

## Resultado de la trombosis del *stent* entre *stents* liberadores de fármacos de segunda y primera generación:

### ¡Es el momento de aclarar!

#### *Outcome of stent thrombosis following second- versus first-generation drug-eluting stents: it is time to SORT OUT!*

Dr.C. Wail Nammass 

Departamento de Cardiología. Facultad de Medicina de la Universidad de Ain Shams. Abbassia, El Cairo, Egipto.

Recibido: 20 de diciembre de 2014

**Palabras clave:** SORT OUT IV, trombosis del *stent*, *stent* liberadores de fármacos, everolimus, sirolimus

Aceptado: 07 de enero de 2015

**Key words:** SORT OUT IV, stent thrombosis, drug-eluting stents, everolimus, sirolimus

#### Sr. Editor:

Con gran interés leí el artículo "2-Year Patient-Related Versus Stent-Related Outcomes: The SORT OUT IV (Scandinavian Organization for Randomized Trials With Clinical Outcome IV) Trial" [Resultados relacionados con el paciente frente a resultados relacionados con el *stent* a los 2 años: Ensayo SORT OUT IV (Organización Escandinava para Ensayos Aleatorios con Resultado Clínico IV)], de los autores Jensen *et al.*<sup>1</sup>. Un punto muy interesante que señalan los autores es la discriminación del resultado "relacionado con el *stent*", específico del dispositivo, frente al resultado de base amplia "orientado al paciente" que abarca naturalmente muchos episodios no relacionados con el procedimiento (o el dispositivo) utilizado, tales como la revascularización de la lesión o el vaso no relacionados con el infarto de miocardio. En dicho informe, casi dos tercios de los resultados orientados al paciente no estaban relacionados con el dispositivo utilizado en ninguno de los grupos de *stents*, comparado con casi la mitad de dicho resultado similarmente no relacionado con la endoprótesis utilizada en un informe del seguimiento a 2 años en el ensayo RESOLUTE All-Comers<sup>2</sup>. Los autores concluyeron que "El *stent* liberador de everolimus (SLE) demostró ser no inferior al liberador de sirolimus (SLS) para los pacientes tratados con intervención coronaria percutánea, acompañado de una menor tasa de trombosis definitiva del *stent*"<sup>1</sup>.

Sin embargo, una mirada más detallada a las tasas de ocurrencia (y presentación clínica) de la trombosis del *stent* (TS), en los dos grupos de endoprótesis, daría lugar a la siguiente inquietud. Aunque la tasa de TS definitiva (con la definición estricta de que se requiere básicamente confirmación angiográfica o necrótica) a los 2 años de seguimiento fue menor con el SLE, comparado con el SLS, (*hazard ratio* [HR] 0,23), la tasa de TS probable (con la definición más sensible pero menos específica) en el mismo punto del tiempo fue mayor con SLE (HR 1,74), y la tasa de TS posible (con la definición aún más amplia) a los 2 años fue igualmente superior con SLE (HR 1,83).

Dado que a todos los casos que se presentaron con isquemia aguda en la zona del *stent* se les realizó una angiografía coronaria temprana (como lo reconocen los autores), todos los casos de TS probable y posible deben haberse presentado con muerte cardíaca inexplicada en los primeros 30 días, y más allá de los 30 días, respectivamente, de acuerdo con las definiciones del Consorcio de Investigación Académica<sup>3</sup>. Esto podría tener alguna relación con la tasa de mortalidad cardíaca más alta a los 2 años de seguimiento, que se observa con el SLE frente al SLS (HR 1,24). Además, el análisis de la situación clínica que siguió al episodio de TS (Tabla 4<sup>1</sup>) reveló que todos los casos que tuvieron una TS definitiva se presentaron con infarto agudo de miocardio, mientras que todos los casos de TS proba-

ble se presentaron con muerte cardíaca.

En este sentido, fue significativo que durante el primer año de seguimiento, 7 de los 9 casos de TS definida o probable (77,8 %) en el grupo SLE, murieron a causa del episodio, en comparación con sólo 4 de los 13 casos con TS definitiva o probable (30,8 %) en el grupo SLS. Supuestamente, en ausencia de necropsia, casos que murieron a causa de TS no fueron confirmados, y por lo tanto se clasificaron, de acuerdo con el momento de la ocurrencia, como TS “probable” o “posible” en lugar de TS “definitiva”.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jensen LO, Thayssen P, Christiansen EH, Tilsted HH,

Maeng M, Hansen KN, *et al.* 2-year patient-related versus stent-related outcomes: The SORT OUT IV (Scandinavian Organization for Randomized Trials With Clinical Outcome IV) Trial. *J Am Coll Cardiol* 2012;60:1140-7.


2. Silber S, Windecker S, Vranckx P, Serruys PW. Unrestricted randomized use of two new generation drug-eluting coronary stents: 2-year patient-related versus stent-related outcomes from the RESOLUTE All Comers trial. *Lancet* 2011;377:1241-7.

3. Cutlip DE, Windecker S, Mehran R, Boam A, Cohen DJ, van Es GA, *et al.* Clinical end points in coronary stent trials: a case for standardized definitions. *Circulation* 2007;115:2344-51.

---

## Reunión de la Red Cardio-Quirúrgica Central

### *Meeting of the Central Network of Cardiology and Cardiac Surgery*

MSc. Dr. Raúl Dueñas Fernández, MSc. Dr. Jesús A. Satorre Ygualada , MSc. Dra. Nérida Rodríguez Oliva y MSc. Dr. Francisco L. Moreno-Martínez; en representación de la Red Cardio-Quirúrgica Central de Cuba

Cardiocentro “Ernesto Che Guevara”, Villa Clara, Cuba y Red Cardio-Quirúrgica Central de Cuba

Recibido: 31 de enero de 2015

Aceptado: 05 de febrero de 2015

**Palabras clave:** Reunión, Red de Salud, Gestión de salud, Cardiología, Cirugía cardíaca  
**Key words:** Meeting, Health network, Health administration, Cardiology, Heart surgery

---

#### Sr. Editor:

Durante los días 29 y 30 del pasado mes de enero se desarrolló, en el Salón de Protocolo del Complejo Turístico Arcoiris de la ciudad de Santa Clara, la Reunión Científico-Methodológica de la Red Cardio-Quirúrgica Central de Cuba (**Figura**), correspondiente al primer semestre del año 2015.

El Dr. Jesús A. Satorre Ygualada dio la bienvenida oficial a los participantes, agradeció la presencia del Director Nacional de Medicamentos y Tecnologías Médicas y de la Jefa de Departamento de Servicios Farmacéuticos, ambos del Ministerio de Salud Pública, así como de directivos provinciales; resaltó además el trabajo de los Centros Diagnósticos como coprotagonistas de los éxitos alcanzados por el Cardiocentro “Ernesto Che Guevara”.

El Dr. Raúl Dueñas Fernández se refirió a la historia de la Red Cardio-Quirúrgica Central, nombre otorgado

por el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz en ocasión de un análisis que hizo en el año 2003, con el objetivo de alcanzar igual desarrollo de la Cardiología en todo el país, y abordó otros temas de interés general.

Esta red atiende una población aproximada de 2,9 millones de habitantes de las provincias de Camagüey, Ciego de Ávila, Sancti Spíritus, Cienfuegos y Villa Clara<sup>1</sup>; además de cualquier ciudadano de cualquier rincón del país que desee atenderse en esta institución.

El Cardiocentro “Ernesto Che Guevara”, único hospital en Cuba que cuenta con Servicios de Cirugía Cardíaca y Vasculár<sup>2</sup>, con una supervivencia quirúrgica histórica de más de 95 %, cumple 30 años en 2016. El Dr. Dueñas anunció las venideras celebraciones.

Posteriormente se debatieron las principales dificultades a enfrentar y las estrategias para el trabajo en los próximos meses; se hizo hincapié en la necesidad



**Figura. A.** Sesión plenaria. **B.** Algunos de los integrantes de la Red Cardio-Quirúrgica Central.

de trabajar unidos por el bien de la sociedad pues cada año aumentan las tasas de morbilidad y mortalidad por enfermedades del corazón en esta región del país<sup>3</sup> y por ello, cada provincia debe luchar por mejorar las condiciones para prevenir, diagnosticar y tratar adecuadamente este tipo de enfermedades.

Una vez que el director terminó su alocución, cada uno de los representantes de los Centros Diagnósticos explicó con detalles las condiciones de trabajo y sus necesidades apremiantes.

Fueron de consenso general:

a) La idea de que la comunicación es muy importante, por lo que la red informática cumple un importante papel en la atención y seguimiento continuos del paciente, para lograr su reintegro a la comunidad.

En este sentido se comentó la utilidad de la telemedicina, principalmente para la transmisión de imágenes (de ecocardiograma, tomografía y angiografía), desde el Cardiocentro hacia los Centros Diagnósticos, y viceversa.

- b) La importancia de la rehabilitación cardiovascular.
- c) La necesidad de proyectar la capacitación a toda la red, trabajar en el mejoramiento del equipamiento y la sostenibilidad de los servicios de calidad para el pueblo.

El Dr. Emilio Delgado Iznaga mostró su satisfacción de participar en esta reunión y conocer la historia del Cardiocentro así como su integración tan hermosa y necesaria a la Red Cardio-Quirúrgica Central. Además, planteó que el Sistema Nacional de Salud siente orgullo de contar con un subsistema con total integración como el nuestro.

Finalmente el Dr. Satorre hizo una panorámica del evento y promovió “Cardiovilla 2015”, el cónclave de la familia cardiológica del centro del país, a efectuarse entre el 8 y 10 de octubre venideros.

La satisfacción por el deber cumplido y la planificación de estrategias de trabajo futuro fueron el colofón de la reunión, donde se tomaron los siguientes acuerdos:

1. Fortalecer la integración de la Red Cardio-Quirúrgica Central, mediante la comunicación organizacional efectiva, las visitas mensuales programadas, los entrenamientos y capacitaciones, y la detección de necesidades de aprendizaje, entre otros aspectos.
2. Firmar en acto solemne en cada hospital el nuevo convenio de integración territorial, que tome en consideración los aspectos comunes de la red y las particulares de cada provincia.
3. Realizar semanas de trabajo específicas para cada provincia con el objetivo de disminuir la lista de espera, en dependencia de la sostenibilidad de los insumos.
4. Apoyar la cirugía vascular mayor en las provincias

mediante las visitas de asesoramiento de los expertos del Cardiocentro y el entrenamiento, en esta institución, de los especialistas designados por los Centros Diagnósticos.

