

Ventilación controlada por volumen y por presión en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas intervenidos quirúrgicamente

Volume -and pressure- controlled ventilation in surgically intervened patients with chronic respiratory diseases

MSc Dr. Guillermo Armas Pedrosa, MSc Dra. Sarah Pías Solís, Dra. Ana Helena Rabí, Dr. Carlos Alberto Fernández Marrero

Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech. Camagüey, Cuba.

RESUMEN

Fundamento: Existe una alta frecuencia en nuestro medio de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica y asma bronquial que requieren intervenciones quirúrgicas electivas y precisan de anestesia general con ventilación mecánica controlada por volumen y por presión.

Objetivo: Comparar ambos métodos de ventilación controlada en los pacientes con enfermedades respiratorias crónicas intervenidos quirúrgicamente de forma electiva en el Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech, de Camagüey.

Métodos: Estudio observacional analítico. El universo comprendió 83 pacientes y la muestra por 40 pacientes. Se conformaron dos grupos de estudio: grupo I, en el cual se utilizó la ventilación controlada por volumen y se prefijó el volumen tidal a 7 mL/kg, con frecuencia respiratoria de 10-12 respiraciones por minuto, índice de inspiración-espriación 1:2 y FiO₂ de 20,5 %, y grupo II, en el cual se empleó la ventilación controlada por presión y se prefijó la presión inspiratoria pico ideal para garantizar el volumen minuto adecuado en el paciente, con frecuencia respiratoria de 10-12 respiraciones por minuto, índice de inspiración-espriación 1:2 y FiO₂ 0,5 %. En ambos grupos se calculó la *compliance* dinámica y se determinó la relación presión arterial de oxígeno y fracción inspirada de oxígeno.

Resultados: Se encontraron cifras mayores de la relación PO₂/FiO₂, cifras de PIP más bajas y una mejor *compliance* dinámica en el grupo II.

Conclusiones: La ventilación controlada por presión es una modalidad ventilatoria que ofrece al paciente adecuada oxigenación con mejor *compliance* y control de la presión inspiratoria pico.

Palabras clave: Ventilación controlada por volumen; ventilación controlada por presión; enfermedad pulmonar obstructiva crónica; asma bronquial.

ABSTRACT

Background: Our scenario presents high frequency of patients with chronic obstructive pulmonary disease and bronchial asthma and who require elective surgery and general anesthesia with volume- and pressure-controlled mechanical ventilation.

Objective: To compare both methods of controlled ventilation in patients with chronic respiratory diseases electively operated at Manuel Ascunce Domenech University Hospital in Camagüey.

Methods: Analytical, observational study. The universe comprised 83 patients and the sample comprised 40 patients. Study group I, in which volume-controlled ventilation was used, and volume was adjusted to 7 mL/kg, with respiratory rate of 10-12 breaths per minute, inspiratory-expiration ratio 1:2, and FiO₂ at 20.5 %; and group II, in which pressure-controlled ventilation was used and the ideal peak inspiratory pressure was set to ensure the patient's adequate volume per minute, respiratory rate of 10-12 breaths per minute, inspiratory-expiration index 1:2, and FiO₂ at 0.5 %. Dynamic compliance was calculated in both groups and the relationship between oxygen arterial pressure and inspired oxygen fraction was determined.

Results: We found higher numbers of the PO₂/FiO₂ ratio, lower PIP numbers and better dynamic compliance in group II.

Conclusions: Pressure-controlled ventilation is a ventilation modality that offers the patient adequate oxygenation with better compliance and control of peak inspiratory pressure.

Key words: Volume-controlled ventilation; pressure-controlled ventilation; chronic obstructive pulmonary disease; bronchial asthma.

