



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FISIOLÓGICAS
T. S.U TECNOLOGIA CARDIOPULMONAR



EVALUACIÓN DE LA MECÁNICA PULMONAR, ESPIROMETRÍA Y
PRESIONES ESPIRATORIAS E INSPIRATORAS MÁXIMAS EN MUJERES
CON PRÓTESIS MAMARIAS

Autores:

Lugo, Javielys C.I:19.479.197
Maldonado, Rossiell C.I:16.771.610
Monasterios, Génesis C.I:19.919.197
Quiroz, Marian C.I:19.260.824

Tutor Clínico: Rodríguez. L, Jesús
Tutor Metodológico: Rodríguez. L, Jesús

Valencia, Septiembre de 2011.

EVALUACION DE LA MECANICA PULMONAR, ESPIROMETRIA Y PRESIONES ESPIRATORIAS E INSPIRATORAS MAXIMAS EN MUJERES CON PROTESIS MAMARIAS.

Lugo J, Maldonado R, Monasterios G, Quiroz M.

Las prótesis mamarias agregan un peso adicional al tórax lo que pudiera producir un esfuerzo mayor y una disminución de la función pulmonar durante la mecánica respiratoria. Con este trabajo se quiere evaluar el efecto de las prótesis mamarias sobre dos pruebas de función pulmonar en mujeres con implantes mamarios mediante la espirometría, PIM y PEM. Se estudiaron 36 pacientes con edades comprendidas entre 20 y 40 años, de sexo femenino, previo consentimiento informado. Se les aplicó una entrevista clínica elaborada para determinar edad, talla, peso, cc de los implantes y el tiempo con estos. Se les realizó una espirometría forzada, PIM y PEM, los resultados se procesaron estadísticamente y se presentaron en gráficos y tablas. No se encontró disminución de la función pulmonar, de los valores espirometricos ni de las presiones respiratorias, no hubo correlación entre la cantidad de cc de la prótesis y la función pulmonar. Por lo tanto se debe realizar otros estudios como prueba de esfuerzo cardio-respiratoria para profundizar en la relación del peso del tórax y la función pulmonar.

Palabras Claves: Función Pulmonar, Presiones Inspiratorias, Presiones Espiratorias, Implantes, Espirometría.

**EVALUATION OF PULMONARY MECHANICS, SPIROMETY AND
INSPIRATORY AND EXPIRATORY PRESSURE HIGHS IN WOMEN
WITH BREAST PROSTHESIS.**

Lugo J, Maldonado R, Monasterios G, Quiroz M.

The following primary research aims to determine how e the weight of breast implants can have an influence in asymptomatic patients. The study was based on a statistical sample to which tests were applied to assess lung function. This research aimed to determine whether breast implants added further weight to the chest, leading to a greater effort and a decrease in lung function during mechanical ventilation and assess the effect of breast implants function through two tests conducted on women with breast implants using spirometry, these being peak inspiratory pressure (MIP) and maximum expiratory pressures (PEM). We studied 36 patients between the ages of 20 and 40 years, female and with their informed consent. They were given a clinical interview developed to determine age, height, weight, cc of the implants and the elapsed time with them. Having undergone spirometry, PIM and PEM, the results were statistically processed and presented in graphs and tables. The results showed no decline in lung function, spirometry and respiratory pressures and there was no correlation between the number of cc of the prosthesis and pulmonary function. Therefore further studies should be performed and cardiopulmonary exercise testing to further the ratio of the weight of the chest and lungfunction.

Keywords: Pulmonary function, inspiratory pressures, expiratory pressures, Implants, Spirometry.

Introducción

Con los avances en la Ciencia Médica el cuerpo humano ha tenido que adaptarse a innumerables modificaciones que de acuerdo a las necesidades requeridas han marcado un repunte en los cambios corporales. Uno de éstos es la colocación de implantes mamarios que con fines estéticos o reconstructivos se realizan cada vez más en Venezuela, se puede decir que este se considera como el boom en el campo estético acompañado de otros requerimientos que si se quiere van a la par de este acto quirúrgico.