5. Discutir en los comités científicos y consejos de dirección de cada hospital los protocolos de actuación ante el paciente cardiópata grave necesitado de ventilación artificial mecánica.
6. Realizar la solicitud de equipamientos e insumos necesarios con proyecciones actuales y futuras para el buen desarrollo de la actividad cardiológica asistencial en cada territorio.
7. Analizar, de conjunto con las Direcciones Provinciales de Salud, la proyección comunitaria de la especialidad, según necesidades y posibilidades de recursos humanos.
8. Fortalecer la labor investigativa y el trabajo mancomunado con las Universidades Médicas sobre las necesidades de aprendizaje y los cursos de posgrado, de conjunto con el Cardiocentro de Villa Clara.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez Oliva N, Apolinaire Pennini JJ, Alegret Rodríguez M, Moreno-Martínez FL. Sobrevida de pacientes sometidos a revascularización miocárdica quirúrgica. *CorSalud* [Internet]. 2009 [citado 31 Ene 2015];1:[aprox. 14 p.]. Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/cors/sumario/2009/v1n1a09/sobrevida.htm>
2. San Blas JA, Moro Rodríguez RT, Rodríguez Ríos Y. Tratamiento quirúrgico de la insuficiencia vasculocerebral de causa extracraneal. *CorSalud* [Internet]. 2011 [citado 31 Ene 2015];3:282[Resumen]. Disponible en: <http://www.corsalud.sld.cu/sumario/2011/v3n4a11/resumen.htm>
3. David R. Abreu Reyes DR, García Garcés H, Alonso Mariño AL, García Pérez A, Martínez Torres M, Hernández Maldonado RM. Comportamiento clínico de pacientes fallecidos por infarto agudo de miocardio con confirmación necrópsica. *CorSalud* [Internet]. 2014 [citado 31 Ene 2015];6:298-307. Disponible en: <http://www.corsalud.sld.cu/sumario/2014/v6n4a14/iam-necro.html>

#### Anexo. Participantes.

**Representantes, por provincias y hospitales, de la Red Cardio-Quirúrgica Central, que asistieron a la**

#### reunión

- Cardiocentro “Ernesto Che Guevara” (Centro Rector): MSc. Dr. Raúl Dueñas Fernández (Director General), MSc. Dr. Jesús A. Satorre Ygualada (Vicedirector Primero y Presidente del Capítulo de Villa Clara de la Sociedad Cubana de Cardiología), MSc. Dr. Orlando de la C. Marchena Moré (Jefe de Logística Médica), MSc. Dra. Nérida Rodríguez Oliva (Jefa del Departamento de Epidemiología Hospitalaria), MSc. Dr. Rosendo Ibargollín Hernández (Vicedirector de Cardiología Intervencionista), Dr. Rubén T. Moro Rodríguez (Jefe de Servicio de Cirugía Vascul ar), Dr. Francisco L. Moreno Martínez (Editor Jefe de la Revista *CorSalud*), Dra. Ana María Correa (Laboratorio Clínico), Dr. Luis M. Reyes Hernández (Cardiólogo).
- Hospital “Arnaldo Milián Castro” (Villa Clara): Dr. Casimiro Montero Hernández (Cardiólogo).
- Hospital “Celestino Hernández Robau” (Villa Clara): Dr. Luis A. Rodríguez López (Jefe de Servicio de Cardiología).
- Hospital “Gustavo Aldereguía Lima” (Cienfuegos): Dr. Yanier Coll Muñoz (Director Médico), Dr. Brandy Viera Valdés (Jefe de Servicio de Cardiología).
- Hospital “Camilo Cienfuegos” (Sancti Spíritus): Dr. Manuel Lage Meneses (Jefe de Servicio de Cardiología), Dr. Alexander Santos Pérez (Cardiólogo).
- Hospital “Antonio Luaces Iraola” (Ciego de Ávila): Dr. Roberto Melo Sánchez (Jefe de Servicio de Cardiología).
- Hospital “Roberto Rodríguez Fernández” (Morón, Ciego de Ávila): Dr. Leonel Hernández Cruz (Jefe de Servicio de Cardiología).
- Cardiocentro del Hospital “Manuel Ascunce Domech” (Camagüey): Dra. Elizabeth Sellén Sanchén (Jefa del Grupo Provincial de Cardiología), Dr. Ángel E. Miranda Fragoso (Jefe de Servicio de Cardiología).

#### Invitados

- Dr. Emilio Delgado Iznaga (Director Nacional de Medicamentos y Tecnologías Médicas, Ministerio de Salud Pública - Nivel Central).
- Lic. Mailin Beltrán Delgado (Jefa de Departamento Servicios Farmacéuticos, Ministerio de Salud Pública - Nivel Central).
- Dr. Justo Rodríguez López (Vicedirector de Salud - Asistencia Médica, Dirección Provincial de Salud de Villa Clara).

- Dr. Alexander Martínez Pérez (Jefe de Departamento de Urgencias Médicas, Dirección Provincial de Salud de Villa Clara).

## Proarritmia: Un fenómeno a identificar, responsabilidad del clínico que prescribe fármacos antiarrítmicos

### *Proarrhythmia, a phenomenon which the clinician who prescribes antiarrhythmic drugs must identify*

MSc. Dr. Elibet Chávez González<sup>a</sup>✉ y Dr. Alain Alonso Herrera<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Electrofisiología Cardíaca y Estimulación. Cardiocentro “Ernesto Che Guevara”. Villa Clara, Cuba.

<sup>b</sup> Hospital Militar “Cmdte. Manuel Fajardo”. Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

Recibido: 05 de agosto de 2014

Aceptado: 09 de septiembre de 2014

**Palabras clave:** Alternancia eléctrica, Alternancia del ST, Propafenona, Riesgo

**Key words:** Electrical alternans, ST alternans, Propafenone, Risk

#### Sr. Editor:

La interpretación básica de los fenómenos electrofisiológicos en diferentes contextos clínicos y terapéuticos, con fármacos antiarrítmicos u otros, ha llevado a los investigadores a la búsqueda de la posible comprensión e interpretación del movimiento de los iones y las alteraciones de sus canales en la membrana del miocito cardíaco, lo que ha conducido al reconocimiento de riesgos en diferentes expresiones fenotípicas del electrocardiograma.

Hemos leído con detenimiento el artículo del Doctor Rizo Rivera<sup>1</sup>, quien demuestra, en una misma paciente, dos fenómenos (alternancia del segmento ST y aparición de un patrón de Brugada), inducidos por una dosis de 600 miligramos de propafenona, administrada para realizar la cardioversión farmacológica de un episodio de fibrilación atrial.

Los mecanismos de alternancia del segmento ST han sido bien descritos de forma sucinta por Rizo Rivera<sup>1</sup>, por lo cual no merece realizarse una profundización en el tema. Sí se pretende recordar que existen condiciones clínicas frecuentes que conllevan a la elevación y alternancia del segmento ST, y que tienen que hacernos sospechar el riesgo de arritmias ventriculares malignas, por lo que el cardiólogo clínico siempre debe estar alerta. Una de estas podría ser la cardiopatía isquémica aguda, en la cual la hipótesis actual de los mecanismos de producción del supradesnivel del segmento ST está bien explicada<sup>2</sup>. El riesgo de muerte

súbita se ve incrementado en los pacientes que sufren cardiopatía isquémica aguda, que por alteraciones regionales de la repolarización ventricular muestran una mayor heterogeneidad, y se manifiesta con alternancia de la onda T y la aparición de arritmias ventriculares malignas que ponen en peligro la vida del paciente<sup>3</sup>.

El conocimiento y la búsqueda de patrones errados en las membranas o en los canales que llevan a la aparición del Síndrome de Brugada aun no se detienen, ya son trece las alteraciones genéticas que pueden expresar este patrón electrocardiográfico, bien reconocido por su asociación a la muerte súbita<sup>4</sup>. Se considera que la aparición de este patrón, de forma fortuita en un paciente a quien se le administra un fármaco clase IC, debe ser objeto de seguimiento del cardiólogo clínico, pues pueden ser alteraciones genéticas que se expresen y conlleven a alteraciones clínicas en otros momentos de la vida<sup>5</sup>.

No se pretende explicar las alteraciones electrofisiológicas que se relacionan con las alteraciones de la repolarización ventricular y pueden llevar a la muerte súbita, pues están bien explicadas en las referencias utilizadas en esta carta. Nuestro objetivo, al mismo tiempo de transmitir una felicitación al Dr. Rizo Rivera por la identificación de dos patrones electrocardiográficos de riesgo en una paciente, con la administración de un solo fármaco antiarrítmico es además, hacer un llamado al uso adecuado de estos medicamentos, y una vez que sea necesario utilizarlos, llevar el

control electrocardiográfico con la consiguiente medición de cada onda, segmento e intervalo del electrocardiograma, así como interpretar los cambios que en ellos puedan producirse, pues constituyen una muestra de la predisposición del paciente a posibles riesgos arrítmicos (proarritmogenia).

