

## Variación de la presión intraabdominal causada por abdominoplastia en mujeres sanas

Dr. José Alberto Marín Valladolid,\* Dr. José Antonio Saucedo Ortiz,\* Dra. Clotilde Fuentes Orozco,\*\*  
Dr. Sergio López Pérez,\* Dr. José Luis Segura Castillo,\*\* Dr. Alejandro López Ortega,\*\*  
Dra. Ivette Muciño Hernández,\*\* Dr. Stefano Sereno Trbaldo,\*\* Dr. Alejandro González Ojeda\*\*

\* Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva y \*\* Unidad de Investigación Médica en Epidemiología Clínica. Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional de Occidente. Instituto Mexicano del Seguro Social. Guadalajara, Jalisco.

Correspondencia: Dr. Alejandro González Ojeda. Calle José Enrique Rodó # 2558. Colonia Prados Providencia. 44670, Guadalajara, Jalisco. Tel.: (33)3641-8873, Fax: (33)3642-4864. Correo electrónico: avygail@infosel.net.mx

Recibido para publicación: 28 de agosto de 2003.

Aceptado para publicación: 7 de julio de 2004.

**RESUMEN Objetivo:** investigar los cambios de presión del compartimiento abdominal durante la abdominoplastia en mujeres sanas. **Material y Métodos:** cohorte prospectiva de 14 mujeres entre los 30 y 57 años de edad quienes fueron sometidas a abdominoplastia con fines estéticos, con un índice de masa corporal menor a 30 kg/m<sup>2</sup>, sin enfermedades asociadas. En el procedimiento quirúrgico se realizó la plicatura de los bordes internos de los rectos anteriores del abdomen con sutura no absorbible. La lipectomía se hizo de acuerdo con el colgajo sobrante y el cierre del plano adipocutáneo al final. La presión del abdomen se midió indirectamente a través de la vejiga urinaria (técnica de Kron). Ésta se cuantificó antes de la incisión, al término de la plicatura y al cierre cutáneo. Todas las pacientes otorgaron consentimiento informado por escrito. **Resultados:** al clasificar el grado de laxitud de la pared abdominal todas las pacientes se incluyeron en Matarasso II-III excepto una con grado IV. La media de edad fue de 39.5 ± 8.06 años, la diastasis de los músculos rectos anteriores fue del 6.2 ± 2.17 cm y la plicatura de 8.0 ± 2.0 cm. La presión basal fue de 0.1 ± 0.3 mm Hg, al término de la plicatura la presión de 4.9 ± 0.7 mm Hg y al cierre cutáneo de 6.56 ± 1.1 mm Hg, mostrando diferencia significativa ( $p \leq 0.001$ ). No observamos ninguna complicación pulmonar durante los primeros 30 días después del procedimiento quirúrgico. **Conclusiones:** en nuestra serie, el cierre del colgajo adipocutáneo agrega 31% a la presión del compartimiento abdominal, pero no observamos ninguna complicación pulmonar durante el periodo de seguimiento. Ya que la presión intraabdominal arriba de 10 mm Hg induce cambios hemodinámicos y restricción pulmonar, se debe considerar el incremento producido después del cierre adipocutáneo