INTRODUCCIÓN

Antiguamente no era posible realizar intervenciones quirúrgicas extensas, debido a la imposibilidad de un adecuado control ventilatorio y de la vía aérea. Con el paso del tiempo, este problema se ha ido resolviendo y los grandes avances tecnológicos alcanzados en los métodos ventilatorios durante la intervención quirúrgica, guardan relación, no solo con el tipo de cirugía y su duración, sino además con las enfermedades asociadas que tenga el paciente.¹

Los pacientes con enfermedades respiratorias obstructivas crónicas son cada vez más frecuentes en nuestro medio. Dentro de este grupo de enfermedades se incluyen el asma bronquial y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

En la EPOC avanzada, la obstrucción periférica de las vías aéreas, la destrucción parenquimatosa y las anomalías vasculopulmonares reducen la capacidad pulmonar para el intercambio gaseoso, todo lo cual origina hipoxemia y luego hipercapnia. Esto repercute sobre el tratamiento ventilatorio intraoperatorio.²

El riesgo fundamental cuando se inicia la ventilación mecánica en los pacientes con asma bronquial deriva del atrapamiento aéreo pulmonar y la autopresión positiva al final de la espiración (auto-PEEP). Producto de las alteraciones regionales de la ventilación-perfusión, el volumen minuto respiratorio necesario para alcanzar la normocapnia es mucho mayor.³

Esto facilita la hiperinsuflación pulmonar dinámica y condiciona la ventilación con volúmenes pulmonares cercanos o incluso superiores a la capacidad pulmonar total, con el consiguiente riesgo de barotrauma y de afectación cardiovascular. Como consecuencia, el riesgo de complicaciones graves al intentar alcanzar la normocapnia desde el comienzo de la ventilación mecánica es elevado.⁴

La hiperinflación dinámica es una característica común de los pacientes con exacerbaciones agudas de asma o EPOC. Es entonces importante diseñar las estrategias ventilatorias adecuadas para controlar la hiperinsuflación y sus consecuencias.⁵

Durante muchos años la ventilación controlada por volumen (VCV) aunado al uso de bajo volumen tidal (VT) ha sido comúnmente utilizada en el tratamiento ventilatorio intraoperatorio de estos pacientes. Sin embargo, con el devenir de los años se ha demostrado que este bajo VT predispone a la aparición de atelectasias y potencialmente pueden empeorar la oxigenación arterial.^{5,6}

La ventilación controlada por presión (VCP) es un método alternativo de ventilación ampliamente empleado en pacientes con fallo respiratorio. Se ha sugerido que la VCP resulta en una mejor oxigenación arterial cuando se compara con la VCV.⁷

Consiste en la aplicación de una presión inspiratoria, un tiempo inspiratorio, la relación inspiración-espирación (I:E) y la frecuencia respiratoria, todas programadas por el médico. El flujo entregado varía de acuerdo con la demanda del paciente. El VT varía con cambios en la *compliance* y la resistencia. El flujo entregado es desacelerante o en rampa descendente.⁷

Se usa VCP para mejorar la sincronía paciente-ventilador y se puede utilizar como una estrategia de protección pulmonar, ya que se limita la presión inspiratoria pico, se llega a presiones inspiratorias bajas con flujo desacelerante, además de mejorar la relación ventilación/perfusión (V/Q).⁸

La VCP por sus características de flujo y presión podría llegar a ser una herramienta con la que se puede mejorar la oxigenación si se aplican estrategias de ventilación protectora en los pacientes de enfermedades respiratorias obstructivas crónicas que son intervenidos quirúrgicamente.⁹

Una mala estrategia ventilatoria puede llevar al paciente a desarrollar múltiples complicaciones durante el perioperatorio, lo cual resulta significativo en los pacientes de EPOC y asma.¹⁰

Motivados por la alta frecuencia con que en nuestro medio son atendidos los pacientes de EPOC y asma bronquial, los cuales requieren ventilación mecánica para intervenciones quirúrgicas electivas bajo anestesia general, se decidió comparar la aplicación de la modalidad de ventilación mecánica controlada por volumen y la controlada por presión y así determinar cuál de estas brinda una mejor estabilidad respiratoria y calidad de oxigenación en este tipo de pacientes.

El objetivo de esta investigación es comparar dos métodos de ventilación controlada en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas intervenidos quirúrgicamente de forma electiva en el Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech, de Camagüey.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional analítico. El universo estuvo constituido por 83 pacientes con asma bronquial y EPOC clasificada según las pruebas espirométricas en gravedad moderada con flujo espiratorio forzado en 1 s entre 50-64 %. Ellos fueron intervenidos quirúrgicamente de forma electiva en el Servicio de Anestesiología y Reanimación del Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech, de Camagüey, durante el periodo comprendido desde octubre del 2011 hasta octubre del 2014.