El conocimiento de la fisiología de la despolarización y repolarización cardíacas, la farmacocinética y los efectos adversos de los fármacos antiarrítmicos, nos permiten usarlos adecuadamente. Estos fenómenos electrocardiográficos, secundarios al uso de este tipo de fármacos, como bien expone Rizo Rivera<sup>1</sup>, pueden manifestarse con el uso de los de clase IC, por lo que es de vital importancia conocer el estado hidroelectrolítico del paciente; debido a que los trastornos electrolíticos pueden producir alteraciones electrocardiográficas más pronunciadas y la aparición de arritmias graves<sup>6</sup>. Es responsabilidad del clínico que prescribe estos fármacos proteger a sus pacientes.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rizo Rivera GO. Alternancia del ST inducido por propafenona. Fenómeno uso-dependencia de frecuencia demostrado en la práctica clínica. CorSalud [Internet]. 2014 [citado 19 jul 2014];6:266-70. Disponible en: <http://www.corsalud.sld.cu/sumario/2014/v6n3a14/propafenona.html>
2. Carmona Puerta R, Rizo Rivera GO, Chávez González E. Mecanismos electrofisiológicos de la elevación del segmento ST durante el infarto agudo de miocardio. Hipótesis actual. CorSalud [Internet]. 2010 [citado 19 jul 2014];2:247-53. Disponible en: <http://www.corsalud.sld.cu/sumario/2010/v2n4a10/mecanismos.htm>
3. Nearing BD, Verrier RL. Progressive increases in complexity of T-wave oscillations herald ischemia-induced ventricular fibrillation. Circ Res. 2002;91:727-32.
4. Brugada P, Brugada R, Campuzano O, Sarquella-Brugada G, Brugada P, Brugada V, et al. Brugada Syndrome 1992-2012: Twenty Years of Scientific Progress. En: Zipes DP, Jalife J, Eds. Cardiac Electrophysiology: From Cell to Bedside. 6ta. Ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2014. p. 925-33.
5. Lanzotti ME, Diangelo S, Salerno-Urriarte JA, Marazzi R, de Ponti R, Citta N, et al. Patrón electrocardiográfico tipo Brugada luego de la administración oral de propafenona para el tratamiento de paroxismos de fibrilación auricular. Rev Fed Arg Cardiol. 2008;37:61-9.
6. Darbar D. Standard antiarrhythmic drugs. En: Zipes DP, Jalife J, Eds. Cardiac Electrophysiology: From Cell to Bedside. 5ta. Ed. Philadelphia: WB Saunders, 2009; 959-73.

---

## Nueva estrategia metodológica para desarrollar índices predictivos en la atención primaria de salud y su impacto en la especialidad de Cardiología

### *New methodological strategy to develop predictive indexes in primary health care and its impact on the specialty of cardiology*

Dra. Vielka González Ferrer<sup>a</sup>✉, Dr. C. Milagros Alegret Rodríguez<sup>b</sup>, Dra. Yainedy González Ferrer<sup>c</sup> y Dr. Jorge Vargas Yzquierdo<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Cardiocentro "Ernesto Che Guevara". Villa Clara, Cuba.

<sup>b</sup> Centro Provincial de Higiene y Epidemiología. Villa Clara, Cuba.

<sup>c</sup> Clínica "Celia Sánchez Manduley". Villa Clara, Cuba.

<sup>d</sup> Escuela Nacional de Salud Pública. La Habana, Cuba.

**Sr. Editor:**

La clasificación en Salud Pública consiste en segmentar a la población en diferentes subgrupos en los que sus miembros comparten características comunes que influyen en un determinado comportamiento relacionado con la salud. Para realizar esta tarea, existen herramientas que no son más que modelos matemáticos en los que intervienen las características o variables observadas como asociadas a cierto suceso. En base a esto, se calcula la probabilidad de que en situaciones similares, ocurra dicho suceso. Estos modelos, llamados en salud índices predictivos, son aplicables a grupos poblacionales con el fin de identificar individuos que cumplan cierta condición y poder poner en práctica acciones específicas de salud.

Su utilidad es amplia en el ámbito sanitario, en especial en cardiología preventiva y muchas otras especialidades. Por ejemplo, pueden ayudar en la planificación de recursos, al identificar los sujetos necesitados de determinados servicios de salud; por otra parte, pueden focalizar intervenciones preventivas hacia sujetos que tengan un riesgo relativamente alto de tener o desarrollar una enfermedad.

Por tanto, los índices predictivos son herramientas de gran utilidad como apoyo en la toma de decisiones en este sector. Esto hace que los bioestadísticos presen especial interés al desarrollo de métodos que permitan solucionar los problemas de clasificación.

Tradicionalmente, estos problemas han sido resueltos por medio de diferentes técnicas estadísticas, pero en ocasiones no se tiene en cuenta la factibilidad de los modelos obtenidos en términos de sencillez y comprensión por parte de los decisores, que son las personas que ayudan en el proceso de construcción del modelo y tienen la responsabilidad de aceptarlo o no para su puesta en práctica. De manera que su responsabilidad por la decisión final, los fuerza a entender los rasgos generales de la metodología empleada, así como la calidad de los resultados de su aplicación.

Estos instrumentos, además de tener una justificación práctica, es decir, que midan un resultado importante, deben ser fáciles de usar y de analizar<sup>1</sup>.

En Villa Clara se ha probado una nueva estrategia metodológica para el desarrollo de índices predictivos

en diferentes situaciones que tributan a las Ciencias de la Salud<sup>2,3</sup>, y se han obtenido muy buenos resultados.

Esta nueva metodología se basa en las características del estadígrafo V de *Cramer*, coeficiente de asociación para variables nominales, el cual indica su fuerza de asociación. Por lo que, ante un problema de clasificación que implique un grupo de factores asociados a cierta variable de respuesta, como puede ser “el riesgo de enfermar”, proporciona una buena estimación del aporte de cada una de ellas a este resultado<sup>4</sup>. Los valores de este estadígrafo varían entre 0 y 1, y expresan mayor fuerza de asociación mientras más cercanos estén a la unidad<sup>5-7</sup>. Por consiguiente, pueden emplearse de manera comparativa, para establecer la contribución de cada variable a la respuesta o clasificación multivariante.

Por ejemplo, puesto que las enfermedades cardiovasculares constituyen una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en Cuba y en países desarrollados, el perfeccionamiento de modelos de predicción de riesgo de padecer este tipo de enfermedades supone un interés particular para intentar conocer los posibles mecanismos que afectan el aumento del riesgo, y para poder intervenir precozmente, mediante campañas preventivas o, en su momento, con medidas terapéuticas<sup>8</sup>.

De manera que en el ámbito de los modelos de riesgo cardiovascular, el conocimiento de los factores que influyen en que se presente un suceso de este tipo, así como la magnitud de dicha influencia, propiciará establecer medidas preventivas o terapéuticas.

Por otra parte, los valores de la V de *Cramer*, pueden ser usados aditivamente para establecer el criterio de «máxima contribución» y consecuentemente, la porción que presenta cada caso con la combinatoria de variables contribuyentes. O sea, la suma de los valores de este estadígrafo, calculados para las variables identificadas como asociadas al episodio de interés – supongamos que sea “el riesgo de padecer una enfermedad coronaria” –, proporcionará el valor máximo del riesgo que tienen los pacientes de esa población de presentar tal episodio. Este valor, será útil para establecer comparaciones entre riesgos individuales (al calcularse con las variables presentes en cada individuo) y lo que es más importante, entre el riesgo

individual y el riesgo máximo. De esta manera, cada paciente puede ser clasificado en uno de los grupos preestablecidos, como pueden ser, “bajo riesgo” y “alto riesgo”, previa identificación de un valor que defina la pertenencia a uno u otro grupo de la variable de respuesta (punto de corte).

Con los valores predichos por el modelo, se pueden construir curvas *receiver operating characteristic* (característica operativa del receptor) con el objetivo de conocer su capacidad discriminatoria y compararla con la de otros clasificadores probabilísticos.

Los resultados referentes a la discriminación de los modelos obtenidos mediante esta metodología, han sido iguales o superiores a los de otros modelos basados en métodos más complejos, como la regresión logística y el análisis discriminante.

No obstante, se aconseja que ante cada problema de clasificación, se apliquen los métodos disponibles y se seleccione el que mejor se desempeñe, con el debido análisis de factibilidad y comprensión por parte de los decisores.

Los profesionales de hoy día deben asumir una posición científicamente crítica con relación a las tecnologías sanitarias de manera general, y en particular, a los modelos matemáticos, los que deben ser empleados con extrema cautela y sapiencia<sup>9</sup>, pues se trata de modelos transitorios, sujetos a verificación y perfeccionamiento<sup>8</sup>.

En este sentido, el desarrollo de una metodología estadística sencilla, además de servir para la creación de modelos autóctonos, puede facilitar la necesaria evaluación de los ya existentes.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Freitas AA. Comprehensible classification models - a position paper. ACM SIGKDD Explorations [Internet]. 2013 [citado 24 Nov 2014];15:[aprox. 10 p.]. Disponible en: [\[published.pdf\]\(#\)](http://www.cs.kent.ac.uk/people/staff/aaf/pub_papers.dir/SIGKDD-Explorations-2013-as-</a></p></div><div data-bbox=)

2. Moreno Arias A. Validación de índice de necesidad y prioridad de tratamiento ortodóntico [Tesis]. Santa Clara: Universidad Médica de Villa Clara; 2014.
3. Pérez Oropesa AL. Modelo de predicción de riesgo de caries dental en niños de la escuela “Antonio Maceo” [Tesis]. Santa Clara: Universidad Médica de Villa Clara; 2011.
4. González Ferrer V. Análisis crítico de curvas ROC en la construcción de escalas diagnósticas. [Tesis]. Santa Clara: Universidad Médica de Villa Clara; 2010.
5. Aguilera del Pino AM. Tablas de contingencia bidimensionales. Madrid: La Muralla; 2001.
6. Molinero LM. Asociación de variables cualitativas nominales y ordinales. En: Sociedad Española de Hipertensión - Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial. Bioestadística [Internet]. España; 2004. [citado 24 Nov 2010]:[aprox. 6 p.]. Disponible en: [www.seh-lelha.org/asociacion.htm](http://www.seh-lelha.org/asociacion.htm)
7. Molinero LM. Métodos estadísticos de clasificación. En: Sociedad Española de Hipertensión - Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial. Bioestadística [Internet]. España; 2002. [citado 24 Nov 2010]:[aprox. 5 p.]. Disponible en: <http://www.seh-lelha.org/clasifica.htm>
8. Molinero LM. Modelos para el cálculo de la probabilidad de riesgo cardiovascular. Estudio Framingham. Proyecto SCORE. En: Sociedad Española de Hipertensión - Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial. Bioestadística [Internet]. España; 2003. [citado 24 Nov 2010]:[aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://www.seh-lelha.org/modelries.htm>
9. González Ferrer V. Aspectos críticos del empleo en salud de modelos estadísticos de clasificación. Rev Méd Electrón [Internet]. 2014 [citado 12 Nov 2014];36:[aprox. 13 p.]. Disponible en: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202014/supl1%202014/tema07.htm>

---

## La fisioterapia respiratoria, un cuidado más en el paciente operado del corazón

*Respiratory physical therapy: an additional care for patients who undergo heart surgery*



MSc. Lic. Jesús Gómez Rodríguez✉, MSc. Lic. Beatriz Rodríguez Ventura, Lic. Zulema Zulueta López y Lic. Yolexis Carmentate Ruíz

Servicio de Atención al Paciente Grave. Cardiocentro “Ernesto Che Guevara”. Villa Clara, Cuba.