**SUMMARY Objective:** To study pressure changes of the abdominal compartment during abdominoplasty in healthy women. **Patients and methods:** A prospective cohort of 14 women between 30 and 57 years old, who underwent abdominoplasty for aesthetic purposes were included in this study. All patients were free of any associated medical disorder with a body mass index less than 30 kg/m<sup>2</sup>. The surgical procedure consisted of the plication of internal borders of the abdominal anterior rectal muscles with non absorbable sutures. Lipectomies were performed according to the flap shape and were sutured in two planes. Abdominal pressure was indirectly measured through the urinary bladder (Kron's technique). before the surgical procedure, after the plication of the aponeurotic muscle plane and after the adipocutaneous flap closure. A full written agreement was obtained from all patients before the surgical procedure. **Results:** Average age was 39.5 ± 8.06 years. The anterior rectal muscle diastasis was 6.2 ± 2.17 cm and the plicature 8.0 ± 2.0 cm. The basal pressure was 0.1 ± 0.3 mm Hg, whereas, after the plication it increased to 4.9 ± 0.7 mm Hg. An intraabdominal pressure was of 6.56 ± 1.1 mm Hg was found after the adipocutaneous closure. A significant statistical difference ( $p \leq 0.001$ ) was found. We did not observe any pulmonary complication during the first 30 days following the surgical procedure. **Conclusions:** In our series, the closure of the adipocutaneous flaps increased the intraabdominal pressure 31%, but no pulmonary complication was observed during the follow-up period. Since intraabdominal pressure above 10 mm Hg induces hemodynamic changes and lung restriction, the increment produced after the adipocutaneous closure should be considered to prevent morbidity associated to intraabdominal hypertension.

para prevenir la morbilidad asociada a la hipertensión intraabdominal.

**Palabras clave:** *abdominoplastia, presión intraabdominal.*

**Key words:** *Abdominoplasty, intraabdominal pressure.*

## INTRODUCCIÓN

La abdominoplastia es un procedimiento quirúrgico electivo cuya finalidad es reconstruir la pared abdominal y recuperar sus características anatómicas. Esto involucra la plicatura del sistema músculo aponeurótico del abdomen y la resección del colgajo adipocutáneo sobrante.<sup>1-4</sup>

En términos generales, tiene baja morbilidad y mortalidad (1%),<sup>5,6</sup> no obstante, la reducción del contorno de la pared abdominal produce un aumento necesario de la presión intracavitaria.<sup>7</sup> Durante este procedimiento, el grado de plicatura músculo aponeurótica ofrecerá el mecanismo para modelar el abdomen con inevitable incremento de la presión intraabdominal.

Una complicación que se puede presentar atribuible a este procedimiento es el síndrome de compartimiento abdominal que es una condición en la cual un incremento de la presión inesperada en un espacio anatómico confinado afecta a la circulación y amenaza la función y la viabilidad de los tejidos que contiene.<sup>7</sup>

Kron describió el síndrome de compartimiento abdominal hace 20 años y a partir de entonces se ha intensificado el estudio de las consecuencias locales y sistémicas de la hipertensión abdominal.<sup>8</sup>

Si consideramos que la presión al final del procedimiento tendrá un efecto clínicamente relevante, carecemos de información sobre los cambios que se producen específicamente al término de cada etapa del procedimiento (plicatura o afrontamiento músculo aponeurótico y sutura del colgajo adipocutáneo) y sobre todo cuál

es la influencia que ejerce el cierre del colgajo adipocutáneo sobre la presión abdominal.

## OBJETIVO

Conocer la variación de la presión intraabdominal por abdominoplastia en mujeres con paridad satisfecha y peso estable sujetas en forma electiva al procedimiento quirúrgico.

## MATERIAL CLÍNICO Y MÉTODOS

Fueron incluidas 14 mujeres adultas con un promedio de edad de  $39.5 \pm 8.06$  años con un índice de masa corporal (IMC) menor a  $30 \text{ kg/m}^2$ , con paridad satisfecha sin neumopatía de cualquier tipo o cualquier otro padecimiento crónico. Todos los procedimientos se realizaron bajo bloqueo raquídeo epidural utilizando lidocaína al 2% y bupivacaína al 0.5% y con cateterización vesical con sonda Foley calibre 16 fr. a derivación en contenedor estéril. En todos los casos se hizo sólo plicatura de los músculos rectos anteriores del abdomen. El grado de diastasis o separación de los bordes internos de los músculos se midió en centímetros.