Los implantes mamarios están de moda en nuestro país en la actualidad, es una carga de peso según el tamaño y la cantidad de líquido que se agrega a la mecánica pulmonar durante la respiración, ya que el tórax tiene que mover un peso adicional cada vez que inspira y expira. El reconocimiento de este trabajo agregado durante la respiración tranquila en muchas ocasiones no es expresado por las pacientes. Sin embargo durante la realización de un ejercicio o cuando las pacientes se someten a esfuerzo mayor, puede producir un des confort que se manifiesta como “opresión torácica”.

La presente investigación ha propuesto examinar la mecánica pulmonar en un grupo de mujeres operadas con implantes mamarios, para compararla con un grupo de mujeres sin haber sido sometidas a esta intervención quirúrgica, para evaluar la función pulmonar en relación con el peso agregado al tórax.

Por todas estas razones es necesario este estudio para reconocer si existe algún tipo de disminución de la misma, ya que, el efecto de las prótesis pudiese provocar cambios en la función pulmonar de las pacientes con prótesis mamarias.

La investigación estuvo basada en el estudio relacionado a la evaluación pulmonar de pacientes con implantes mamarios y estableciendo un estudio comparativo entre mujeres con implantes y las que no lo poseen, para así determinar si se establecen cambios en la función pulmonar sobre todo en volúmenes pulmonares debido al aumento que representa el implante en la caja torácica.

La espirometría es una prueba funcional donde se pueden evaluar no solamente los volúmenes y capacidades pulmonares si no también de manera indirecta la fuerza muscular (1), ya que, durante la maniobra espiratoria forzada se involucran todos los músculos de la respiración para alcanzar los flujos máximos durante la maniobra.

Los valores espirométricos que se obtiene de las maniobras espiratorias se comparan con valores predichos por sexo, usando como parámetros antropométricos la edad y la talla, que están directamente relacionados con el tamaño del pulmón (2).

Otra de las pruebas funcionales que se relacionan con la fuerza muscular es la medición de las presiones respiratorias máximas. La medida de la presión inspiratoria o espiratoria máxima es una prueba sencilla que permite evaluar en forma global la fuerza de los músculos respiratorios. Esta prueba mide la presión (en cm. H₂O) generada por los músculos respiratorios al realizar una maniobra inspiratoria o espiratoria forzada en contra de una vía aérea ocluida (3).

Esta medida puede ser realizada en diferentes niveles (nariz, esófago y estómago) por medio de la introducción de sondas con balones conectados a transductores de presión. Sin embargo la mas comúnmente realizada por su carácter no invasivo es la medida de la presión en boca que se realiza con

una boquilla especial y un adaptador al cual se conecta el transductor de presión.

La presión inspiratoria máxima (PIM) es un índice representativo de la fuerza global de los músculos inspiratorios (diafragma e intercostales externos como los más importantes) además de un conjunto de variables como las relaciones de longitud-tensión, frecuencia de estimulación y velocidad de contracción que presentan dichos músculos. Del mismo modo la presión espiratoria máxima (PEM) es representativa de la fuerza de grupos musculares espiratorios principalmente abdominales e intercostales internos. El método más común para la medida de estas presiones es el propuesto por Black y Hyatt (2).

De lo anterior se puede afirmar que cualquier aumento del peso de la pared torácica podrá disminuir de manera considerable la presión que se ejerce tanto durante la inspiración como durante la espiración. La ATS ha propuesto consideraciones y estrategias para realizar dichas pruebas (4).

Aunque se ha tratado de explicar las modificaciones pulmonares por diferentes causas entre las que se encuentra las diferencias étnicas (5) y donde se ha señalado que no explican estas diferencias por las distintas etnias. Se ha señalado que las condiciones socioculturales son un elemento más importante en los resultados y las diferencias que se encuentran en las pruebas funcionales sobre todo en la espirometría.

Si bien la colocación de implantes mamarios es una práctica que se remonta a varias décadas, no es hasta los últimos años que ha comenzado a verse este procedimiento como una “moda” y cada vez son más las mujeres que se someten a ese tratamiento que llega a incluir hasta mujeres de corta

edad, adolescentes que reciben su regalo de quince años con una operación de prótesis mamarias.