Recibido: 06 de junio de 2014

Aceptado: 15 de julio de 2014

**Palabras clave:** Rehabilitación cardíaca, Cirugía cardíaca, Fisioterapia respiratoria, Enfermería

**Key words:** Cardiac rehabilitation, Cardiac surgery, Respiratory physiotherapy, Nursing

**Sr. Editor:**

Hemos leído con gran interés el artículo de Hernández *et al.*<sup>1</sup> acerca de la rehabilitación cardíaca en la cirugía cardiovascular, publicado en esta revista y, por el interés del tema, nos motivamos a emitir nuestra experiencia.

La fisioterapia respiratoria (FTR) es una subespecialidad de la Fisioterapia, dedicada a la prevención, tratamiento y estabilización de las disfunciones o alteraciones respiratorias, cuyo objetivo general es mejorar la ventilación regional pulmonar, el intercambio de gases, la función de los músculos respiratorios, la disnea, la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida relacionada con la salud<sup>2</sup>. Está constituida por una serie de técnicas y procedimientos especializados de valoración diagnóstica funcional del sistema respiratorio, y por técnicas de intervención terapéutica de desobstrucción de las vías aéreas, de reeducación respiratoria y de readaptación al esfuerzo.

Desde el año 2000, en la Unidad de Cuidados Intensivos Postoperatorios del Cardiocentro “Ernesto Che Guevara”, se inició una nueva etapa en la atención de enfermería al paciente operado de cirugía cardíaca. Nuestro grupo gerencial, creado en abril de 1999, confeccionó un manual sobre “Acciones de Enfermería en la Cirugía Cardíaca”, en el que se incluyeron una serie de procedimientos y cuidados de suma importancia, como las técnicas de FTR.

**Definición**

FTR es el conjunto de técnicas destinadas a mejorar la dinámica respiratoria del paciente, en este caso, operado de cirugía cardíaca. El término fisioterapia hace referencia al empleo de las fuerzas naturales, luz, calor, aire, agua, ejercicios, entre otros, en el tratamiento de las enfermedades<sup>3-5</sup>.

La indicación de esta FTR debe estar dirigida a dos vertientes: profiláctica y terapéutica. En los pacientes que necesitan cirugía cardíaca es muy importante la fase de aprendizaje previo a la operación. Como esta

se programa con antelación, se consigue una mayor y eficiente colaboración que permite un período de entrenamiento para su correcta realización en el período postoperatorio<sup>6,7</sup>.

Tras la retirada de la ventilación mecánica, la FTR es una pieza clave dentro de los cuidados y procedimientos a realizar, pues las complicaciones respiratorias son frecuentes después de las intervenciones quirúrgicas torácicas, debido a que se perturba la dinámica respiratoria desde el punto de vista mecánico. Así, pueden aparecer atelectasias y neumopatías inflamatorias, entre otras, debido a la obstrucción bronquial por acúmulo de secreciones e hipomovilidad diafragmática y de la pared torácica, debido al dolor<sup>8</sup>.

Como bien plantean Hernández *et al.*<sup>1</sup>, el ingreso previo a la cirugía permite educar al paciente, quien posteriormente podrá colaborar en la realización de los ejercicios pasivos o activos. De forma general, la FTR contribuye a<sup>7-9</sup>:

- Relajar los músculos que intervienen en la respiración.
- Eliminar las formas incoordinadas e ineficaces de actividad muscular respiratoria.
- Disminuir la frecuencia y el trabajo respiratorios.
- Respirar lentamente de forma relajada y rítmica.
- Disminuir las necesidades de O<sub>2</sub>.

La inspiración a través de la nariz permite la filtración, humidificación y calentamiento del aire, por lo que tendremos que comprobar la permeabilidad de las fosas nasales y, en caso de obstrucción parcial o total, hacer una completa limpieza con suero fisiológico<sup>7</sup>.

Por otro lado, la oxigenoterapia es también importante en la recuperación de estos pacientes, ya que mantiene unos niveles adecuados de O<sub>2</sub> en sangre para suplir las necesidades coronarias y orgánicas, y prevenir las consecuencias de la hipoxemia<sup>10</sup>.

En nuestra unidad se utilizan los siguientes procedimientos para realizar una correcta FTR tras la extu-

bación:

## **EJERCICIOS RESPIRATORIOS PASIVOS<sup>1,8,11</sup>**

### **1. Nebulización**

El objetivo es fluidificar las secreciones y facilitar su expulsión. Se utiliza la oxigenoterapia humidificada, a través de dos sistemas: a) mascarilla (*ventimask*), con fracción inspirada de O<sub>2</sub> (FiO<sub>2</sub>) hasta 0,5 y b) boquilla, con regulador de la concentración y la presión de O<sub>2</sub> (FiO<sub>2</sub> hasta 99 %). En estos casos el CPAP –modalidad de ventilación no invasiva\*– es la técnica más usada en la FTR, con buenos resultados; además, el empleo de humidificadores favorece la humidificación de las secreciones, para una mejor expectoración.

### **2. Tos asistida**

Se define como una expulsión violenta del aire de los pulmones, como respuesta a la irritación de fibras sensitivas del aparato respiratorio. Si no existe acto reflejo espontáneo, hay que estimularla con el objetivo de expulsar las secreciones traqueo-bronquiales. Para ello es importante mantener una posición adecuada al momento de toser: cabeza flexionada ligeramente hacia delante, hombros hacia delante y brazos relajados, no apoyados. Se realiza una inspiración lenta y profunda por la nariz, y se expulsa el aire por la boca, intermitentemente, en 2-3 golpes, que se repiten hasta conseguir una tos productiva.

### **3. Percusión y vibración**

Están contraindicadas en las primeras horas del posoperatorio inmediato de cirugía cardíaca. Se reserva para pacientes con problemas pulmonares, retención de abundantes secreciones, una vez pasado un período razonable de tiempo y en dependencia de su estado puntual y su evolución. El objetivo es desprender las secreciones de los bronquios periféricos y facilitar su desplazamiento a otros de mayor calibre hasta la tráquea. Se realizan espiraciones lentas que se hacen coincidir con la vibración (mediante las manos o un aparato mecánico), de forma rítmica y relativamente rápida. Se debe comenzar en las bases pulmonares.

### **4. Drenaje postural**

Es la eliminación pasiva, por acción de la gravedad, de las secreciones de los bronquios de pequeño calibre a otros de mayor tamaño, hasta la tráquea. Se utilizan las posiciones de decúbito lateral derecho o izquierdo, que se seleccionarán en dependencia de las necesi-

dades del drenaje, en la cual el paciente estará, como mínimo, 10 minutos. Se debe evitar el esfuerzo del paciente e intentar acompañar la posición a una buena oxigenación humidificada, y a la tos para incrementar el resultado. Si se asocia la percusión al drenaje postural, la técnica será aun más efectiva; aunque se debe recordar que, en las primeras horas, la percusión está contraindicada.

## **EJERCICIOS RESPIRATORIOS ACTIVOS<sup>1,12-13</sup>**

Los ejercicios que se explican son los que se realizan en el Cardiocentro “Ernesto Che Guevara” tras la cirugía cardíaca. Hay una serie de premisas a tener en cuenta: la posición del paciente debe ser la adecuada, idealmente debe estar sentado; la explicación y las órdenes deben ser simples, acompañadas de demostraciones; y si el paciente ha ingerido alimentos, se debe esperar por lo menos una hora y media antes de iniciar los ejercicios.

### **1- Ejercicios respiratorios contra resistencia**

La respiración normal, profunda, espontánea y automática es sustituida –tras las cirugías abdominal o torácica–, por una respiración superficial, en un esfuerzo por reducir el dolor, lo que provoca la acumulación de secreciones. Con este tipo de ejercicios se favorece la recuperación del patrón respiratorio normal y se previenen complicaciones.

**a) Llenado de bolsa:** Se le da al paciente una bolsa engomada o un guante conectado a un tramo de goma (boquilla) para que lo insufla de forma gradual e intermitente.

**b) Juego de bolas:** Es un sistema compuesto por una boquilla conectado a un juego de bolas, cada una en un canal, en número de tres, y cada una de ellas representa un esfuerzo inspiratorio cada vez mayor, es decir, con más dificultad. Se instruye al paciente para que al colocar la boquilla del sistema en la boca, aspire a través de ella, e intente, en primer lugar, elevar la primera bola del sistema, hasta conseguir elevar la tercera.

### **2- Incentivado de tos y expectoración**

Se instruye al paciente de la forma en que debe toser y expectorar, según el procedimiento previamente explicado, para que los realice de forma activa.

### 3- Otros ejercicios y técnicas

- a) Respiración torácica o costal:** En posición semi-sentado, en decúbito supino, con la cabeza apoyada, las manos sobre las costillas inferiores, a nivel axilar, y haciendo una leve presión, se le indica al paciente que realice inspiraciones profundas, mientras se ejerce una limitada presión. Posteriormente se acentúa esta presión para facilitar la espiración completa.
- b) Respiración diafragmática o abdominal:** Con el paciente recostado cómodamente, el personal de enfermería coloca una de sus manos en la pared abdominal para indicar los movimientos, en dependencia de la respiración del paciente. Durante la inspiración se relaja el abdomen para favorecer el descenso del diafragma y en la espiración, se contrae, para retraer la pared abdominal y elevar el diafragma.
- c) Respiración con los labios apretados:** El objetivo es adiestrar los músculos respiratorios, prolongar la espiración y disminuir la cantidad de aire atrapado y la resistencia de las vías aéreas. Se indica al paciente inhalar a través de la nariz y exhalar, lenta y uniformemente, con los labios apretados, mientras los músculos se contraen.
- d) Espirómetro incentivo:** Previene la aparición de atelectasia postoperatoria. Se denomina incentivo porque se puede aumentar progresivamente la cantidad de aire que debe inspirar y anima al paciente a progresar cada día.

