el HD derecho: $F(2, 24) = 3,41$ $p = 5\%$ (significación marginal) y entre los grupos C y P en que a las 48 h el DDR fue menor en el grupo P cuando se analizó el HD izquierdo: $F(2, 18) = 4,22$ $p < 5\%$ (Tabla V).

De la comparación del DDR entre los HD resulta que presentan valores similares a excepción del grupo P a las 48 h en que el DDR del HD derecho resultó significativamente mayor (mayor movilidad) que el del HD izquierdo: $t(5) = 3,75$ $p < 5\%$ y que el del HD ipsilateral en los demás grupos: $F(2, 16) = 4,41$ $p < 5\%$ (Tabla VI).

La tabla VII muestra la intensidad del dolor a las 6 y 24 h del PO en forma de tablas de frecuencias. Las correspondientes pruebas de chi cuadrado resultaron no significativas. No se presentó dolor severo en ningún paciente.

El consumo de dipirona en las primeras 24 h del PO (Tabla VIII), no mostró diferencias entre los grupos. El rescate con Propoxifeno no fue necesario en ningún caso.

TABLA I
CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES Y LA CIRUGÍA

Grupo	Edad (años)	Sexo (F/M)	Talla (cm)	Peso (kg)	Longitud de la incisión (cm)	Duración de la cirugía (min)
Control (n=9)	55.2±19.1	8/1	157±7.2	65±1.4	11±2.5	45±7.2
Placebo (n=9)	47.3±10.3	8/1	156±4.1	64±9.1	12±4.1	47±1.2
Bupivacaína (n=9)	47.5±20.1	7/2	161±9.3	63±7.2	10±3.2	53±2.1

Los datos se expresan como media ± desviación estándar.

No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

TABLA II
DESPLAZAMIENTO DIAFRAGMÁTICO ABSOLUTO en mm.
[Desplazamiento diafragmático relativo]
GRUPO CONTROL

	Preoperatorio n=9	6 horas PO n=9	24 horas PO n=9	48 horas PO n=5
HD derecho	47.9±18.9	25.7±11.4	25.4±10.8	26.8±9.1
		[-0.436±0.194]	[-0.445±0.163]	[-0.371±0.296]
HD izquierdo	55.2±16.6	27.0±8.3	29.8±7.7	38.8±8.2
		[-0.476±0.173]	[-0.415±0.200]	[-0.235±0.142]

Valores expresados como media ± DE.

TABLA III
DESPLAZAMIENTO DIAFRAGMÁTICO ABSOLUTO en mm
[Desplazamiento diafragmático relativo]
GRUPO PLACEBO

	Preoperatorio n=9	6 horas PO n=9	24 horas PO n=7	48 horas PO n=6
HD derecho	55.9±12.9	22.6±4.9	28.9±13.1	31.0±14.7
		[-0.586±0.087]	[-0.476±0.175]	[-0.440±0.147]
HD izquierdo	55.2±10.5	25.4±8.9	27.6±12.9	28.0±7.3
		[-0.528±0.194]	[-0.502±0.235]	[-0.498±0.077]

Valores expresados como media ± DE.

TABLA IV
DESPLAZAMIENTO DIAFRAGMÁTICO ABSOLUTO en mm
[Desplazamiento diafragmático relativo]
Grupo Bupivacaína

	Preoperatorio -n=9	6 horas PO n=9	24 horas PO n=7	48 horas PO n=6
HD derecho	49.4±10.5	18.6±7.7	22.2±7.7	24.9±6.8
		[-0.618±0.172]	[-0.538±0.175]	[-0.455±0.189]
HD izquierdo	49.4±13.4	22.0±9.9	29.1±14.5	29.5±9.9
		[-0.540±0.213]	[-0.399±0.250]	[-0.353±0.190]

Valores expresados como media ± DE.

TABLA V
COMPARACIÓN ENTRE LOS TRES GRUPOS DEL DESPLAZAMIENTO
RELATIVO DE UNO Y OTRO HEMIDIAFRAGMA

Grupo	6 horas PO	24 horas	48 horas
HD derecho Control	-0.436±0.149 (9)	-0.445±0.163 (9)	-0.371±0.296 (5)
HD izquierdo	-0.476±0.173 (5)	-0.415±0.200 (9)	-0.235±0.142 (5)
HD derecho Placebo	-0.586±0.087 (9)	-0.476±0.170 (7)	-0.440±0.147 (6)
HD izquierdo	-0.528±0.194 (9)	-0.502±0.235 (7)	-0.498±0.077 (6)*
HD derecho Bupivacaína	-0.618±0.172 (9)*	-0.538±0.175 (9)	-0.455±0.189 (8)
HD izquierdo	-0.540±0.213 (9)	-0.399±0.250 (9)	-0.353±0.190 (8)
Análisis HD der. de	F(2.24)=3.41p<5%	F(2.22)=0.70 NS	F(2.16)=0.26 NS
varianza HD izq.	F(2.24)=0.28 NS	F(2.22)=0.45 NS	F(2.16)=4.22 p<5%

Valores expresados como media ± DE (n).NS= no significativo.