En la práctica diaria muchas mujeres señalan que una vez colocado el implante, sienten molestias en la espalda, dificultad para respirar y algunas al acostarse manifiestan opresión por las mamas en el tórax.

Objetivo General:

Evaluar el efecto de las prótesis mamarias sobre dos pruebas de función pulmonar en mujeres, espirometría y presiones inspiratorias y espiratorias máximas.

Objetivos Específicos

- Determinar las variables pulmonares mediante el análisis espirométricos en pacientes con prótesis mamarias.
- Estudiar la capacidad respiratoria en mujeres con implantes mamarios y sin ellos, el tiempo que llevan con él y la influencia del volumen del implante en la mecánica pulmonar.
- Correlacionar las presiones inspiratorias y espiratorias máximas en mujeres con implantes mamarios y sin ellos.

Sujetos y Métodos

La investigación fue un estudio exploratorio, de tipo transversal-prospectivo, no experimental correlacional en mujeres asintomáticas con prótesis mamarias y sin ellas. La selección de la muestra fue intencional obedeciendo criterios de disponibilidad y voluntad de las pacientes a participar en el estudio, estuvo compuesta por 36 pacientes con edades comprendidas entre 20 y 40 años, previo consentimiento informado, aceptaron participar en la investigación.

Se les aplicó una entrevista clínica elaborada para determinar edad, talla, peso, cc de los implantes y el tiempo con estos. Se le explicó al paciente la técnica y la importancia de su cooperación para el óptimo resultado de las mismas.

Para determinar la PIM y el PEM se utilizó un presógrafo MICRO MPM. Para la maniobra del PIM se le indicó realizar una espiración máxima, hasta quedar con el volúmen residual, luego se introdujo la pieza bucal, la cual debía ser sujeta fuertemente con los labios alrededor de ella y se colocó una presilla nasal; una vez que la vía aérea estuvo ocluida, se le ordenó realizar una inspiración máxima y mantenerla por 1 a 3 segundos, contra la resistencia del equipo (3). Para la maniobra del PEM, se le ordenó realizar una inspiración máxima hasta la capacidad pulmonar total, se introdujo la pieza bucal y se le ordenó realizar una espiración máxima, lo más rápido posible, apretando con sus manos los carrillos, para evitar la fuerza adicional que desarrollan los músculos faciales. Se registraron tres maniobras de PIM y de PEM con un intervalo de 15 segundos entre cada esfuerzo, en posición de pie (3).

Para realizar la espirometría a cada sujeto se le indicó que realizara una inspiración profunda, quedara en apnea, y después de unos segundos, expulsara todo el aire tan rápido, fuerte y continuo como fuera posible. Se consideró que la espiración era completa cuando después de 2 segundos no se registraban cambios de volúmen y cuando la espiración duraba más de 6 segundos. Se realizaron 3 espirometrías según las recomendaciones de la ATS (4).

Diariamente, se calibró el equipo con una jeringa de 3 litros, y se comprobó que los resultados de la computadora fueran los que corresponden a la misma temperatura corporal (6). Para la toma de muestra se utilizó un espirómetro Spirocard QRS, que es una PC Card que se acopla a una Laptop y por medio de un Software Ofimedic se calculan los resultados y se presentan los resultados cumpliendo los criterios de la ATS.

Los datos se procesaron utilizando un paquete estadístico Statistica 6.0 Statsoft, se le aplicó comparación de medias para muestras independientes y correlación, los resultados se presentaron en tablas y gráficos.

Resultados

Una caracterización de la muestra de las pacientes con prótesis y el grupo control se presentan en la tabla No.1 Se realizaron comparación de media a los valores de edad, peso y talla, que son los parámetros que están vinculados a los volúmenes pulmonares y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ninguno de ellos, $p= 0,57$, $p= 0,65$, $p= 0,77$ respectivamente. Lo que hace que ambas muestras sean comparables.