La muestra quedó constituida por 40 pacientes, seleccionados de forma aleatoria simple. Se incluyeron los pacientes con estado físico según la Sociedad Americana de Anestesiología ASA II y III, que padecían de asma bronquial y EPOC intervenidos quirúrgicamente de forma electiva bajo el método de anestesia general endotraqueal. Se excluyeron los pacientes en quienes se prolongó la cirugía por más de 2 h, la cirugía torácica y cuando no existió la posibilidad de realizar gasometría arterial.

A los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión se les informó de forma clara el objetivo de la investigación con los posibles riesgos y complicaciones y firmaron el consentimiento informado. La evaluación anestésica preoperatoria se realizó el día anterior de la intervención quirúrgica. El mismo día de la cirugía se llevó a cabo la toma de los parámetros vitales y la canalización de venas periféricas y se inició la medicación preanestésica con midazolam a 0,07 mg/kg, benadrilina de 20 mg y dexametasona de 4 mg por vía intravenosa. Para la inducción anestésica se administró midazolam a 0,15-0,20 mg/kg, fentanilo 2-3 µg/kg, lidocaína al 2 % a 1 mg/kg y bromuro de rocuronio a 0,6 mg/kg por vía intravenosa. Se pulverizó la tráquea con xilocaína al 10 % de 2 a 3 *puch* y se insertó el tubo endotraqueal de calibre apropiado para cada paciente. El ventilador empleado fue Dräger Fabius GS con su pantalla de monitoreo gráfico y para el mantenimiento de oxígeno más aire atmosférico, se administró midazolam, fentanilo y bromuro de vecuronio.

En el estudio se conformó en dos grupos. En el grupo 1 se usó la VCV con el VT a 7 mL/kg, frecuencia respiratoria de 10-12 respiraciones/min (garantizando una PaCO₂ entre 35-45 mmHg), índice de inspiración-espriación 1:2 y FiO₂ al 0,5 % y grupo II, en el cual se utilizó la VCP, donde se prefijó la presión inspiratoria pico, frecuencia respiratoria de 10-12 respiraciones/min (garantizando una PaCO₂ entre 35-45 mmHg), índice de inspiración-espriación 1:2 y FiO₂ al 0,5 %. Se debió revisar la separación de las unidades de medidas de los valores numéricos.

Los parámetros de oxigenación que se describieron fueron: presión arterial de oxígeno (PO₂), saturación arterial de oxígeno (SaO₂), relación presión arterial de oxígeno y fracción inspirada de oxígeno (PO₂/FiO₂). Dentro de los parámetros de la mecánica respiratoria se incluyó: VT, volumen minuto (Vm), *compliance* dinámica (Cd), presión inspiratoria pico (PIP) y presión meseta (Pm). Además, se monitorizó la tensión arterial de forma no invasiva, la frecuencia cardiaca, el electrocardiograma continuo con la derivación DII en el monitor, más la gasometría arterial que se realizó a los 5 min de ventilados los pacientes y luego en el intraoperatorio.

La *compliance* dinámica fue calculada de la siguiente forma:

$$Cd = VT / P_{pico} - PEEP.$$

Donde:

Cd: *compliance* dinámica; Ppico: presión inspiratoria pico; PEEP: presión positiva al final de la espiración.

RESULTADOS

En el grupo I predominó el grupo de edad entre 50-59 años para un 35 %, mientras que en el grupo II los pacientes predominantes estaban entre 60-69 años para un 40 %. Prevalció el sexo masculino en ambos grupos de estudio para un 60-55 %, respectivamente, así como también el estado físico II, según la *American Society of Anesthesiologists* ASA para un 55 % de los pacientes.