La laxitud de la pared abdominal se calificó de acuerdo con la clasificación de Matarasso (*Cuadro I*).<sup>4,9</sup> Todos los procedimientos fueron hechos por el mismo grupo quirúrgico. Las presiones se tomaron mediante la técnica indirecta de Kron en decúbito dorsal en tres ocasiones: una primera toma basal, la segunda al final del cierre muscular y la última al cierre cutáneo.

### CUADRO 1

CLASIFICACIÓN DE LA LAXITUD DE LA PARED ABDOMINAL ANTERIOR DE MATARASSO.<sup>8</sup>

Grado I	Grasa localizada a moderada, piel con buen tono y sin laxitud, tono muscular bueno.
Grado II	Grasa en cantidad variable, con redundancia mínima a moderada de piel con buen tono muscular.
Grado III	Grasa en cantidad variable, piel redundante, y moderada diastasis.
Grado IV	Exceso de grasa, intensa redundancia de piel y con diastasis del sistema músculo aponeurótico.

### Medición de la presión intraabdominal

La técnica de Kron<sup>8</sup> consiste en tomar la presión intravesical a través de una sonda Foley de dos o tres vías, la cual se instala y vacía el contenido de orina. Se instilan 50 mL de solución fisiológica al 0.9% y esperan dos o tres minutos antes de realizar la medición. La toma de presión se hace a través de un catéter calibre 16 fr conectado a un sistema electrónico o raquimanómetro para obtener la presión en mm Hg o cm H<sub>2</sub>O (1 mm Hg igual a 1.36 cmH<sub>2</sub>O) al nivel de la sínfisis del pubis con el o la paciente a 30° o sobre la línea medio clavicolar si el o la paciente está en decúbito dorsal (0°) y al final de la espiración. Entre las tomas la sonda permaneció abierta. Como control de la técnica durante la primera toma, la presión intraabdominal debió ser cercana a cero (presión subatmosférica). A la compresión externa de la pared abdominal o con maniobra de Valsalva debió observarse oscilación en los valores de la presión verificando con ello la permeabilidad del sistema.

### Técnica quirúrgica

La planificación del procedimiento se hizo de acuerdo con las necesidades de cada paciente, realizando una incisión suprapúbica transversa sobre un trazo diseñado antes de incidir la piel y disecando ampliamente el colgajo adipocutáneo en sentido proximal hasta el borde subcostal bilateral y lateralmente hasta la región de los músculos oblicuos e inmediatamente después se realiza la plicatura músculo aponeurótica. El grado de diastasis se midió en centímetros y se afrontó hasta aproximar lo más posible los bordes internos de los músculos rectos anteriores del abdomen. Ésta se hizo en un plano con puntos separados de sutura monofilamento no absorbible de calibre 1. La cicatriz umbilical se dejó *in situ* y al extirpar el remanente del colgajo se efectuó la umbilicoplastia. Finalmente, se reposicionó la piel y se suturó la dermis con poliglactina del calibre 000 y piel con sutura intradérmica de polipropileno calibre 000. A todas las pacientes se les colocó un sistema de drenaje a succión cerrada continua el que se retiró en el postoperatorio toda vez que el gasto disminuyera por debajo de 50 mL durante 24 horas. Todos los colgajos extirpados fueron pesados al término del procedimiento.

### Análisis estadístico

Para el análisis de resultados éstos se presentan mediante medidas de tendencia central y dispersión. Se in-

vestigó inferencia estadística entre las presiones obtenidas durante las intervenciones con la prueba t de Student para muestras pareadas. Todo valor de  $p = < 0.05$  se consideró estadísticamente significativo. El protocolo de investigación fue aprobado por el comité de investigación científico local y todas las pacientes otorgaron su consentimiento informado por escrito.

### RESULTADOS

Fueron incluidas 14 mujeres adultas con un promedio de edad de  $39.5 \pm 8.06$  años con un índice de masa corporal menor a  $30 \text{ kg/m}^2$ , peso estable, sin estados comórbidos.