Se realizó una comparación de medias independientes entre los valores funcionales de la CVF (Capacidad Vital Forzada), el VEF₁ (Volúmen Espiratorio Forzado en el primer segundo) y el PEFR (Flujo Pico Espiratorio) para las pacientes con y sin prótesis mamarias. Estos parámetros son las variables respiratorias que más se ven influenciadas por el crecimiento del volúmen torácico y en el caso del PEFR por la fuerza muscular. En ninguno de las tres pares de media se encontraron diferencias estadísticamente significativas $p= 0,11$, $p= 0,72$, $p= 0,48$. Respectivamente.

Tabla No 1

Caracterización de la muestra de mujeres con implantes mamarios y el grupo de mujeres sin prótesis que se considera grupo control

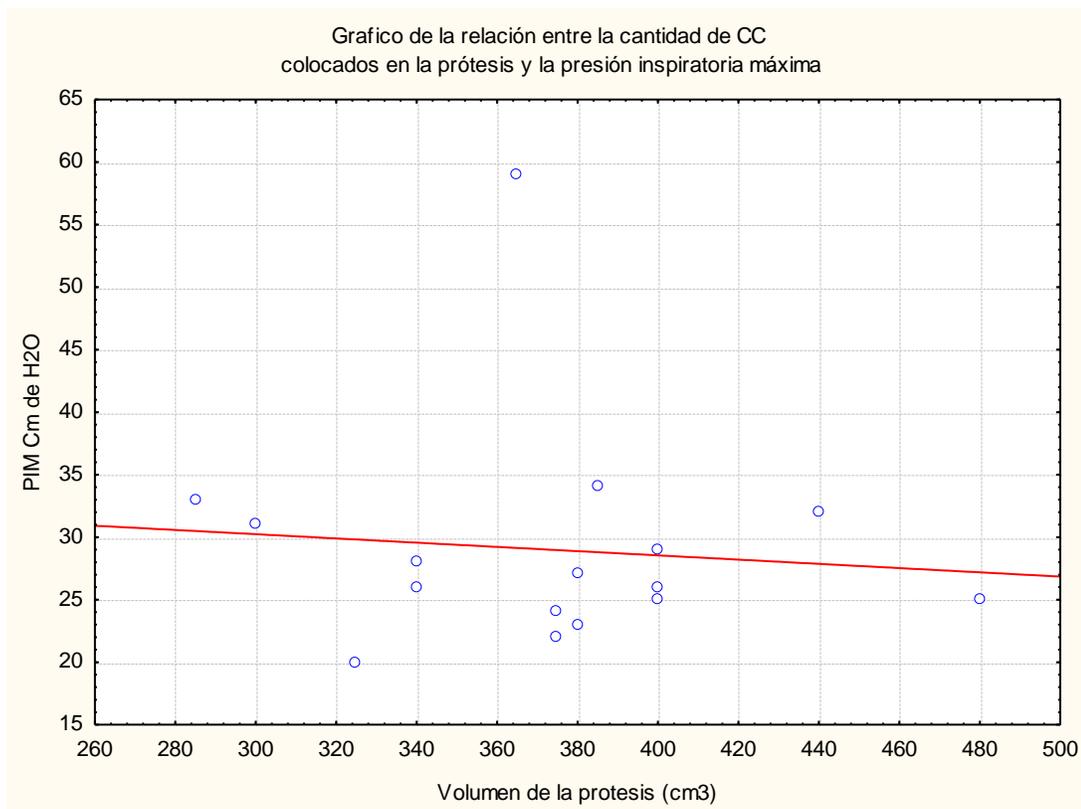
Parámetro	Con prótesis n=16			Sin prótesis n=20		
	Media \pm DS	MAX	MIN	Media \pm DS	MAX	MIN
Edad (años)	29,4 \pm 7,9	44	20	21,7 \pm 2,7	29	20
Peso (Kg)	58,3 \pm 10	85	45	61,6 \pm 10,1	80	43
Talla (cm)	161,3 \pm 53	1,7	152	160,3 \pm 6,2	171	150
CFV %P	103,0 \pm 15,5	132,2	75,8	101,8 \pm 14	139,4	86,1
VEF ₁ %P	108, \pm 16,1	144,7	85	108,1 \pm 12,3	104,9	89,2
FEF ₂₅₋₇₅ (L/seg)	115,7 \pm 29,8	180,1	70	117,8 \pm 20,3	153,7	77,4
PEFR (L/seg)	96,1 \pm 30,3	179,9	45,3	102 \pm 18,3	138,4	73,5
PIM (cm H ₂ O)	29 \pm 8,9	59	20	32,8 \pm 23,5	113	15
PEM(cm H ₂ O)	60,2 \pm 15,7	89	37	66,6 \pm 12,3	90	47
V. colocado (cm ³)	373,1 \pm 48,9	480	285	-	-	-
Tiempo(Meses)	38,2 \pm 35,1	120	9	-	-	-