Al evaluar los parámetros de oxigenación como se muestra en la tabla 1, durante la ventilación mecánica intraoperatoria en los pacientes, se evidenció una equivalencia de los resultados tanto de la media como de la varianza en ambos grupos en relación con la saturación arterial de oxígeno (99,5 % y 99,7 %) respectivamente y la presión arterial de oxígeno (212,85 mmHg y 218,45 %). Sin embargo, se encontraron cifras mayores de la relación presión arterial de oxígeno y fracción inspirada de oxígeno en el grupo II que en el grupo I (436,09 y 425,7, respectivamente).

Tabla 1. Valores medios de parámetros de oxigenación en ambos grupos

Parámetros de oxigenación	Grupo I		Grupo II	
	\bar{x}	Varianza σ^2	\bar{x}	Varianza σ^2
PaO ₂ (mmHg)	212,85	109,397	218,45	133,103
SaO ₂ (%)	99,5	0,105	99,7	0,085
PO ₂ /FiO ₂	425,7	437,589	436,09	566,411

PaO₂: presión arterial de oxígeno; SaO₂: saturación arterial de oxígeno; PO₂/FiO₂: relación presión arterial de oxígeno-fracción inspirada de oxígeno.

Fuente: Formulario Nacional de Medicamentos.

En la tabla 2 se observa que dentro de los parámetros de la mecánica respiratoria que se monitorizaron existió una notable diferencia en los valores medios y en la varianza de la presión inspiratoria pico (22,8 y 2,884, respectivamente para el grupo I, y 17,3, y 5,463 respectivamente, para el grupo II). Esto indica que durante la VCP se alcanzaron cifras de PIP más bajas que con la VCV, lo cual es más favorable para los pacientes de EPOC de gravedad moderada, al igual que para los asmáticos. De igual forma se comportó la *compliance* dinámica, la cual mostró valores medios y de la varianza de 22,2 y 8,797, respectivamente para el grupo I, mientras en el grupo II fueron de 32,8 y 10,997, respectivamente. Es decir, que con la VCP estos pacientes quirúrgicos lograron una elasticidad pulmonar y de la pared torácica mucho mejor que con la VCV.

En la tabla 3 se muestran los resultados de la prueba de comparación de medias a través del análisis estadístico U de Mann-Whitney; esta es una prueba no paramétrica aplicada a dos muestras independientes, cuyos datos han sido medidos al menos en una escala de nivel ordinal. En el estudio tienen elevada significación estadística los parámetros PIP, Cd y la relación PO₂/FiO₂, lo que fue evidente en la VCP.

Tabla 2. Valores medios de parámetros de ventilación en ambos grupos

Parámetros de ventilación	Grupo I		Grupo II	
	\bar{x}	Varianza σ^2	\bar{x}	Varianza σ^2
Vt (mL)	488,5	1835,566	493,0	1734,632
Vm (L/min)	5,3	0,186	5,1	0,103
PIP (cm H2O)	22,8	2,884	17,3	5,463
Cd	22,2	8,797	32,8	10,997

VT: volumen tidal; Vm: volumen medio; Cd: *compliance* dinámica.

Fuente: Formulario Nacional de Medicamentos.

Tabla 3. Resultado de la prueba de comparación de medias

Parámetro	U de Mann Whitney	
	Valor	P
PIP	4,000	0,000
Cd	18,500	0,000
PO ₂ /FiO ₂	162,00	0,002

PIP: presión inspiratoria pico; Cd: *compliance* dinámica; PO₂/FiO₂: relación presión arterial de oxígeno-fracción inspirada de oxígeno.

Fuente: Formulario Nacional de Medicamentos.

DISCUSIÓN

La EPOC es una enfermedad que se presenta frecuentemente alrededor de los 50-60 años de edad. Se considera la cuarta causa de muerte por encima de los 60 años y origina un alto costo sanitario. La prevalencia mundial de la EPOC ha aumentado en las últimas décadas y es más frecuente en hombres que en mujeres, dado el mayor consumo de tabaco en los hombres, aunque esto se espera que cambie en las próximas décadas, ya que el consumo de tabaco entre las mujeres jóvenes es significativamente mayor al de los hombres jóvenes.¹¹

El asma bronquial puede surgir en todas las edades, pero lo hace de manera predominante al principio de la vida. Cerca de la mitad de los casos se inician antes de los 10 años de edad, y otra tercera parte lo hace antes de los 40 años. Durante la infancia la tasa preponderante entre varones y mujeres es de 2:1, pero las frecuencias por género se igualan a los 30 años y en el grupo de más de 40 años comienza a predominar en el sexo masculino.^{12,13}