* Significativamente menor que el grupo control.

TABLA VI
DIFERENCIAS EN EL DESPLAZAMIENTO RELATIVO ENTRE AMBOS HEMIDIAFRAGMAS
Delta DDR = DDR (derecho) - DDR (izquierdo)

Grupo	6 horas PO	24 horas PO	48 horas PO
Control	+0.039±0.108 (9)	-0.030±0.146 (9)	-0.136±0.261 (5)
Pl acebo	-0.057±0.193 (9)	+0.027±0.237 (7)	+0.150±0.098 (6)*
Bupivacaína	-0.078±0.228 (9)	-0.133±0.187 (9)	-0.102±0.173 (8)
Anál iside varianza	F(2.24)=1.07 NS	F(2.22)=1.62 NS	F(2.16)=4.41 p<5%

Valores expresados como media ± DE (n). NS= no significativo.

* Significativamente mayor que cero: $t(5)=3.75$ (mayor movilidad del HD derecho) y significativamente mayor que el delta DDR de los demás grupos.

TABLA VII
INTENSIDAD DEL DOLOR

Intensidad	0	6 horas	
		1 a 3	4 a 6
Control	2	2	5
Pl acebo	2	6	1
Bupivacaína	2	6	1
$\chi^2 (4) = 6.86$ NS			
24 horas			
Control	5	3	1
Pl acebo	3	5	1
Bupivacaína	3	5	1
$\chi^2 (4) = 1.34$ NS			

NS = No significativo

TABLA VIII
CONSUMO DE DIPIRONA EN 24 HORAS EN GRAMOS

Control	4.6±1.7 (9)
Pl acebo	5.4±1.9 (9)
Bupivacaína	4.0±2.8 (9)

$F(2.24) = 0.93$ NS (no significativo).

Valores expresados como media ± DE (n).

Discusión

Estos resultados muestran que la cirugía de abdomen superior determina una significativa reducción del movimiento de ambos hemidiafragmas, que persiste a las 48 horas del postoperatorio.

La posibilidad de usar la ecografía como forma de evaluar la función diafragmática ha sido explorada en diferentes situaciones^(9,10). Es ampliamente aceptado como método cualitativo para valorar los hemidiafragmas, sin embargo, más recientemente^(8,14) se ha presentado como un método directo que aporta información cuantitativa sobre (la función diafragmática. Por este motivo se destacan en primer lugar algunos aspectos vinculados a la técnica de medida. Los valores registrados en el presente estudio son similares a los hallados por Simonneau y cols.⁽⁷⁾ en 5 pacientes sometidos a diferentes cirugías del abdomen superior, a los que evaluó por presión transdiafragmática y por ecografía. Encontró una correlación positiva y significativa entre ambas formas de medida cuando se realizaron a esfuerzos inspiratorios máximos. Valores similares a los encontrados en el preoperatorio también fueron hallados por Harris⁽¹⁵⁾ en una población a las que midió el DD derecho (5.4 cm en promedio para el hombre y 4 cm en promedio para la mujer).

Diferentes autores⁽⁷⁻¹⁰⁾ consideran diferentes repere anatómicos para evaluar el DD. Con el propósito de elegir una buena técnica se realizaron medidas previas en sujetos sanos tomando diferentes repere (arteria suprahepática, el propio diafragma, vena porta y riñones). Se encontró que el polo superior del riñón era la estructura que además de moverse conjuntamente con el diafragma, y poder medirse en ambos hemicuerpos, era el reper que aparecía en forma constante durante la capacidad vital. Por otra parte contemplaba dos consideraciones realizadas por Houston y cols.⁽⁸⁾ importantes para esta forma de evaluación: 1) que las medidas se realizan en el sector posterior del diafragma, lo cual es importante

pues, el sector anterior se desplaza un 40% menos y 2) es posible realizarla en decúbito dorsal, siendo esta la mejor posición para realizar la medida. Por último, se valoró la variación del desplazamiento con respecto al valor del preoperatorio, pues éste era el objetivo de esta Investigación.

Fedullo y cols.⁽¹⁶⁾ en su estudio de la función diafragmática por ecografía en el postoperatorio de cirugía cardíaca, no toma en cuenta el valor del preoperatorio. Se basa en que éste no siempre estará disponible para compararlo, por tanto busca un valor que le permita sospechar la disfunción diafragmática frente, por ejemplo a una disnea inexplicable. Los valores absolutos promedio que se presentan son claramente diferentes en el preoperatorio (oscilan entre 47 y 55 mm), con los del postoperatorio (20 a 30 mm). De cualquier forma otros estudios deberán definir este valor.