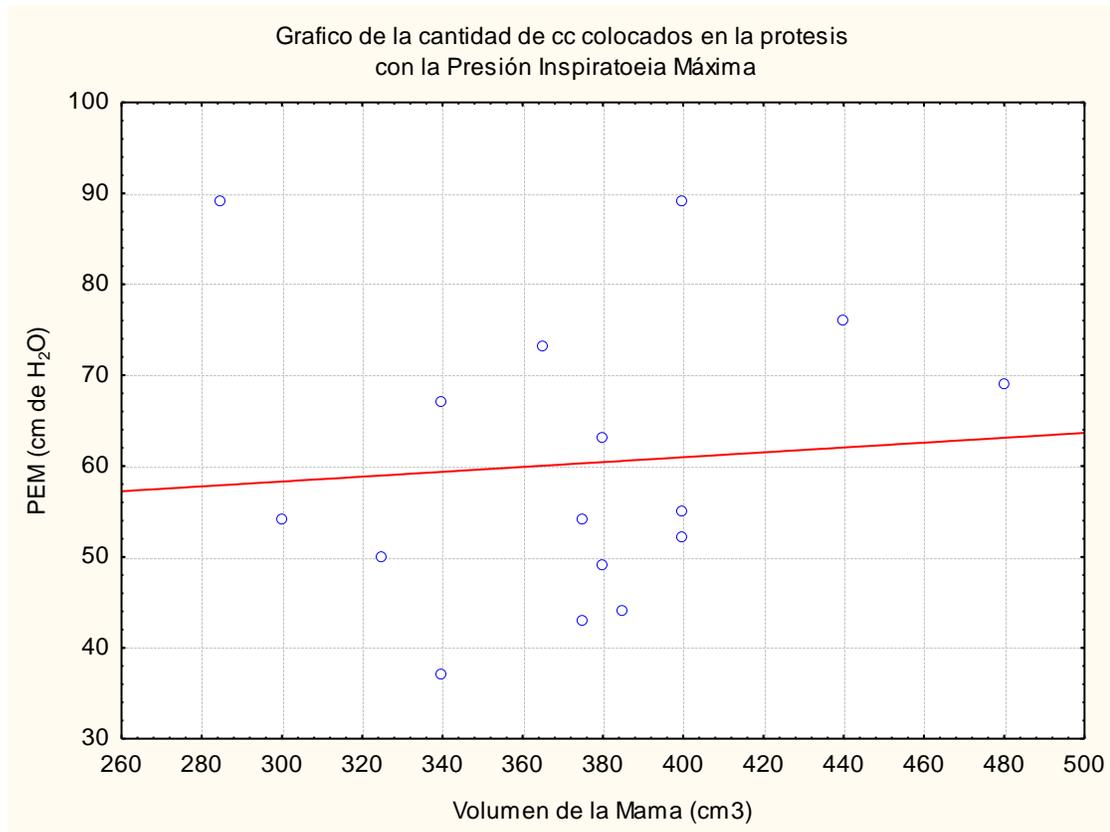
% de P: Valor en porcentaje del Predicho

V: Volúmen colocado en la prótesis.

Los valores espirométricos se interpretaron y se obtuvo que una sola mujer con prótesis mamarias lo que representa el 5% del total de mujeres estudiadas, presentó una alteración funcional respiratoria que fue clasificada como alteración ventilatoria restrictiva ligera. En el grupo de mujeres no sometidas a implantes mamarios ninguna de ellas presentó valores espirométricos que estuvieran por debajo de los valores considerados normales. Es decir, por debajo del 80% del valor predicho para su edad y talla.