Muchos de estos pacientes, además de padecer alguna de las dos enfermedades respiratorias obstructivas crónicas mencionadas en el estudio, presentaban otras enfermedades asociadas como la hipertensión arterial y la diabetes mellitus con mayor incidencia.¹⁴

García y Sandoval¹⁵ han presentado estudios relacionados con el análisis de las comorbilidades de la enfermedad obstructiva crónica en diferentes circunstancias. En ellos se observó una prevalencia, entre varias enfermedades crónicas, de la diabetes mellitus, la hipertensión arterial y la cardiopatía isquémica.

Peter, Guldner y Gama¹⁶ plantean que la estrategia ventilatoria utilizada tanto en los pacientes con antecedentes de asma bronquial ligera a moderada desde el punto de vista clínico y los pacientes con EPOC moderada, como suele ocurrir de igual forma en nuestro trabajo, persigue utilizar las técnicas de ventilación protectora y la hipercapnia permisiva con volúmenes corriente bajos, frecuencia respiratoria baja, índice de inspiración-espriación 1:2 y una FiO₂ no mayor de 0,5 %. De esta forma se logra mantener durante toda la ventilación mecánica transoperatoria de una cirugía electiva, los valores normales de los parámetros de oxigenación en ambas modalidades ventilatorias. Sin embargo, con la modalidad ventilatoria de presión control se logra una presurización constante de la vía aérea, la curva de flujo desacelerada que se produce proporciona mejor distribución regional del VT, entre unidades pulmonares con constantes de llenado de tiempo heterogéneo. Por tal motivo, estos autores plantearon en coincidencia con nuestro estudio que puede existir una mejor relación PaO₂/FiO₂, con la VCP que por la VCV.

Edrich¹⁷ de igual forma plantea en su estudio realizado en 50 pacientes con enfermedad obstructiva crónica grave, quienes recibieron anestesia general endotraqueal, que es muy importante llevar a cabo una adecuada ventilación mecánica independientemente de la modalidad ventilatoria controlada utilizada para de esta forma evitar la aparición de complicaciones. En el estudio todos los pacientes mantuvieron parámetros de oxigenación dentro de los límites normales; sin embargo, el índice de oxigenación definido por la relación PaO₂/FiO₂ fue mayor en la VCP.

Lainscak y Lotti^{18,19} en estudios realizados sobre ventilación en pacientes de EPOC confirmaron que los modos ventilatorios recomendados para iniciar la ventilación en estos pacientes son los controlados por volumen o presión. Sin embargo, este último es preferido por algunos autores, ya que permite controlar la presión alveolar minimizando el riesgo de auto-PEEP y barotrauma. Dado que en la VCP el valor de la presión inspiratoria prefijado se mantiene constante y no es sobrepasado, se consideró que proporcionaba una mayor protección frente al barotrauma.

Castañón²⁰ en su estudio también encontró durante el periodo de ventilación con presión control una mayor *compliance* dinámica, así como una disminución para los valores de la PIP cuando se comparó con el periodo de ventilación con volumen control. Esto indica que al administrar la misma cantidad de volumen corriente a un paciente se genera una presión inspiratoria pico de la vía aérea menor durante la VCP cuando se compara con la VCV.