Los cuidados de enfermería, en especial la correcta FTR, minimizan las complicaciones respiratorias tras la cirugía cardíaca<sup>7,8,13,14</sup>. Es preciso instruir al paciente, antes de la intervención quirúrgica, en las técnicas de FTR a realizar después de la operación, para lograr un mayor dominio, corrección y efectividad.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hernández S, Prendes E, Mustelier JA, Rivas E. Fase hospitalaria de la rehabilitación cardíaca. Protocolo para la cirugía cardíaca. CorSalud [Internet]. 2014 [citado 14 May 2014];6:246-56. Disponible en: <http://www.corsalud.sld.cu/sumario/2014/v6n3a14/rehab-ccv.html>
- Marmisa G. Fisioterapia respiratoria. En: Esteban de la Torre A, Martín Arribas C, Eds. Manual de Cuidados Intensivos para Enfermería. 3ra Ed. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica; 1996. p. 199-208.
- Bartlett RH. Prevention and treatment of atelectasis. En: Peters RM, Toledo J, Eds. Vol. VIII of International Trends in General Thoracic Surgery. New York: Mosby; 1993. p. 329-341.
- Ubben JF, Lance MD, Buhre WF, Schreiber JU. Clinical strategies to prevent pulmonary complications in cardiac surgery: An overview. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2015;29:481-90.
- Coll R, Boque R, Pachá MA. Resultados de un protocolo de rehabilitación respiratoria para pacientes sometidos a cirugía abdominal alta. Rehabilitación. 2008;42:182-6.
- García-Delgado M, Navarrete-Sánchez I, Colmenero M. Preventing and managing perioperative pulmonary complications following cardiac surgery. Curr Opin Anaesthesiol. 2014;27:146-52.
- Varela Simó G, Jiménez López MF. Cirugía torácica: protocolos clínicos y guía para residentes. Madrid: Jarpuyo; 1996.
- Rincón Salas JJ, Novoa Lago E, Sánchez E, Hortal Iglesias J. Manejo de las complicaciones postoperatorias de la cirugía cardíaca en cuidados intensivos. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter. 2013;XXVII: 172-8.
- Qaseem A, Snow V, Fitterman N, Hornbake ER, Lawrence VA, Smetana GW, et al. Risk assessment for and strategies to reduce perioperative pulmonary complications for patients undergoing non-cardiothoracic surgery: a guideline from the American College of Physicians. Ann Intern Med. 2006; 144:575-80.
- Sasseron AB, Figueiredo LC, Trova K, Cardoso AL, Lima NM, Olmos SC, et al. Does the pain disturb the respiratory function after open heart surgery? Rev Bras Cir Cardiovasc. 2009;24:490-6.
- Romig MC, Dorman T. Opening our eyes to postoperative pulmonary complications. Crit Care Med. 2011;39:2198-9.
- Ji Q, Mei Y, Wang X, Feng J, Cai J, Ding W. Risk factors for pulmonary complications following cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. Int J Med Sci. 2013;10:1578-83.
- Carmona Simarro JV. Cirugía cardíaca: Cuidados iniciales de enfermería en el ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos. Rev Cubana Enfermer. 2002; 18:72-7.
- Frutos R. Eficacia de la fisioterapia respiratoria preoperatoria en la prevención de complicaciones pulmonares en cirugía cardíaca pediátrica. REDUCA

[Internet]. 2011 [citado 14 May 2014];3:802-27.  
Disponible en:

<http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/view/880/895>

## Outcome of stent thrombosis following second- versus first-generation drug-eluting stents: it is time to SORT OUT!

**Resultado de la trombosis del stent entre stents liberadores de fármacos de segunda y primera generación: ¡Es el momento de aclarar!**

Wail Nammas , PhD

Cardiology Department, Faculty of Medicine, Ain Shams University. Abbassia, P.O. 11381. Cairo, Egypt.

Received: December 20, 2014

**Key words:** SORT OUT IV, stent thrombosis, drug-eluting stents, everolimus, sirolimus

Accepted: January 07, 2015

**Palabras clave:** SORT OUT IV, trombosis del *stent*, *stent* liberadores de fármacos, everolimus, sirolimus

### To the Editor:

With full interest, we read the article “2-Year Patient-Related Versus Stent-Related Outcomes: The SORT OUT IV (Scandinavian Organization for Randomized Trials With Clinical Outcome IV) Trial” by Jensen *et al.*<sup>1</sup>. A pretty interesting point highlighted by the authors was the discrimination of device-specific 'stent-related' outcome versus the broad-based 'patient-oriented' outcome that naturally encompasses many events unrelated to the index procedure (or device), such as non-target lesion revascularization and non-target vessel-related myocardial infarction. In the current report, nearly two-thirds of the patient-oriented outcome was unrelated to the index device in either stent arm, comparative to nearly half that outcome similarly unrelated to the index stent in a 2-year follow-up report of the RESOLUTE All-Comers trial<sup>2</sup>. The authors concluded that “The everolimus-eluting stent (EES) was found to be noninferior to the sirolimus-eluting stent (SES) for patients treated with percutaneous coronary intervention, accompanied by a lower rate of definite stent thrombosis”<sup>1</sup>.

Nevertheless, a closer look at the rates of occurrence (and clinical presentation) of stent thrombosis (ST) in the two stent arms would raise the following concern. Although the rate of definite ST (with the strict definition that essentially needs angiographic or autopsy confirmation) at 2-year follow-up was lower with EES versus SES (Hazard Ratio HR 0.23); yet, the

rate of probable ST (with the more sensitive but less specific definition) at the same time point was higher with EES (HR 1.74); the rate of possible ST (with the further broad definition) at 2 years was similarly higher with EES (HR 1.83).


Given that all cases presenting with acute ischemia in the territory of the index stent underwent early coronary angiography (as already acknowledged by the authors), cases of probable, and possible ST must have all presented by unexplained cardiac death in the first 30 days, and beyond 30 days, respectively, according to the definitions of the Academic Research Consortium<sup>3</sup>. This might bear some relation to the higher cardiac death rate at 2-year follow-up observed with EES versus SES (HR 1.24). Moreover, analysis of the clinical scenario that followed the event of ST (table 4<sup>1</sup>) revealed that all cases that developed definite ST presented with acute myocardial infarction, whereas all cases of probable ST presented with cardiac death.

In this respect, it was notable that during the first year of follow-up, 7 out of 9 cases of definite or probable ST (77.8%) in the EES arm died out of the event, as compared with only 4 out of 13 cases of definite or probable ST (30.8%) in the SES arm. Speculatively, with lack of autopsy examination, cases that died out of ST were not confirmed, and hence, were classified as 'probable' or 'possible ST, according to the timing of occurrence, rather than “definite” ST.

## REFERENCES

1. Jensen LO, Thayssen P, Christiansen EH, Tilsted HH, Maeng M, Hansen KN, *et al.* 2-year patient-related versus stent-related outcomes: The SORT OUT IV (Scandinavian Organization for Randomized Trials With Clinical Outcome IV) Trial. *J Am Coll Cardiol* 2012;60:1140-7.
  2. Silber S, Windecker S, Vranckx P, Serruys PW. Unrestricted randomized use of two new generation drug-eluting coronary stents: 2-year patient-related versus stent-related outcomes from the RESOLUTE All Comers trial. *Lancet* 2011;377:1241-7.
  3. Cutlip DE, Windecker S, Mehran R, Boam A, Cohen DJ, van Es GA, *et al.* Clinical end points in coronary stent trials: a case for standardized definitions. *Circulation* 2007;115:2344-51.
- 

## Meeting of the Central Network of Cardiology and Cardiac Surgery *Reunión de la Red Cardio-Quirúrgica Central*

Raúl Dueñas Fernández, MD, MSc; Jesús A. Satorre Ygualada , MD, MSc; Nérida Rodríguez Oliva, MD, MSc; and Francisco L. Moreno-Martínez, MD, MSc; on behalf of the Cuban Central Network of Cardiology and Cardiac Surgery

Cardiocentro Ernesto Che Guevara, Villa Clara, Cuba; and Cuban Central Network of Cardiology and Cardiac Surgery

Received: January 31, 2015  
Accepted: January 05, 2015

**Key words:** Meeting, Health network, Health administration, Cardiology, Heart surgery  
**Palabras clave:** Reunión, Red de Salud, Gestión de salud, Cardiología, Cirugía cardíaca

---

### To the Editor:

The Scientific-Methodological Meeting of the Central Network of Cardiology and Cardiac Surgery (**Figure**), for the first half of 2015, was held at the Conference Hall of the Arcoiris Leisure Complex in the city of Santa Clara on January 29 and 30, 2015.

Dr. Jesús A. Satorre Ygualada officially welcomed the participants, and thanked the presence of the National Director of Drugs and Medical Technologies and the Head of Department of Pharmaceutical Services, both from the Ministry of Public Health, as well as the participation of provincial executives. He also highlighted the work of the Diagnostic Centers for their very important contribution to the successes achieved by the Cardiocentro Ernesto Che Guevara.

Dr. Raúl Fernández Dueñas spoke of the history of the Central Network of Cardiology and Cardiac Surgery, a name given by the Commander in Chief Fidel Castro Ruz on the occasion of an analysis made in 2003 with the aim of achieving equal development in Cardiology throughout the country, and talked about other topics of general interest.

This network provide services to a population of approximately 2.9 million inhabitants in the provinces of Camaguey, Ciego de Avila, Sancti Spiritus, Cienfuegos and Villa Clara<sup>1</sup>, and also any citizen anywhere in the country who may want to be treated in this institution.

The Cardiocentro Ernesto Che Guevara, the only hospital in Cuba featuring Cardiac and Vascular Surgery Services<sup>2</sup>, with a historical surgical survival rate of



**Figure. A.** Plenary session. **B.** Some of the members of the Central Network of Cardiology and Cardiac Surgery.

more than 95%, will celebrate its thirtieth anniversary in 2016. Dr. Dueñas announced the upcoming celebrations.

Subsequently, the main difficulties faced and the strategies for work in the coming months were discussed. The need of working together for the good of society was emphasized, as there is an increase in morbidity and mortality rates from heart disease every year in this region of country<sup>3</sup> and therefore each province must strive for better conditions to prevent, diagnose and adequately treat these diseases.

Once the director ended his speech, each of the representatives of the Diagnostic Centers explained in detail their working conditions and pressing needs.