De acuerdo con los antecedentes personales todas las pacientes tuvieron paridad satisfecha, sólo tres tuvieron dos embarazos a término y las restantes tuvieron tres. Ninguna de ellas tuvo neumopatía restrictiva, obstructiva o mixta o cualquier otro padecimiento crónico degenerativo como diabetes mellitus, colagenopatías o hipertensión arterial. Siete pacientes tuvieron antecedentes quirúrgicos, entre los que destacaron salpingoclasia bilateral en 50% de las pacientes y dos pacientes más tuvieron antecedente de histerectomía vaginal. Trece pacientes tuvieron grado de laxitud de la pared abdominal II y III. La causa de la laxitud fueron los antecedentes obstétricos. Sólo una paciente fue grado IV.

El grado de diastasis de los músculos rectos anteriores del abdomen en promedio fue de  $6.2 \pm 2.1$ . Como se describe en el *cuadro 2*, la medición de los centímetros plicados fue de  $8 \pm 2.04$ . El peso de los remanentes adipocutáneos extirpados osciló entre 1.5 y 3.1 kg. Los resultados de las diferentes presiones también se consignan en el *cuadro 2*. La presión basal promedio fue de  $0.10 \pm 0.36$  mm Hg, con un aumento al final de la plicatura músculo aponeurótica de  $4.98 \pm 0.75$  mm Hg y al término del procedimiento de  $6.56 \pm 1.15$  lo que representó, en general, un aumento en la presión del 31% entre toma intermedia y al cierre del colgajo adipocutáneo ( $p = < 0.001$ ).

Al dividir a las pacientes de acuerdo con el grado de laxitud, cuatro con grado II mostraron sólo 25% de aumento en la presión final intracavitaria, a diferencia de nueve con grado III, cuya diferencia fue de 35%. Como se observa en el *cuadro 2* la diferencia de presión es estadísticamente significativa y cuando se contrastan los valores entre los grado II y III son igualmente significativas para la presión postplicatura ( $p = < 0.05$ ) y la presión postafrontamiento del colgajo adipocutáneo ( $p = < 0.05$ ). Los pesos de éstos fueron más bajos en las pa-

**CUADRO 2**  
CAMBIOS DE PRESIÓN DEL COMPARTIMIENTO ABDOMINAL DURANTE  
LA ABDOMINOPLASTIA DE ACUERDO CON LA CLASIFICACIÓN DE MATARASSO.

Matarasso	Diastasis cm	Plicatura mm Hg	Cierre adipocutáneo mm Hg	*Diferencia de presión abdominal	p
Grado II	4.75 ± 0.64	4.37 ± 0.61	5.48 ± 0.78	25%	< 0.05
Grados III y IV	8 ± 2.40	5.1 ± 0.40	6.85 ± 0.66	35%	< 0.05
Grados II, III y IV	6.20 ± 2.17	6.6 ± 1.16	8 ± 2.04	31%	< 0.05

\* La diferencia de presión intraabdominal se obtuvo de la presión al final de la plicatura y la obtenida al final del cierre del colgajo adipocutáneo.

**CUADRO 3**  
GRADOS DEL SÍNDROME DE COMPARTIMIENTO ABDOMINAL Y SU TRATAMIENTO.<sup>10</sup>

Grado	Presión intravesical		Recomendaciones terapéuticas
	cm H <sub>2</sub> O	mm Hg	
I	10 – 15	7.2-11.0	Mantener normovolemia
II	16 – 25	11.8-18.4	Abundantes soluciones intravenosas
III	26 – 35	19.1-25.7	Descompresión abdominal
IV	> 35	> 25.7	Descompresión y reexploración

cientes con grado II ( $1.75 \pm 0.22$  kg), así como también lo fue su IMC ( $26.1 \pm 1.03$  kg/m<sup>2</sup>) en comparación con aquellas pacientes con grado III-IV con pesos de los colgajos de  $2.27 \pm 0.35$  e IMC de  $28.87 \pm 0.90$ , lo cual fue estadísticamente diferente ( $p = < 0.05$ ).