Los gráficos entre los valores de las presiones inspiratorias y espiratorias máximas con el volúmen de las mamas implantadas, se muestran en los gráficos 1 y 2. Las correlaciones entre ambos valores no fueron estadísticamente significativos para la PIM, tuvo un valor de $p= 0,061$ mientras que para la PEM fue el valor de $p= 0,081$.





Discusión

El aumento del volúmen de las mamas desde el punto de vista mecánico, es un peso que se agrega al de la caja torácica y que debe ser movilizado con cada incursión respiratoria. A pesar de que desde el año 1963 ha mejorado las prótesis mamarias, con la introducción del uso de la silicona en los implantes. En la literatura médica se encuentran publicaciones que relacionan este tipo de intervención con lesiones tales

como el incremento de la respuesta inflamatoria fibro – proliferativa, la cual es desde el punto de vista evolutivo irrefutable (7).

En otro orden de ideas se ha planteado la relación de los implantes mamarios con enfermedad autoinmune lo que hasta ahora no se ha podido esclarecer y no parece tener un basamento científico sólido y que el proceso inflamatorio que se genera ha sido malinterpretado como una enfermedad sistémica (8). Otro conflicto señalado es la ruptura de la prótesis con la liberación de fragmentos en el organismo que van desde procesos inflamatorios hasta silicomias (9,10).

No hay referencias en artículos científicos sobre conflictos mecánicos del tórax por el aumento de peso por el líquido de las prótesis mamarias y la función pulmonar. En estudios realizados en mujeres con ovarios poliquísticos que han incrementado el tamaño del tórax, se han encontrado disfunción de la función pulmonar y esto se ha relacionado con empeoramiento del estado de salud (11).

Los resultados obtenidos en el presente trabajo, permiten inferir que el aumento de peso que se produce en el tórax de las mujeres que se han colocado implante mamario, no modifica ni la espirometría ni las presiones respiratorias.

Esto pudiera deberse a que las prótesis se colocan en la parte superior del tórax y como se sabe el músculo más importante de la respiración es el diafragma que está ubicado en la región toraco – abdominal, por lo que su movimiento no se ve limitado al realizar las maniobras respiratorias requeridas al realizar la espirometría y las presiones respiratorias máximas.

La relación entre el diafragma, su posición y distancia ha sido analizado anteriormente (12). Se han encontrado diferencias

estadísticamente significativas entre el volúmen final de la espiración evaluado en el esfuerzo físico y el aumento de la grasa corporal y las medidas antropométricas del tórax (13).

A pesar de no haber encontrado disminución en la función pulmonar y la colocación de las prótesis mamarias, se deben realizar otros estudios para profundizar si el aumento de peso por la colocación de estos implantes modifica la mecánica pulmonar.

Conclusion:

En la casuística presentada en este trabajo no se encontraron cambios en los valores espirométricos ni en las presiones inspiratorias y espiratorias máximas en pacientes con prótesis mamarias al compararse estos parámetros con mujeres que no fueron sometidas a este procedimiento, no se encontró correlación entre el volúmen de líquido colocado en el implante y la función pulmonar.

Recomendaciones:

Se debe realizar otros estudios funcionales, como la prueba de esfuerzo cardio-respiratoria y compararlos con el volúmen colocado en el implante para describir o evaluar modificaciones en la función pulmonar en mujeres con implantes mamarios.

Agradecimientos

Primeramente a Dios por darnos la vida, ponernos en el tiempo justo y en el camino indicado e iluminarnos a una de las mejores decisiones de nuestras vidas. Escoger estudiar Tecnología Cardiopulmonar.

A nuestros padres por el inmenso amor incondicional, han vivido a nuestro lado cada sentimiento que expresan nuestros corazones y sin importarles nuestras fallas enaltecen nuestras virtudes, nos han apoyado, porque no todos tenemos la dicha de tener unos padres tan responsables, atentos y amorosos como ustedes y por eso nunca nos cansaremos de expresarles cuanto los amamos con el alma.

A nuestros hermanos porque a pesar de las peleas contamos con ellos hasta el final, eternos confidentes y amigos.