There was a general consensus on:

- a) The idea that communication is very important, so that the computer network plays an important role in the healthcare and continuous monitoring of patients, to get their return to the community. In this regard, it was discussed the usefulness of telemedicine, especially for the transmission of images (echocardiograms, CT scans and angiograms) from the Cardiocentro Ernesto Che Guevara towards the Diagnostic Centers and vice versa.
- b) The importance of cardiovascular rehabilitation.
- c) The need to plan the training of the whole network, and work on improving the equipment and the sustainability of quality services for the people.

Dr. Emilio Delgado Iznaga was pleased to participate in this meeting and learn about the history of the Cardiocentro and its so beautiful and necessary integration with the Central Network of Cardiology and Cardiac Surgery. He also expressed that the National Health System is proud to have a fully integrated subsystem as ours.

Finally, Dr. Satorre gave an overview of the meeting and promoted [Cardiovilla 2015](#), the conference of the cardiology family in the Central Region, to be held from October 8 to 10, 2015.

There was satisfaction with the accomplishments; and the planning of strategies for future work included the following resolutions:

1. Strengthen the integration of the Central Network of Cardiology and Cardiac Surgery through effective organizational communication, monthly scheduled visits, training, and identification of learning needs, among others.
2. Sign, in ceremony at each hospital, the new agreement for territorial integration, which takes into account the aspects that are common in the network and the peculiarities of each province.
3. Perform specific work weeks for each province in order to reduce the waiting list, depending on the sustainability of supplies.

4. Support major vascular surgery in the provinces through the advice of experts from the Cardiocentro, and through the training, in this hospital, of specialists appointed by the Diagnostic Centers.
5. Discuss, in the scientific committees and board meetings of each hospital, the action protocols for seriously ill cardiac patients in need of mechanical ventilation.
6. Request the necessary equipment and supplies, taking into account the current and future projections, for a proper development of cardiac health-care in each territory.
7. Analyze, in conjunction with the Provincial Health Office, the community outreach of the specialty, according to the needs and availability of human resources.
8. Strengthen the research work and the joint work with Medical Universities about the learning needs and postgraduate courses, together with the Cardiocentro of Villa Clara.

#### REFERENCES

1. Rodríguez Oliva N, Apolinaire Pennini JJ, Alegret Rodríguez M, Moreno-Martínez FL. Sobrevida de pacientes sometidos a revascularización miocárdica quirúrgica. *CorSalud* [Internet]. 2009 [citado 31 Ene 2015];1:[aprox. 14 p.]. Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/cors/sumario/2009/v1n1a09/sobrevida.htm>
2. San Blas JA, Moro Rodríguez RT, Rodríguez Ríos Y. Tratamiento quirúrgico de la insuficiencia vasculocerebral de causa extracraneal. *CorSalud* [Internet]. 2011 [citado 31 Ene 2015];3:282[Resumen]. Disponible en: <http://www.corsalud.sld.cu/sumario/2011/v3n4a11/resumen.htm>
3. David R. Abreu Reyes DR, García Garcés H, Alonso Mariño AL, García Pérez A, Martínez Torres M, Hernández Maldonado RM. Comportamiento clínico de pacientes fallecidos por infarto agudo de miocardio con confirmación necrópsica. *CorSalud* [Internet]. 2014 [citado 31 Ene 2015];6:298-307. Disponible en: <http://www.corsalud.sld.cu/sumario/2014/v6n4a14/iam-necro.html>

#### Appendix. Participants.

#### Members of the Central Network of Cardiology and

#### Cardiac Surgery, who participate in the meeting, according to their provinces and hospitals

- Cardiocentro “Ernesto Che Guevara” (Centro Recor): MSc. Dr. Raúl Dueñas Fernández (Director General), MSc. Dr. Jesús A. Satorre Ygualada (Vicedirector Primero y Presidente del Capítulo de Villa Clara de la Sociedad Cubana de Cardiología), MSc. Dr. Orlando de la C. Marchena Moré (Jefe de Logística Médica), MSc. Dra. Nérida Rodríguez Oliva (Jefa del Departamento de Epidemiología Hospitalaria), MSc. Dr. Rosendo Ibargollín Hernández (Vicedirector de Cardiología Intervencionista), Dr. Rubén T. Moro Rodríguez (Jefe de Servicio de Cirugía Vascular), Dr. Francisco L. Moreno Martínez (Editor Jefe de la Revista *CorSalud*), Dra. Ana María Correa (Laboratorio Clínico), Dr. Luis M. Reyes Hernández (Cardiólogo).
- Hospital “Arnaldo Milián Castro” (Villa Clara): Dr. Casimiro Montero Hernández (Cardiólogo).
- Hospital “Celestino Hernández Robau” (Villa Clara): Dr. Luis A. Rodríguez López (Jefe de Servicio de Cardiología).
- Hospital “Gustavo Aldereguía Lima” (Cienfuegos): Dr. Yanier Coll Muñoz (Director Médico), Dr. Brandy Viera Valdés (Jefe de Servicio de Cardiología).
- Hospital “Camilo Cienfuegos” (Sancti Spíritus): Dr. Manuel Lage Meneses (Jefe de Servicio de Cardiología), Dr. Alexander Santos Pérez (Cardiólogo).
- Hospital “Antonio Luaces Iraola” (Ciego de Ávila): Dr. Roberto Melo Sánchez (Jefe de Servicio de Cardiología).
- Hospital “Roberto Rodríguez Fernández” (Morón, Ciego de Ávila): Dr. Leonel Hernández Cruz (Jefe de Servicio de Cardiología).
- Cardiocentro del Hospital “Manuel Ascunce Domech” (Camagüey): Dra. Elizabeth Sellén Sanchén (Jefa del Grupo Provincial de Cardiología), Dr. Ángel E. Miranda Frago (Jefe de Servicio de Cardiología).

#### Guests

- Dr. Emilio Delgado Iznaga (Director Nacional de Medicamentos y Tecnologías Médicas, Ministerio de Salud Pública - Nivel Central).
- Lic. Mailin Beltrán Delgado (Jefa de Departamento Servicios Farmacéuticos, Ministerio de Salud Pública - Nivel Central).
- Dr. Justo Rodríguez López (Vicedirector de Salud -



Asistencia Médica, Dirección Provincial de Salud de Villa Clara).

- Dr. Alexander Martínez Pérez (Jefe de Departamen-

to de Urgencias Médicas, Dirección Provincial de Salud de Villa Clara).

## Proarrhythmia: A phenomenon which the clinician who prescribes antiarrhythmic drugs must identify

*Proarritmia: Un fenómeno a identificar, responsabilidad del clínico que prescribe fármacos antiarrítmicos*

Elibet Chávez González<sup>a</sup>✉, MD, MSc; and Alain Alonso Herrera<sup>b</sup>, MD

<sup>a</sup> Department of Cardiac Electrophysiology and Pacing. Cardiocentro Ernesto Che Guevara. Villa Clara, Cuba.

<sup>b</sup> Comandante Manuel Fajardo Military Hospital. Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

Received: August 05, 2014

Accepted: September 09, 2014

**Key words:** Electrical alternans, ST alternans, Propafenone, Risk

**Palabras clave:** Alternancia eléctrica, Alternancia del ST, Propafenona, Riesgo

### To the Editor:

The basic interpretation of electrophysiological phenomena in different clinical and therapeutic contexts, with antiarrhythmic drugs and others, has led researchers to try to understand and interpret the movement of ions and the alterations of their channels in the membrane of the cardiac myocyte. This has led to the identification of risks in different phenotypic expressions in the electrocardiogram.

We have carefully read the article by Rizo Rivera<sup>1</sup>, which demonstrates, in one patient, two phenomena (alternation of the ST segment and occurrence of a Brugada pattern) induced by a dose of 600 milligrams of propafenone, which was administered for the pharmacologic cardioversion of an episode of atrial fibrillation.

The mechanisms of alternation of the ST segment have been succinctly described by Rizo Rivera<sup>1</sup>. Thus it is not necessary to go deeper into the subject. However, it is important to remember that there are com-

mon clinical conditions that cause the elevation and alternation of the ST segment, which must lead us to think about the risk of malignant ventricular arrhythmias. Therefore, the clinical cardiologist should always be alert. Acute ischemic heart disease may be one of these conditions, in which the current hypothesis of the mechanisms causing the ST segment elevation is well explained<sup>2</sup>. The risk of sudden death is increased in patients with acute ischemic heart disease, which show greater heterogeneity due to regional changes in ventricular repolarization, and is evident with T-wave alternans and the occurrence of malignant ventricular arrhythmias that threaten the patient's life<sup>3</sup>.

The search of wrong patterns, in the membranes or in the channels, leading to the appearance of Brugada syndrome still continues, increasing knowledge. There are thirteen genetic alterations that can cause this electrocardiographic pattern, which is well known for its association with sudden death<sup>4</sup>. It is considered that the occurrence of this pattern, by chance, in patients who are receiving a class IC antiarrhythmic drug,

should be monitored by the clinical cardiologist, as it may be the result of genetic alterations that may lead to clinical changes later in life<sup>5</sup>.

It is not our aim to explain the electrophysiological alterations that are related to changes in ventricular repolarization and can lead to sudden death, as they are well explained in the references used in this letter. Our goal is to congratulate Dr. Rizo Rivera for identifying two electrocardiographic patterns of risk in a patient with the use of a single antiarrhythmic drug, and at the same time to call for the appropriate use of these drugs; and once it is necessary to use them, it is important to conduct an electrocardiographic monitoring with the subsequent measurement of each wave, segment and interval of the electrocardiogram, and interpret changes that may occur in them, as they are an indication of the patient's predisposition to potential arrhythmic risks.

Knowledge of the physiology of cardiac depolarization and repolarization, pharmacokinetics and adverse effects of antiarrhythmic drugs allow us to use them properly. These electrocardiographic phenomena, secondary to the use of these drugs, as Rizo Rivera<sup>1</sup> states, may occur with the use of class IC antiarrhythmics. Therefore, it is vital to know the water-electrolyte status of the patient, because electrolyte disturbances may produce pronounced electrocardiographic changes and the emergence of serious arrhythmias<sup>6</sup>. It is the responsibility of the clinician who prescribes these drugs to protect their patients.