A fin de investigar el desarrollo de cualquier complicación, todas las pacientes fueron seguidas por un lapso de 30 días. Una paciente requirió drenaje de un seroma y ninguna presentó complicaciones pulmonares. No hubo mortalidad.

## DISCUSIÓN

La cavidad abdominal es un espacio cerrado con un volumen finito.<sup>10</sup> No obstante, el abdomen tiene una pared muscular dinámica que le permite modificar su contorno con variaciones mínimas en la presión del compartimiento intraabdominal.<sup>11</sup> Varias son las condiciones que inducen aumento de la presión intracavitaria como trauma abdominal (como consecuencia del edema, hemorragia y empaquetamiento), patología vascular aguda aórtica y obstrucción mesentérica, infección intraabdominal grave, ascitis a tensión, grandes tumoraciones intraabdominales, pancreatitis aguda grave y neumoperitoneo para cirugía laparoscópica, todas las cuales producen hipertensión por aumento de volumen del contenido.<sup>12-14</sup>

También existen las causas en las que el aumento de la presión se debe a una reducción de volumen del continente como el que producen las quemaduras de la pared abdominal, los pantalones neumáticos antichoque, la obesidad, las plastias de grandes defectos herniarios y los procedimientos estético-funcionales de la pared abdominal como la abdominoplastia.<sup>15</sup>

Bajo condiciones normales la presión del abdomen es subatmosférica, es decir, es equivalente o muy cercana a cero. El organismo es capaz de tolerar aumentos sensibles de la presión intracavitaria sin efectos clínicos significativos. Normalmente, presiones hasta 10 mm Hg o 13.6 cm H<sub>2</sub>O no acarrearán ningún cambio hemodinámico ni respiratorio y no se considera como hipertensión intraabdominal.<sup>10,13</sup> Cuando la presión aumenta por arriba de 10 mm Hg disminuye el gasto cardiaco por disminución en el retorno venoso. La circulación renal y esplácica se comprometen cuando la presión alcanza los 20 mm Hg. Asimismo, la distensibilidad pulmonar disminuye cuando la presión aumenta entre 15 y 20 mm Hg.<sup>16</sup> Con presiones por arriba a 20 mm Hg se establecen serias consecuencias multiorgánicas, que se engloban en el término de síndrome de compartimiento abdominal y que suele requerir tratamiento descompresivo como en cualquier otro compartimiento corporal (cráneo, extremidades superiores, inferiores, etcétera).<sup>11,17</sup>

Normalmente la presión del abdomen posterior a un procedimiento quirúrgico mayor oscila entre 3 y 15 mm Hg, sin consecuencias importantes, ya que la presión tiende a disminuir en las siguientes horas a menos que surjan complicaciones. Estos cambios en la presión dependen del grado de manipulación de la pared abdominal, vísceras intraabdominales, extensión del procedimiento y trastornos hemodinámicos transoperatorios.<sup>15</sup>

Ya que el abdomen se comporta como un compartimiento líquido, la presión intraabdominal se puede medir en cualquier punto, por ejemplo: medición intraperitoneal directa (como la obtenida durante procedimientos laparoscópicos) e indirectamente a través del estómago, vena cava inferior, cavidad uterina, recto y vejiga urinaria.<sup>18,19</sup> En todos estos órganos la presión es confiable pero por la accesibilidad la medición de la presión indirecta a través de la vejiga urinaria se acepta mejor por la facilidad de acceder a ella.<sup>20</sup> Yol y cols. compararon la presión abdominal medida indirectamente en vejiga con la presión medida directamente en el peritoneo, encontrando una excelente correlación entre ambas ( $r = 0.97$ ,  $p < 0.001$ ).<sup>21</sup> Fusco y cols., en reciente fecha, validaron también la metodología para la medición indirecta de la presión abdominal por vía vesical.<sup>22</sup> El domo de la pared de la vejiga urinaria constituye una membrana que transmite sin modificaciones la presión y los cambios que ésta sufre dentro del abdomen, misma que se puede modificar cuando el índice de masa corporal se encuentra dentro de los límites que establecen obesidad exógena, como demostraron también Sánchez y cols.<sup>23</sup>