Se concluye que a pesar de que con ambas modalidades ventilatorias se logra una adecuada oxigenación arterial durante el intraoperatorio, se evidenció que con la VCP se alcanzaron cifras de PIP más bajas que con la VCV, lo cual es más favorable para los pacientes de EPOC de gravedad moderada, al igual que para los asmáticos. Además, se logró mejor *compliance* dinámica en estos pacientes. La VCP es una modalidad ventilatoria que se puede emplear en los pacientes de enfermedad respiratoria obstructiva crónica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Szegedi LL. Intrinsic positive end expiratory pressure during one lung ventilation of patients with pulmonary hyperinflation. Influence of low respiratory rate with unchanged minute volume. *Br J Anaesth.* 2008;88:56-60.
2. Vestbo J, Hurd SS, Agusti AG, Jones PW, Vogelmeier C, Anzueto A, et al. Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, GOLD Executive Summary. *Am J Respir Crit Care Med.* 2013;187:347-65.
3. De Gea-García JH, Villegas-Martínez I, Fernández-Vivas M, Sanmartín-Monzó JL, Jara-Rubio R. Weaning failure in mechanical ventilation. Ondine's curse: a clinical case and review. *Med Intensiva.* 2010;34:282-5.
4. Roizen MF, Ronald M, Fleisher LA. Implicaciones anestésicas de las enfermedades concurrentes. In Miller R, editor. *Anestesia expertConsult.* California: Elsevier; 2010. p. 1018-25.
5. Correger E, Murias G, Chacon E, Estruga A, Sales B, Lopez- Aguilar J, et al. Interpretation of ventilator curves in patients with acute respiratory failure. *Med Intensiva.* 2012;36:294-306.
6. Ancochea J, García-Río F, Muñoz L, Sánchez G, Sobradillo V. Infradiagnóstico de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica en mujeres: cuantificación del problema, determinantes y propuestas de acción. *ArchBronconeumol.* 2013;49:223-9.
7. Soto RF, Arancibia HF. Ventilación mecánica en paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Revista Chilena de Medicina intensiva.* 2012;27(1):23-33
8. Abad HR. Consideraciones anestésicas en la resección pulmonar por tumores. *Br J Anaesth.* 2012;109(4):644.
9. Gutiérrez F. Ventilación mecánica. *Acta Med Per.* 2011;28(2):87-104.
10. Almagro P, Cabrera FJ, Díez J, Boixeda R, Alonso Ortiz MB, Murio C, et al; Spanish Society of Internal Medicine. Comorbidities and short-term prognosis in patients hospitalized for acute exacerbation of COPD: the EPOC en Servicios de medicina interna (ESMI) study. *Chest.* 2012;142:1126-33.
11. Chowdhury BA, Dal Pan G. The FDA and safe use of long acting beta-agonists in the treatment of asthma. *NEngl J Med.* 2010;362:1169-71.
12. Miravittles M, Soler-Cataluña JJ, Callec M, Molinad J, Almagro P, Quintanof JA, Riescog JA. Guía española de la EPOC actualización 2014. *Arch Bronconeumol.* 2014;50(Supl 1):1-16.
13. Blum JM. Anesthesia for patients requiring advanced ventilatory support. *Anesthesiol Clin.* 2010;(28):25-38.
14. Jithoo A, Enright PL, Burney P, Buist AS, Bateman ED, Tan WC, et al. Case-finding options for COPD: results from the Burden of Obstructive Lung Disease study. *EurRespir J.* 2013;41:548-55.
15. García VE, Sandoval JCA, Caballero LAD, Salgado CJC. Ventilación mecánica invasiva en EPOC y asma. *Med Intensiva.* 2011;235(11):123-34.

16. Peter MS, Guldner A, Gama DA. Chronic obstructive pulmonary disease. *Curr Opin Anesthesiol.* 2012;25:24-9.
17. Edrich T, Sadovnikoff N. Anesthesia for patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2010;23:18-24.
18. Lainscak M, Haehling von S, Doehner W, et al. Body mass index and prognosis in patients hospitalized with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2011;2:81-6.
19. Lotti GA, Polito A, Belliato M. Adaptive support ventilation versus conventional ventilation for total ventilatory support in acute respiratory failure. *Intensive Care Med.* 2010;36:1371-9.
20. Castañón GJ, León GM, Gallegos PH, Pech QJ, Martínez GM, Olvera CA. Mecánica pulmonar, índice de oxigenación y ventilación alveolar en pacientes con dos modalidades de ventilación mecánica controlada. Un estudio comparativo de tipo cruzado. *Cir Ciruj.* 2003;71:374-8.

Recibido: 23 de enero de 2017.

Modificado: 12 de febrero de 2017.

Aprobado: 22 de marzo de 2017.

Guillermo Armas Pedrosa. Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech, de Camagüey.

Correo electrónico: spiass.cmw@infomed.sld.cu