#### REFERENCES

1. Rizo Rivera GO. Alternancia del ST inducido por

propafenona. Fenómeno uso-dependencia de frecuencia demostrado en la práctica clínica. CorSalud [Internet]. 2014 [citado 19 jul 2014];6:266-70. Disponible en:

<http://www.corsalud.sld.cu/sumario/2014/v6n3a14/propafenona.html>

2. Carmona Puerta R, Rizo Rivera GO, Chávez González E. Mecanismos electrofisiológicos de la elevación del segmento ST durante el infarto agudo de miocardio. Hipótesis actual. CorSalud [Internet]. 2010 [citado 19 jul 2014];2:247-53. Disponible en: <http://www.corsalud.sld.cu/sumario/2010/v2n4a10/mecanismos.htm>
3. Nearing BD, Verrier RL. Progressive increases in complexity of T-wave oscillations herald ischemia-induced ventricular fibrillation. Circ Res. 2002;91:727-32.
4. Brugada P, Brugada R, Campuzano O, Sarquella-Brugada G, Brugada P, Brugada V, *et al.* Brugada Syndrome 1992-2012: Twenty Years of Scientific Progress. En: Zipes DP, Jalife J, Eds. Cardiac Electrophysiology: From Cell to Bedside. 6ta. Ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2014. p. 925-33.
5. Lanzotti ME, Diangelo S, Salerno-Uriarte JA, Marazzi R, de Ponti R, Citta N, *et al.* Patrón electrocardiográfico tipo Brugada luego de la administración oral de propafenona para el tratamiento de paroxismos de fibrilación auricular. Rev Fed Arg Cardiol. 2008;37:61-9.
6. Darbar D. Standard antiarrhythmic drugs. En: Zipes DP, Jalife J, Eds. Cardiac Electrophysiology: From Cell to Bedside. 5ta. Ed. Philadelphia: WB Saunders, 2009; 959-73.

---

**New methodological strategy to develop predictive indexes in primary health care and its impact on the specialty of cardiology**  
***Nueva estrategia metodológica para desarrollar índices predictivos en la atención primaria de salud y su impacto en la especialidad de Cardiología***

Vielka González Ferrer<sup>a</sup>✉, MD; Milagros Alegret Rodríguez<sup>b</sup>, PhD; Yainedy González Ferrer<sup>c</sup>, MD; and Jorge Vargas Yzquierdo<sup>d</sup>, MD

<sup>a</sup> Cardiocentro Ernesto Che Guevara. Villa Clara, Cuba.

<sup>b</sup> Provincial Department of Hygiene and Epidemiology. Villa Clara, Cuba.

<sup>c</sup> Celia Sanchez Clinic. Villa Clara, Cuba.

<sup>d</sup> National School of Public Health. Havana, Cuba.

Received: December 05, 2014

Updated: January 14, 2015

Accepted: January 27, 2015

**Key words:** Statistical model, Classification, Statistical classification methods, Predictive model, Primary Health Care

**Palabras clave:** Modelo estadístico, Clasificación, Métodos estadísticos de clasificación, Modelo predictivo, Atención Primaria de Salud

### To the Editor:

In Public Health, classifying means to segment the population into different subgroups in which its members share common characteristics that influence a particular health-related behavior. To perform this task, there are tools which are just mathematical models containing characteristics or variables that have been found to be associated with certain event. On this basis, the probability that in similar situations this event may occur is calculated. These models, which in health are called predictive indexes, are applicable to population groups in order to identify individuals who meet certain criteria and to implement specific health actions.

They are very useful in healthcare, especially in preventive cardiology and many other specialties. For example, they may be useful in the planning of resources, helping to identify persons requiring certain health services; moreover, they can focus preventive interventions to subjects with a relatively high risk of having or developing a disease.

Therefore, predictive indexes are useful tools to support decision-making in this sector. This makes biostatisticians to pay special attention to the development of methods for solving classification problems.

Traditionally, these problems have been solved using different statistical techniques, but sometimes without taking into account the feasibility of the models obtained, in terms of simplicity and being easily understood by decision makers, who are the people who help in the process of model building and have the responsibility to accept it, or not, for implementation. Therefore, their responsibility, in making the final decision, compels them to understand the general

features of the methodology used, and the quality of the results of its implementation.

These instruments, besides having a practical justification, that is, to measure an important result, should be easy to use and understand<sup>1</sup>.

In Villa Clara, a new methodological strategy has been tested for the development of predictive indexes in different situations linked to Health Sciences<sup>2,3</sup>, and very good results have been obtained.

This new methodology is based on the characteristics of the Cramer's V statistic, a coefficient of association for nominal variables, which indicates the strength of association. So, when there is a classification problem involving a group of factors that are associated with certain response variable, such as "the risk of disease", it provides a good estimate of the contribution of each variable to this result<sup>4</sup>. The values of this statistic vary between 0 and 1, expressing a strongest association the closer they are to the unit<sup>5-7</sup>. Therefore, they can be used in a comparative way to establish the contribution of each variable to the response or multivariate classification.

For example, since cardiovascular disease is a major cause of morbidity and mortality in Cuba and in developed countries, the development of predictive risk models for these diseases is of particular interest to try to understand the possible mechanisms influencing the increased risk, and to intervene early, through preventive campaigns and, if necessary, with therapeutic measures<sup>8</sup>.

Thus in the field of cardiovascular risk models, knowledge of the factors that influence an event of this type, as well as the magnitude of that influence, will help implementing preventive or therapeutic measures.

Moreover, the values of Cramer's V can be additively used to establish the criterion of "maximum contribution" and consequently, the portion presented by each case with the combination of contributing variables. That is, the sum of the values of this statistic, calculated for the variables that have been identified as associated with the episode of interest (let us suppose it is "the risk of coronary heart disease"), will provide the maximum risk that patients from that population have of presenting such episode. This value is useful for comparisons between individual risks (when calculated with the variables present in each individual) and more importantly, between individual risk and maximum risk. Thus, each patient may be classified into one of the preset groups, such as "low risk" and "high risk", after identifying a value that defines whether the response variable (cutoff) belongs to one or another group.

With the values that are predicted by the model, receiver operating characteristic curves may be built in order to determine its discrimination capacity and compare it with other probabilistic classifiers.

The results concerning the discrimination of the models that were obtained by this methodology have been equal or superior to other models which are based on more complex methods, such as logistic regression and discriminant analysis.

However, it is advisable that the available methods are implemented in each classification problem, to select the one that shows a better performance, taking into account its feasibility and understanding by decision makers.

Professionals today must assume a scientifically critical position regarding health technologies in general and mathematical models in particular, which must be used with extreme caution and intelligence<sup>9</sup>, because they are transient models, subject to verification and improvement<sup>8</sup>.

In this sense, the development of a simple statistical methodology, besides being useful for the creation of local models, may facilitate the necessary assessment of the existing ones.

## REFERENCES

1. Freitas AA. Comprehensible classification models -

a position paper. ACM SIGKDD Explorations [Internet]. 2013 [citado 24 Nov 2014];15:[aprox. 10 p.]. Disponible en:

[http://www.cs.kent.ac.uk/people/staff/aaf/pub\\_papers.dir/SIGKDD-Explorations-2013-as-published.pdf](http://www.cs.kent.ac.uk/people/staff/aaf/pub_papers.dir/SIGKDD-Explorations-2013-as-published.pdf)

2. Moreno Arias A. Validación de índice de necesidad y prioridad de tratamiento ortodóntico [Tesis]. Santa Clara: Universidad Médica de Villa Clara; 2014.
3. Pérez Oropesa AL. Modelo de predicción de riesgo de caries dental en niños de la escuela "Antonio Maceo" [Tesis]. Santa Clara: Universidad Médica de Villa Clara; 2011.
4. González Ferrer V. Análisis crítico de curvas ROC en la construcción de escalas diagnósticas. [Tesis]. Santa Clara: Universidad Médica de Villa Clara; 2010.
5. Aguilera del Pino AM. Tablas de contingencia bidimensionales. Madrid: La Muralla; 2001.
6. Molinero LM. Asociación de variables cualitativas nominales y ordinales. En: Sociedad Española de Hipertensión - Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial. Bioestadística [Internet]. España; 2004. [citado 24 Nov 2010]:[aprox. 6 p.]. Disponible en: [www.seh-lelha.org/asociacion.htm](http://www.seh-lelha.org/asociacion.htm)
7. Molinero LM. Métodos estadísticos de clasificación. En: Sociedad Española de Hipertensión - Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial. Bioestadística [Internet]. España; 2002. [citado 24 Nov 2010]:[aprox. 5 p.]. Disponible en: <http://www.seh-lelha.org/clasifica.htm>
8. Molinero LM. Modelos para el cálculo de la probabilidad de riesgo cardiovascular. Estudio Framingham. Proyecto SCORE. En: Sociedad Española de Hipertensión - Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial. Bioestadística [Internet]. España; 2003. [citado 24 Nov 2010]:[aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://www.seh-lelha.org/modelries.htm>
9. González Ferrer V. Aspectos críticos del empleo en salud de modelos estadísticos de clasificación. Rev Méd Electrón [Internet]. 2014 [citado 12 Nov 2014];36:[aprox. 13 p.]. Disponible en: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202014/supl1%202014/tema07.htm>

# Respiratory physical therapy: an additional care for patients who undergo heart surgery

## *La fisioterapia respiratoria, un cuidado más en el paciente operado del corazón*

Jesús Gómez Rodríguez✉, BSN, MSc; Beatriz Rodríguez Ventura, BSN, MSc; Zulema Zulueta López, BSN; and Yolexis Carmenate Ruíz, BSN

Intensive Care Department. Cardiocentro Ernesto Che Guevara. Villa Clara, Cuba.

Received: June 06, 2014

Accepted: July 15, 2014

**Key words:** Cardiac rehabilitation, Cardiac surgery, Respiratory physiotherapy, Nursing

**Palabras clave:** Rehabilitación cardíaca, Cirugía cardíaca, Fisioterapia respiratoria, Enfermería

### To the Editor:

We read with great interest the article by Hernández *et al*<sup>1</sup> about cardiac rehabilitation in cardiovascular surgery, which was published in this journal, and due to the importance of the subject we felt encouraged to share our experience.

Respiratory physical therapy (RPT) is a subspecialty of Physical therapy intended for the prevention, treatment and stabilization of respiratory dysfunctions or disorders, whose overall objective is to improve regional lung ventilation, gas exchange, the function of respiratory muscles, dyspnea, exercise tolerance and the quality of life related to health<sup>2</sup>. It consists of a series of specialized techniques and procedures of functional diagnostic assessment of the respiratory system, as well as therapeutic intervention techniques for unblocking airways, respiratory reeducation and readjustment to effort.