Amigos: de la escuela y la universidad, la vida perdería gran parte de su magia, sin ustedes esos pequeños momentos los hacen grandes las sonrisas, alegrías y lágrimas compartidas momentos q difícilmente podremos olvidar.

A todas aquellas personas quienes buscan usar la ciencia en pos de ayudar a los demás. Las excelentes pacientes mil gracias por su colaboración y apoyo.

A nuestro tutor Dr. Jesús Rodríguez Lastra por su inmensa paciencia, su espíritu investigador, las ganas y la fuerza de ayudarnos a realizar este trabajo investigativo con el mayor de los éxitos.

A la Universidad De Carabobo y en especial a la Escuela de Ciencias Biomédicas y Tecnológicas que nos dieron la oportunidad de formar parte de ella.

Queremos finalmente con la tristeza que embarga a nuestros corazones agradecer a Dios por la gran compañera y amiga Génesis Monasterios quien compartió con nosotros a lo largo de nuestra preparación académica, un ser especial, inteligente, luchadora, emprendedora, mujer de retos y con muchos sueños que tristemente se los llevo al final de su morada. Le pedimos a Dios la reciba con los brazos abiertos, la lleve a descansar en paz y le dé fortaleza a sus padres, hermana, familiares y amigos.

Gracias Génesis amiga por compartir este sueño con nosotros, por trabajar con tanto empeño para la culminación de este proyecto.

Paz a tus restos... Amiga te recordaremos por siempre.

¡Gracias!

Bibliografía

- 1) ATS/ERS Statement on Respiratory Muscle Testing. *Am J Respir Crit Care Med*(2002).
- 2) Black, L, y Hyatt, R. Maximal Respiratory Pressures: Normal Values and Relationship to Age and Sex. *Am Rev of Respir Dis*, (1969).
- 3) Rodríguez L J, Mantilla A, Mantilla D, Lizarraga J P, García H, Nóbrega U M. Presiones inspiratorias y espiratorias máximas. Valores normales en individuos adultos aparentemente sanos. Valencia (2001-2002).
- 4) Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, Crapo RO, Burgos F, Casaburi R, Coates A, van der Grinten CPM, Gustafsson P, Hankinson J, Jensen R, Johnson DC, MacIntyre N, McKay R, Miller MR, Navajas D, Pedersen OF, Wanger J. Interpretative strategies for lung function tests. ATS/ERS Task Force: Standardisation of lung function testing'. *Eur Respir J* (2005).
- 5) A L Whittaker, A J Sutton, C S Beardsmore (2005) Are ethnic differences in lung function explained by chest size? *Arch Dis Child Fetal Neonatal*.
- 6) American Thoracic Society. Standardization of spirometry (1994) update. *Am J Respir Crit Care Med* (1995).
- 7) Van Zele D, Heymans O. (2004) Breast implants. A review. *Acta Chir Belg*.
- 8) Hajdu SD, Agmon-Levin N, Shoenfeld Y. (2011) Silicone and autoimmunity. *Eur J Clin Invest*. 41(2):203-11.
- 9) Hölmich LR, Lipworth L, McLaughlin JK, Friis S. (2007) Breast implant rupture and connective tissue disease: a review of the literature. *Plast Reconstr Surg*. 20 (7 Suppl1).

- 10) Dragu A, Theegarten D, Bach AD, Polykandriotis E, Arkudas A, Kneser U, Horch RE, Ingianni G. (2009) Intrapulmonary and cutaneous siliconomas after silent silicone breast implant failure. *Breast J.*
- 11) Ucok K, Akkaya M, Genc A, Akcer S, Gonul Y, Cosar E, Koken G. (2010) Assessment of pulmonary functions and anthropometric measurements in women with polycystic ovary syndrome. *Gynecol Endocrinol.*
- 12) Suwatanapongched T, Gierada DS, Slone RM, Pilgram TK, Tuteur PG.(2003) Variation in diaphragm position and shape in adults with normal pulmonary function.
- 13) Babb TG, Wyrick BL, DeLorey DS, Chase PJ, Feng MY. (2008) Fat distribution and end-expiratory lung volume in lean and obese men and women.