

Un análisis multifactorial de ocurrencia de arritmias al despinzamiento de aorta en las Cirugías electivas de revascularización miocárdica y el uso de antiarrítmicos en la reperfusión.

Sara Palomino R., Rebeca Benites S., Milagros Montes M., Ruth Soto H., María Roca S., Ivett Ruiz T.

(Lic.) Servicio de Circulación Extracorpórea. Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. Lima – Perú

ABSTRACT

In our institution, for several years, the incidence of ventricular arrhythmias in the post cardiac arrest period has been present constantly in all Myocardial Revascularization surgeries. The surgeries have been analyzed in order to conclude possible causes that could be conditioning the incidence. Results show these associated factors to arrhythmia incidence: Antecedent of a previous surgery Acute myocardial infarction (MI) (53% of all cases) - Aortic clamp time more than 1 hour 30 min. (60% of all cases) - Low ejection fraction (40% of all cases). A myocardial reperfusion pilot study has also been developed, for which were established two separate groups that were analyzed prospectively. Group one was conformed by patients who received normal reperfusion blood cardioplegia and group two by those who received reperfusion blood cardioplegia with antiarrhythmics. Results, in group two, evidence an 83% of patients with spontaneous beat sinus rhythm (SBSR) when releasing the aorta clamp, in contrast with the 50% with SBSR from group one. In the same way as in the preliminary study, the MI incidence was present in group two in a higher percentage than group one; this also becomes a negative factor for an arrhythmias incidence before antiarrhythmic treatment. Even though the pilot study shows the effectiveness of the antiarrhythmic treatment, we are still in search for improvements in order to offer our patients the best alternative in myocardial protection.

RESUMEN

En nuestra Institución, durante los años anteriores, la incidencia de las arritmias ventriculares al termino de paro anóxico estuvo presente en forma constante en las cirugías de revascularización miocárdica con parada cardiaca total. Se analizaron estas cirugías a fin de concluir las posibles causas que estuvieran condicionando tal incidencia. Los resultados mostraron que los factores asociados a la ocurrencia de arritmias fueron: el antecedente de Infarto agudo de miocardio previo a la cirugía en el 53%, el tiempo de clampaje aortico mayor al 1hora 30 min. en el 60% y la baja fracción de eyección en el 40% de los pacientes estudiados. Se desarrolló además un estudio piloto aplicado a la reperfusión miocárdica, en la cual se establecieron dos grupos que se analizaron prospectivamente. El Grupo 1 estuvo conformado por los pacientes que recibieron la reperfusión sanguínea habitual y el Grupo 2 estuvo conformada por los pacientes que recibieron la cardioplegia sanguínea con antiarrítmicos. Los resultados fueron claros al evidenciar en el Grupo 2, el 83% de los pacientes con Latido Espontáneo con Ritmo Sinusal (LERS) al soltar el clamp de aorta, frente al 50% con LERS del Grupo 1. De igual forma que el estudio preliminar, el antecedente de IMA estuvo en mayor porcentaje presente en el Grupo 2, siendo además un factor negativo para la ocurrencia de arritmias que superó el tratamiento antiarrítmico. Aunque el estudio piloto demuestre la efectividad en el tratamiento de las arritmias, seguimos en búsqueda de mejoras en ofrecer a nuestros pacientes la mejor alternativa en la protección miocárdica.

Rev Latinoamer Tecnol Extracorp XIV,1,2007

INTRODUCCION

La ocurrencia de arritmias ventriculares durante o posterior a la reperfusión miocárdica es un tema de alta casuística en nuestro medio. Desde el año 2004 se evidencia la alta incidencia en nuestros indicadores de calidad respecto a este tema. ⁽¹⁾ Durante el año 2005, también nuestros indicadores señalan que en el 45% (85) de las cirugías cardiacas con parada cardiaca total (197), se evidenciaron arritmias ventriculares al finalizar el paro anóxico. En vista de tan alto resultado, se definió por analizar los posibles factores en la aparición de estas arritmias para plantear finalmente los cambios necesarios que favorezcan a disminuir tal incidencia.