Burch y cols. propusieron una clasificación de la presión intracavitaria medida a través de la vejiga denominada sistema de clasificación del síndrome de compartimiento abdominal (*Cuadro 3*).<sup>10</sup> Ellos sugieren vigilancia estrecha en pacientes con hipertensión grado II y tratamiento quirúrgico para los grados III y IV.

Los procedimientos de remodelado corporal, especialmente la abdominoplastia, se están haciendo más y más populares hoy en día. Su carácter estético puro ha dejado de serlo, ya que claramente se ha demostrado una mejoría funcional en quienes se someten a este tipo de intervención. Tercan y cols.<sup>24</sup> demostraron que aquellas pacientes con importante laxitud de pared abdominal mejoran su capacidad respiratoria al menos a corto y mediano plazos, sin embargo, ellos observaron una reducción transitoria en la capacidad vital en el postoperatorio que se revirtió rápidamente sin ninguna morbilidad.

Existen factores que determinan o influyen en el desarrollo de complicaciones posquirúrgicas relacionadas con procedimientos de este tipo como cualquier otro que

necesariamente implican afrontar el plano músculo-aponeurótico de la pared.<sup>25</sup> El más importante es el grado de aumento de la presión intracavitaria del abdomen.<sup>26</sup> También influyen el estado de salud del o la paciente previa a la intervención y antecedentes como consumo de tabaco e historia de padecimientos pulmonares como tromboembolia pulmonar.<sup>27</sup>

La mayor parte de los procesos de investigación publicados sólo conceden relevancia a la presión al final de la plicatura del sistema músculo aponeurótico de la pared, sin conceder mayor importancia a la presión que aporta el cierre del colgajo adipocutáneo al término de la intervención. Ante esta disyuntiva, decidimos investigar si en pacientes mujeres sanas sin obesidad y paridad satisfecha encontrábamos alguna diferencia o si el colgajo adipocutáneo no tiene ninguna influencia sobre la presión final, ya que el plano que ofrece la resistencia de la pared abdominal sólo corresponde al musculoaponeurótico. Nuestros hallazgos nos permiten deducir que pese a la resección de cantidades variables de colgajos sobrantes, el peso y la misma presión que ejerce el nuevo colgajo produce una presión positiva de 31% adicional a la medida final de la plicatura musculoaponeurótica.

La posible importancia de este hallazgo guarda relación con aquellos procedimientos en los que se desee controlar la presión de abdomen (plastia de pared por hernias ventrales, transposición de colgajos para reconstrucción mamaria y abdominoplastia) a fin de no provocar hipertensión intracavitaria más allá de un límite seguro, es decir, hasta 10 mm Hg. Presiones mayores se asocian a complicaciones graves como lo demostró Talismán y cols. en mujeres sujetas a este tipo de procedimiento en quienes encontró que aquellos casos en los que alcanzaron presiones abdominales iguales o mayores de 20 cm H<sub>2</sub>O (14.7 mm Hg) desarrollaron con mayor facilidad complicaciones pulmonares.<sup>28</sup>

En condiciones semejantes, Losken y cols. observaron que pacientes sometidas a plastias de pared abdominal donadoras de colgajos miocutáneos de músculo recto y transversal del abdomen para reconstrucción mamaria posmastectomía por cáncer, cuyas presiones intraabdominales fueron mayores de 20 mm Hg desarrollaron más fácilmente complicaciones sistémicas como respiratorias y renales, así como localmente en el sitio donador, que cuando las presiones intraabdominales fueron inferiores.<sup>29</sup>