In the Postoperative Intensive Care Unit of the Cardiocentro Ernesto Che Guevara, since 2000, a new era began in the nursing care of patients who underwent cardiac surgery. Our management group, created in April 1999, prepared a manual on "Nursing Actions in Cardiac Surgery", which included a series of very important health care procedures such as RPT techniques.

### Definition

RPT is the set of techniques intended for improving the respiratory dynamics of the patient, in this case

the patient who underwent cardiac surgery. The term physical therapy refers to the use of natural forces, light, heat, air, water, exercise, among others, in the treatment of diseases<sup>3-5</sup>.

The use of RPT should be aimed at two aspects: prophylactic and therapeutic aspects. In patients who need heart surgery, the learning phase before surgery is very important. This phase is programmed in advance, so a more efficient collaboration is achieved, allowing a training period for a proper performance in the postoperative period<sup>6,7</sup>.

Following the withdrawal of mechanical ventilation, the RPT becomes a key aspect of the health care procedures, since respiratory complications are common after thoracic surgery, because the respiratory dynamics is affected from the mechanical point of view. Thus, problems such as atelectasis and inflammatory lung disease, among others, may occur due to bronchial obstruction resulting from accumulation of secretions and diaphragmatic and chest wall hypomobility, which in turn are due to pain<sup>8</sup>.

As Hernández *et al*<sup>1</sup> state, admission to hospital prior to surgery allows patient education. So they may collaborate afterwards in conducting passive or active exercises. In general, the RPT contributes to<sup>7-9</sup>:

- Relax the muscles involved in breathing.
- Eliminate uncoordinated and ineffective forms of respiratory muscle activity.
- Reduce respiratory frequency and work.
- Breathe slowly in a relaxed and rhythmic manner.
- Reduce O<sub>2</sub> requirements.

Inspiration through the nose allows filtration, humidification and heating of the air, so we must check the patency of the nostrils and, in case of partial or complete obstruction, carry out a thorough cleaning with saline solution<sup>7</sup>.

On the other hand, oxygen therapy is also important in the recovery of these patients, because it keeps adequate levels of O<sub>2</sub> in blood to meet heart and organic needs, and prevent the consequences of hypoxemia<sup>10</sup>.

In our unit, the following procedures are used to perform a correct RPT after extubation:

#### **PASSIVE BREATHING EXERCISES**<sup>1,8,11</sup>

##### **1. Nebulization**

The goal is to liquefy secretions and facilitate their expulsion. Humidified oxygen therapy is used by two systems: a) a mask (venturi mask) with a fraction of inspired oxygen (FiO<sub>2</sub>) up to 0.5 and b) a nozzle with controls for adjusting concentration and pressure of O<sub>2</sub> (FiO<sub>2</sub> up to 99%). In these cases the continuous positive airway pressure (CPAP) –a form of noninvasive ventilation– is the most widely used technique in the RPT, with good results; also, the use of humidifiers favors humidification of secretions, for better expectoration.

##### **2. Assisted cough**

It is defined as a violent expulsion of air from the lungs in response to irritation of the respiratory tract sensory fibers. If there is no spontaneous reflex action, it has to be stimulated in order to expel the tracheo-bronchial secretions. It is important to stay in a proper position when coughing: head bent slightly forward, shoulders back and arms relaxed and not supported. A slow, deep breath is taken through the nose, and the air is expelled through the mouth, intermittently, in 2-3 strokes, which are repeated until getting a productive cough.

##### **3. Percussion and vibration**

They are contraindicated in the early hours of the postoperative period of cardiac surgery. It is kept for patients with lung problems, retention of copious secretions, once a reasonable period of time has passed, and depending on their precise status and outcome. The goal is to loosen secretions of peripheral bronchi and easy their movement to larger bronchi and then into the trachea. The patient should exhale slowly

while a vibration is rhythmically and relatively quickly performed using the hands or a mechanical device. It should start in the base of the lungs.

##### **4. Postural Drainage**

It is the passive removal, by gravity, of bronchial secretions, from small bronchi to the larger ones, and then into the trachea. Left or right lateral decubitus positions are used, depending on the drainage needs, and the patient will remain in that position at least 10 minutes. It is necessary to avoid patient's effort and try to accompany the position with a good humidified oxygenation and cough to improve the outcome. If percussion is also used, in addition to postural drainage, the technique will be even more effective; although it must be remembered that in the early hours percussion is contraindicated.

#### **ACTIVE BREATHING EXERCISES**<sup>1,12-13</sup>

The exercises that are described here are those performed at the Cardiocentro Ernesto Che Guevara after cardiac surgery. There are a number of premises that must be taken into account: the position of the patient should be adequate, ideally he should be seated; the explanation and orders should be simple, accompanied by demonstrations; and if the patient has ingested food, it is necessary to wait at least an hour and a half before starting the exercises.

##### **1- Breathing exercises against resistance**

After the abdominal or thoracic surgery, normal, deep, spontaneous and automatic breathing is replaced with a shallow breathing, in an effort to reduce pain. This causes the accumulation of secretions. This type of exercises favors the recovery of a normal breathing pattern and prevents complications.

- a) **Filling a bag:** The patient is given a rubber bag or glove that is attached to a length of rubber (nozzle) in order to blow air into it, gradually and intermittently.
- b) **Set of Balls:** A system consisting of a nozzle connected to a set of balls, each in a canal, three in number, and each ball represents an increasing inspiratory effort, that is, more difficult inspiration. The patient is instructed to place the nozzle of the system into his mouth and breathe through it, and try, first, to raise

the first ball of the system, until raising the third.

## 2- Encouraged cough and expectoration

The patient is instructed how to cough and expectorate, according to the previously explained procedure, to carry it out actively.

## 3- Other exercises and techniques

**a) Thoracic or costal breathing:** In a semi-sitting supine position, with the head resting, hands on the bottom ribs, at axillary level, and pressing down slightly, the patient is told to take deep breaths, while exerting limited pressure. Later this pressure is accentuated to facilitate complete exhalation.

**b) Diaphragmatic or abdominal breathing:** With the patient laying comfortably, the nurse places one of his hands in the abdominal wall to indicate the movements, depending on the patient's breathing. The abdomen relaxes during inspiration to help the descent of the diaphragm, and during exhalation it contracts to retract the abdominal wall and lift the diaphragm.

**c) Breathing with pursed lips:** The objective is to train the respiratory muscles, prolong expiration and decrease the amount of trapped air and the resistance of the airways. The patient is told to inhale through the nose and exhale slowly and evenly, with pursed lips, while the muscles contract.

**d) Incentive spirometer:** Prevents postoperative atelectasis. It is called incentive because it is possible to gradually increase the amount of air that the patient must inspire, and it encourages him to progress every day.

Nursing care, especially a correct RPT, minimize respiratory complications after cardiac surgery<sup>7,8,13,14</sup>. It is necessary to instruct the patient, before surgery, in the RPT techniques he will perform afterwards, in order to achieve a greater control, accuracy and effectiveness.

## REFERENCES

1. Hernández S, Prendes E, Mustelie JA, Rivas E. Fase hospitalaria de la rehabilitación cardíaca. Protocolo para la cirugía cardíaca. CorSalud [Internet]. 2014 [citado 14 May 2014];6:246-56. Disponible en:

<http://www.corsalud.sld.cu/sumario/2014/v6n3a14/rehab-ccv.html>

2. Marmisa G. Fisioterapia respiratoria. En: Esteban de la Torre A, Martín Arribas C, Eds. Manual de Cuidados Intensivos para Enfermería. 3ra Ed. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica; 1996. p. 199-208.
3. Bartlett RH. Prevention and treatment of atelectasis. En: Peters RM, Toledo J, Eds. Vol. VIII of International Trends in General Thoracic Surgery. New York: Mosby; 1993. p. 329-341.
4. Ubben JF, Lance MD, Buhre WF, Schreiber JU. Clinical strategies to prevent pulmonary complications in cardiac surgery: An overview. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2015;29:481-90.
5. Coll R, Boque R, Pachá MA. Resultados de un protocolo de rehabilitación respiratoria para pacientes sometidos a cirugía abdominal alta. Rehabilitación. 2008;42:182-6.
6. García-Delgado M, Navarrete-Sánchez I, Colmenero M. Preventing and managing perioperative pulmonary complications following cardiac surgery. Curr Opin Anaesthesiol. 2014;27:146-52.
7. Varela Simó G, Jiménez López MF. Cirugía torácica: protocolos clínicos y guía para residentes. Madrid: Jarpyo; 1996.
8. Rincón Salas JJ, Novoa Lago E, Sánchez E, Hortal Iglesias J. Manejo de las complicaciones postoperatorias de la cirugía cardíaca en cuidados intensivos. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter. 2013;XXVII: 172-8.
9. Qaseem A, Snow V, Fitterman N, Hornbake ER, Lawrence VA, Smetana GW, et al. Risk assessment for and strategies to reduce perioperative pulmonary complications for patients undergoing non-cardiothoracic surgery: a guideline from the American College of Physicians. Ann Intern Med. 2006; 144:575-80.
10. Sasserone AB, Figueiredo LC, Trova K, Cardoso AL, Lima NM, Olmos SC, et al. Does the pain disturb the respiratory function after open heart surgery? Rev Bras Cir Cardiovasc. 2009;24:490-6.
11. Romig MC, Dorman T. Opening our eyes to postoperative pulmonary complications. Crit Care Med. 2011;39:2198-9.
12. Ji Q, Mei Y, Wang X, Feng J, Cai J, Ding W. Risk factors for pulmonary complications following cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. Int J Med Sci. 2013;10:1578-83.
13. Carmona Simarro JV. Cirugía cardíaca: Cuidados ini-

ciales de enfermería en el ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos. Rev Cubana Enfermer. 2002; 18:72-7.

14. Frutos R. Eficacia de la fisioterapia respiratoria preoperatoria en la prevención de complicaciones pul-

monares en cirugía cardíaca pediátrica. REDUCA [Internet]. 2011 [citado 14 May 2014];3:802-27. Disponible en:

<http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/view/880/895>