La reducción del movimiento diafragmático durante el postoperatorio de cirugía del abdomen superior ha sido señalada por diferentes autores⁽¹⁷⁻²²⁾. La mayoría de ellos la evalúan por medida de la presión transdiafragmática o analizan el movimiento de un hemidiafragma. La presión transdiafragmática permite valorar globalmente el diafragma, sin embargo Duggen y cols.⁽²³⁾ demostraron que cambios en la presión intragástrica que eran atribuidos a disfunción diafragmática, en realidad eran provocados por la actividad de músculos abdominales. En el presente trabajo se analizan ambos hemidiafragmas y se encuentra que se afectan de forma casi idéntica durante todo el estudio. Si bien no fue el propósito estudiar las causas, algunas consideraciones pueden realizarse al comprobarse la afectación global del diafragma. En primer lugar es posible concluir que es el procedimiento quirúrgico y no la anestesia general la que lo provoca. En todos los pacientes fueron usadas drogas de rápida eliminación que alejan la posibilidad de un efecto residual. Tampoco puede ser explicado por un descenso de la capacidad residual funcional provocado por el tipo de anestesia, ha sido demostrado⁽⁹⁾ que en horas retorna

a su valor del preoperatorio. Estas consideraciones están apoyadas por los hallazgos de Road y cols. ⁽²¹⁾ quienes estudiaron la función diafragmática en 3 grupos de perros: con anestesia general y sin cirugía, con cirugía del abdomen inferior y superior. Concluyen que la anestesia general sola, sin cirugía, no provoca disfunción diafragmática. La afectación severa de ambos hemidiafragmas por igual y durante todo el estudio, no parece vincularse a la incisión y al trauma provocado en la pared abdominal, si fuera así se observaría una mayor afectación del hemidiafragma derecho. Diferentes autores ^(17, 19, 20) en postoperatorios de cirugías de abdomen superior, incluyendo colecistectomía a cielo abierto, plantean que (la depresión global y duradera (de hasta una semana) de la actividad diafragmática es por inhibición refleja de la actividad del nervio frénico, pudiendo corresponder las aferencias de este reflejo al plexo celíaco u otros ganglios simpáticos del abdomen superior. Por otra parte, Erice y cols. ⁽⁶⁾ comparando colecistectomías y herniorrafias por vía laparoscópica encuentran que es el sitio anatómico interno, el elemento crucial en la determinación de este reflejo. Los resultados que se presentan son compatibles con esta hipótesis.

Es conocido que el bloqueo intercostal reduce los requerimientos de analgesia durante el postoperatorio ⁽²⁾, especialmente en colecistectomía y coledocotomía ⁽¹²⁾. El objetivo del presente trabajo fue valorar el efecto que la "analgesia anticipada" pudiera determinar sobre la función diafragmática. No se observaron diferencias entre los tres grupos ni en la intensidad del dolor ni en los requerimientos analgésicos, por lo que no se pudo

evaluar este punto. Seguramente sea necesario estudiar muestras de mayor tamaño, ya que los niveles de dolor fueron bajos, haciendo más difícil la comparación. Es habitual plantear que las cirugías de abdomen superior provocan un dolor severo en el postoperatorio. En este estudio no se presentaron pacientes con dolor severo en ninguno de los grupos. Engberg ⁽¹²⁾ en su estudio sobre los requerimientos analgésicos de 417 pacientes concluye que de las cirugías de abdomen superior, la colecistectomía es la que presenta menores requerimientos de analgesia. Otros factores parecen incidir también en los resultados obtenidos: cirugías de mediana duración, el no uso de valvas de Garcia Capurro y la no sección del músculo recto anterior. Otros autores han evaluado como diferentes formas de analgesia ^(7, 24, 25) afectan la función diafragmática, coincidiendo que el dolor no juega o si lo hace es escaso, un rol importante en la disfunción diafragmática de la cirugía del abdomen superior.

Conclusiones

La colecistectomía a cielo abierto determina una disfunción diafragmática global que se mantiene durante 48 horas y en las condiciones en que se efectuó el presente estudio, no se modifica en forma beneficiosa con el bloqueo intercostal con anestésicos locales. La ecografía es un método capaz de evaluarla cuantitativamente. Se hipotetiza que el mecanismo sea una inhibición refleja del nervio frénico determinado por la agresión quirúrgica.