En referencia a las complicaciones locales, Diebel y Pierri habían demostrado las características de la macro y micro circulación de la pared abdominal y los efectos

nocivos que la hipertensión intracavitaria tiene sobre la pared y el desarrollo de complicaciones locales, desde la dehiscencia hasta la necrosis miocutánea.<sup>30, 31</sup>

Los cambios de presión en el postoperatorio inmediato no fueron valorados, pero ante el incremento que normalmente se presenta en procedimientos aún electivos de la pared abdominal también deberá mantenerse en mente este aumento normal. En nuestro grupo de pacientes al mantener presiones por debajo de 10 mm Hg al final del procedimiento, nos permitió observar una evolución satisfactoria sin ningún tipo de evento grave que pusiera en peligro de muerte a alguna de ellas, sobre todo del orden respiratorio, cardiovascular o renal.

Esta investigación nos conduce a las siguientes conclusiones:

1. El afrontamiento del colgajo adipocutáneo agrega en promedio 31% a la presión del compartimiento abdominal al término de la abdominoplastia en mujeres sanas sin obesidad exógena.
2. Para prevenir la hipertensión deberá considerarse este aumento cuando se prevé plicaturas forzadas, ya que este paso del procedimiento no es el único responsable de la presión intraabdominal final. En estas condiciones puede ser útil controlar la plicatura y sutura del colgajo cutáneo mediante medición continua de la presión intravesical.
3. Aunque no se midieron presiones en el postoperatorio conviene recordar que puede presentarse un incremento normal adicional debido a íleo, edema de la pared, acúmulo de sangre o linfa, pero con base en el límite de presión manejado en nuestro estudio al final del procedimiento nos permite inferir que la posibilidad de presentar complicaciones graves postoperatorias es muy baja o improbable.

## REFERENCIAS

1. Pitanguy I. Abdominal lipectomy. An approach to it through an analysis of 300 consecutive cases. *Plast Reconstr Surg* 1967; 40: 384-9
2. Ubiglia GP, Pastacaldi P. Nuovo metodo di abdominoplastica estetica. *Riv Ital Chir Plast* 1977; 9: 257-8.
3. Nahas FX, Augusto SM. Should diastasis recti be corrected? *Aesth Plast Surg* 1997; 21: 285-9.
4. Bozola AR, Psillakis JM. Abdominoplasty. A new concept and classifications treatment. *Plastic Reconstr Surg* 1988; 82: 983-93.
5. Hester TR, Bostwick J, Nahai F. Abdominoplasty combined with other major surgical procedures: safe or sorry? *Plastic Reconstr Surg* 1989; 83(6): 997-1004.
6. Al-Qattan MM. Abdominoplasty in multiparus women with severe musculoaponeurotic laxity. *Br J Plast Surg* 1997; 50: 450-55.
7. Schein M, Wittmann DH. The abdominal compartment syndrome: The physiological and clinical consequences of elevated intra-abdominal pressure. *J Am Coll Surg* 1995; 180: 745-51.