La aparición de arritmias ventriculares durante los primeros momentos de la reperfusión es frecuente y se ve influenciada por una variada serie de mecanismos, entre los que se incluyen la duración del período de isquemia, la severidad de los cambios metabólicos producidos por la isquemia, las variaciones en las concentraciones de calcio

celular, el flujo de catecolaminas producidas durante la isquemia, e incluso la velocidad de la propia reperfusión y la liberación de los radicales libres que podrían favorecer el desarrollo de esas arritmias. Así mismo, es importante reconocer que las lesiones por isquemia pueden desarrollar diferentes grados de lesiones en las células miocárdicas. Algunos de estos cambios afectan tanto al metabolismo celular como a la actividad eléctrica y función contráctil del miocardio. ^(2,3,11,12)

Otro factor que favorece la aparición de las arritmias ventriculares son los trastornos electrolíticos (hipo e hiper Kalemia e hipomagnesemia), la cual deberá ser manejada con precisión para la normalización del valor sérico antes de concluir el paro anóxico. ⁽⁴⁾

Estudios previos han demostrado la eficacia en el uso de fármacos antiarrítmicos (sulfato de magnesio y lidocaina) en la solución de reperfusión, logrando obtener la recuperación del latido cardiaco espontáneo en ausencia de arritmias ventriculares. ^(4,10)Inclusive el aporte de

Bicarbonato de sodio ha contribuido en la regulación del medio interno para eliminar la acidosis generada por el tiempo de isquemia que favorece además la ocurrencia de arritmias.⁽¹⁰⁾

El Magnesio, segundo catión intracelular, tiene propiedades cardio protectoras, deriva el calcio de la mitocondria al retículo sarcoplásmico y compite con la unión del calcio a la troponina C, estos aspectos permiten la reserva de energía en la célula cardíaca isquémica o reperfundida. Estudios han demostrado su efectividad en la prevención de la fibrilación ventricular con su uso antes del desclampaje aortico o durante la reperfusión miocárdica^(4-6,7,8)

Existe otro factor determinante en la efectividad de la protección miocárdica que es reflejado al término de la reperfusión a través del latido cardíaco espontáneo y es la disciplina ejercida en cada intervalo de tiempo durante la administración de la cardioplegia de mantenimiento por cada una de las vías :anterógrada y retrógrada. Diversos autores afirman que la existencia en la discontinuidad de la cardioplegia anterógrada y retrógrada no aseguran un buen latido cardíaco.^(11,15)

Las expectativas de evidenciar un buen latido cardíaco (ritmo sinusal) al finalizar el tiempo de isquemia, se podrían relacionar además con los antecedentes mórbidos como el Infarto agudo de miocardio, que deja como secuelas, zonas necrosadas y akinéticas o hipokinesias severas que traen como retraso la evidencia de un adecuado latido al momento de reperfundir el miocardio. La fracción de eyección juega además un rol importante en la evidencia del ritmo cardíaco espontáneo posterior al desclampaje aortico. Una adecuada contractilidad del miocardio previa a la revascularización aminora el riesgo de la ocurrencia de arritmias, incrementando las probabilidades de la aparición del ritmo sinusal al momento de la reperfusión.

Es importante mencionar que nuestros pacientes programados a cirugía cardíaca tienen un perfil de bajo hematocrito (Promedio 35.5 mg/%), edad promedio 70 años y vienen con cierto grado de disfunción ventricular, considerándose grupo de alto riesgo quirúrgico por sus antecedentes coronarios. Estos factores descritos, así como la edad avanzada y el sexo femenino, son factores conocidos de morbilidad y mortalidad avanzada en las cirugías de revascularización miocárdica.⁽⁵⁾

El objetivo del presente estudio es relacionar los posibles factores mórbidos que influyen en la ocurrencia de las arritmias ventriculares al despinzamiento de aorta y ejecutar una muestra piloto de reperfusión miocárdica modificada con antiarrítmicos a fin de verificar su efectividad para su aplicación posterior y formalización en nuestras Normas de Procedimientos respecto a la Protección Miocárdica.