Bibliografía

1. Au J, Weisel R, Layug A, Kripke B, Hechtman H. Consequences of postoperative alterations in respiratory mechanics. *Am. J. Surg.* 1974; 128:376-82.
2. Cuschieri R J, Morran CG, Howie JC, McAndle. Postoperative pain and pulmonary complications: comparison of three analgesic regimens. *Br. J. Surg.* 1989, 76 (6):495-8.
3. Ali J, Khan AT. The comparative effects of muscle transection and median upper abdominal incisions on postoperative pulmonary function. *Surg Gynecol Obstet* 1979; 148: 863-6.
4. Ford GT, Whitelaw WA, Rosenal TW, Cruse PJ, Guenter CA. Diaphragm function after abdominal surgery in humans. *Am. Rev. Resp. Dis* 1983; 127 (4) : 431-6.
5. Dureuil B, Cantineau JP, Desmots JM. Effects of upper or lower abdominal surgery on diaphragmatic function. *Br. J. Anaesth* 1987; 59 (10): 1230-5.
6. Erice F, Fox G, Salib Y, Romano E, Meakins J, Magder Sh. Diaphragmatic function before and after cholecystectomy. *Anesthesiology* 1993; 79 (5) 966-9.
7. Simonneau G, Vivien A, Sartene R, Kunstlinger F, Samii K, Noviant Y, Duroux P. Diaphragm dysfunction by upper abdominal surgery. Role of posoperative pain. *Am. Rev. Resp. Dis.* 1983; 128 :899-903.
8. Houston JG, Angus RM, Gowan MD, McMillan NC, Thomson NC. Ultrasound assessment of normal hemidiaphragmatic movement: relation to inspiratory volume. *Thorax* 1994; 49: 500-3.
9. Cohen E, Mier A, Heywood P, Murphy K, Bouttbee J, Guz A. Diaphragmatic movement in hemiplegic patients measured by ultrasonography. *Thorax* 1994; 49: 890-5.
10. Haber K, Asher M, Freimanis A. Echographic evaluation of diaphragmatic motion in intra-abdominal disease. *Radiology* 1975; 114: 141-4.
11. Noller D, Gillenwater J, Howards S, Waughan E. Intercostal nerve block with flank incision. *J. Urol.* 1977; 117: 759-61.
12. Engberg G. Factors influencing the respiratory capacity after upper abdominal surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1985; 29(4): 434-45.
13. Armitage P. *Statistical Methods in Medical Research.* New York: John Wiley; 1974.
14. Houston JG, Morris AD, Howieca CA, Reid J, McMillon N. Technical report: quantitative assessment hemidiaphragmatic movement. A reproducible method using ultrasound. *Clin Radiol* 1992; 46:405-7
15. Harris RS, Giovannetti M, Kim BK. Normal ventilatory movement of the right hemidiaphragm studied by ultrasonography and pneumotachography. *Radiology* 1983; 146:141-4
16. Fedullo AJ, Lerner RM, Gibson J, Shayne O. Sonographic measurement of diaphragmatic motion after coronary artery bypass surgery. *Chest* 1992; 102: 1683-6.
17. Sprung J, Cheng EY, Nimphus N, Hubmayr RD, Rodarte JR, Kampine JP. Diaphragmatic dysfunction and respiratory insufficiency after upper abdominal surgery (Abstrac). *Plucne Bolesti* 1991; 43 (1-2): 5-12.
18. Katagiri H, Katagiri M, Kieser TM, Easton PA. Diaphragm function during sighs in awake dogs after laparotomy. *Am. J. Resp. Crit. Care. Med.* 1998;157 (4Pt1): 1085-V 92.
19. Sprung J, Bamas GM, Cheng EY, Rodark JR. Changes in functional residual capacity and regional diaphragm lengths after upper abdominal surgery in anesthetized dogs. *Anesth. Analg.* 1992; 75 (6): 977-82.
20. Dureuil B., Viies N, Cantineau JP, Aubier M, Desmots JM. Diaphragmatic contractility after upper adominal surgery. *J. Appl. Physiol* 1986; 61(5): 1775-80.
21. Road JD, Burgess Kr, Whitelaw WA, Ford GT. Diaphragm function and respiratory response after abdominal surgery in dogs. *J. Appl. Physiol* 1984; 57 (2): 576-82.
22. Chuter TA, Weisman C, Mathews DM, Starker PM. Diaphragmatic breathing maneuvers and movement of the diaphragmatic after cholecystectomy. *Chest* 1990; 97 (5): 1110-14.
23. Duggan JE, Drmmond GB. Abdominal muscle activity and intrabdominal pressure after upper abdominal surgery. *Anesth. Analg* 1989;69 (5). 598-603.
24. Maikian B, Cantineau JP, Bertrand M, Kieffer E, Sertene R, Viars P. Improvement of diaphragmatic function by a thoracic extradural block after upper abdominal surgery. *Anesthesiology* 1998, 68 (3): 379-86
25. Fujimora N, Namba H, Tsuruda K, Kawomata T, Taki K, Namiki A. Epidural buprenorphine does not improve diaphragmatic function after upper abdominal surgery.(Abstracs). *Masui* 1996; 45(4): 428-432.