8. Kron IL, Harman PK, Nolan SP. The measurement of intra-abdominal pressure as a criterion for abdominal exploration. *Ann Surg* 1984; 199: 28-30.
9. Matarasso A. Abdominal contour surgery. In: Cohen M (ed.). *Mastery of surgery. Plastic surgery*. Boston, MA: Little Brown; 1994, p. 2165-85.
10. Burch JM, Moore EE, Moore FA, Francoise R. The abdominal compartment syndrome. *Surg Clin North Am* 1996; 76: 833-42.
11. Meldrum DR, Moore FA, Moore EE, Francoise RJ, Sauaia A, Burch JM. Prospective characterization and selective management of abdominal compartment syndrome. *Am J Surg* 1997; 174: 667-73.
12. Cheatham ML. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. *New Horiz* 1999; 7: 96-115.
13. Malbrain MLNG. Abdominal pressure in the critically ill. *Curr Op Crit Care* 2000; 6: 17-29.
14. De la Fuente LM, Cobos GE, Gallo AB, Bojalil DL. Hipertensión intraabdominal y síndrome compartimental abdominal en pacientes con pancreatitis aguda grave. *Cirugía y Cirujanos* 2003; 71: 107-11.
15. McNelis J, Marini CP, Simms H. Abdominal compartment syndrome. Clinical manifestations and predictive factors. *Curr Op Crit Care* 2003; 9: 133-6.
16. Meldrum DR, Moore FA. Prospective characterization and selective management of the abdominal compartment syndrome. *J Am Surg* 1997; 174: 676-83.
17. Bloomfield GL, Ridings PC, Blocher CR, Marmarou A, Sugerman HJ. A proposed relationship between increased intra-abdominal, intrathoracic, and intracranial pressure. *Crit Care Med* 1997; 25: 496-503.
18. Lacey SR, Bruce J, Brooks SP, Griswald J, Ferguson W, Allen JE, et al. The relative merits of various methods of indirect measurement of intra-abdominal pressure as a guide to closure of abdominal wall defects. *J Pediatr Surg* 1987; 22: 1207-11.
19. Iberti TJ, Lieber CE, Benjamin E. Determination of intraabdominal pressure using a transurethral bladder catheter. *Anesthesiology* 1989; 70: 47-50.
20. Cheatham ML, Safsack K. Intraabdominal pressure: a revised method for measurement. *J Am Coll Surg* 1998; 186: 594-5.
21. Yol S, Kartal A, Tavli S, Tatkan Y. Is urinary bladder pressure a sensitive indicator of intra-abdominal pressure? *Endoscopy* 1998; 30: 778-80.
22. Fusco MA, Martin RS, Chang MC. Estimation of intra-abdominal pressure by bladder pressure measurement: Validity and methodology. *J Trauma* 2001; 50: 297-302.
23. Sanchez NC, Tenofsky PL, Dort JM, Shen LY, Helmer SD, Smith RS. Wath is normal intra-abdominal pressure? *Am Surg* 2001; 67: 243-8.
24. Tercan M, Bekerecioglu M, Dikensoy O, Kocoglu H, Atik B, Isik D, Tercan A. Effects of abdominoplasty on respiratory functions: A prospective study. *Ann Plastic Surg* 2002; 49: 617-20.
25. Brooks-Brunn JA. Predictors of postoperative pulmonary complications following abdominal surgery. *Chest* 1997; 111: 564-71.
26. Jansen DA, Kaye AD, Banister RE, Madan AK, Hyde KG, Nossaman BD. Changes in compliance predict pulmonary morbidity in patients undergoing abdominal placcation. *Plast Reconstr Surg* 1999; 103: 2012-15.
27. Obeid F, Fath AS. Increases in intraabdominal pressure affect pulmonary compliance. *Arch Surg* 1995; 130: 544-8.
28. Talisman R, Kaplan B, Haik J, Aronov S, Shraga A, Orenstein A. Measuring alterations in intra-abdominal pressure during abdominoplasty as a predictive value for possible postoperative complications. *Aesth Plast Surg* 2002; 26: 189-92.
29. Losken A, Carslon GW, Jones GE, Hultman S, Culbertson JH, Bostwick J. Significance of intraabdominal compartment pressures following TRAM flap breast reconstruction and the correlation of results. *Plast Reconstr Surg* 2002; 109: 2257-64.
30. Diebel L, Saxe J, Dulchavsky S. Effect of intraabdominal pressure on abdominal wall blood flow. *Am Surg* 1992; 58: 573-5.
31. Pierri A, Munegato G, Carraro L, Zaccaria F, Tiso E, Zotti EF. Hemodynamic alterations during massive incisional hernioplasty. *J Am Coll Surg* 1995; 181: 299-302.