MATERIAL Y METODOS

El presente estudio fue realizado durante el año 2005, en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. El método utilizado fue retrospectivo, tuvo como población a los pacientes programados para Revascularización miocárdica con parada cardíaca total, que recibieron protección miocárdica sanguínea fría intermitente y que presentaron arritmias ventriculares al despinzamiento de aorta.

Criterios de inclusión:

- Pacientes programados a Revascularización miocárdica.

- De ambos sexos

Método de protección miocárdica: Cardioplegia tipo sanguínea hipotérmica. Vías: Anterógrada y retrógrada intermitente.

Criterios de exclusión:

- Patología valvular agregada

- Cirugías cardíacas de emergencia

- Cirugías sin CEC convertidos a CEC

- Otros diagnósticos de patología cardíaca y agregada (Ej IRA)

Pacientes gestantes.

Método de Cardioplegia sanguínea: En todos los pacientes se utilizó la protección miocárdica con cardioplegia sanguínea fría intermitente. Las vías de administración fueron anterógrada y retrograda a través del rodillo de la máquina.

La presión de perfusión de la cardioplegia anterógrada estuvo entre 60 - 70 mmHg (250 a 300 ml/min.) y la cardioplegia retrógrada entre 20 y 50 mmHg (200 ml/min.).

La inducción fue realizada únicamente por vía anterógrada y estuvo compuesta por:

Potasio: 27 mEq

Bicarbonato de sodio: 20 cc

Sulfato de magnesio: 500 mg.

Manitol: 20 cc

Sangre oxigenad.: 500 cc

La cardioplegia de mantenimiento fue administrada cada 15 min. por vía retrógrada y cada 20 min. por vía anterógrada, agregándose entre 5 a 7 mEq de potasio por cada uno.

La reperfusión se realizó con sangre normo térmica oxigenada por un tiempo de 3 minutos por la vía anterógrada y 2 minutos por la vía retrógrada.

Las variables analizadas fueron: Edad, sexo, IMA, diabetes, fracción de eyección, número de puentes implantados, tiempo de isquemia y valor del potasio

serico (antes del despinzamiento de aorta)

El tipo de latido fue descrito como FV: Fibrilación ventricular y LERS: Latido espontáneo con ritmo sinusal.

ESTUDIO PILOTO

Con los hallazgos descritos en el estudio preliminar se decidió iniciar la modificación en la perfusión sanguínea en los pacientes revascularizados, a fin de disminuir la incidencia de los pacientes con latido antiaritmico al soltar el clamp de aorta, de esta manera se conformaron dos grupos de estudio:

Grupo 1: Pacientes revascularizados con perfusión sanguínea (Método habitual)

Grupo 2: Pacientes revascularizados con perfusión sanguínea con antiaritmicos

Durante los meses de octubre 2006 a enero 2007 se ejecutó el estudio piloto en 24 pacientes que equivalieron al 20% de los pacientes intervenidos durante el año 2005.

La población tuvo características similares que la población del estudio preliminar. Las variables analizadas fueron las mismas.

Reperfusion normotérmica con antiaritmicos

Datos y estudios previos realizados en la administración de fármacos antiaritmicos en la perfusión antes de finalizar el pinzamiento de aorta, afirman resultados positivos en la aparición del ritmo sinusal. ^(4,6,7,8)

A la perfusión normo térmica a una temperatura de 36°C, se consideró el uso de xilocaina (3cc) y sulfato de magnesio (2 gramos) como agentes antiaritmicos y la administración de bicarbonato de sodio como regulador del medio interno.

La perfusión modificada fue administrada minutos antes de soltar el clamp de aorta por un tiempo de 5 minutos por cada una de las vías de protección. La perfusión se prolongó en los casos en que no se evidenciaron latido cardiaco.

RESULTADOS

En el estudio preliminar, un total de 103 pacientes, cumplieron con los criterios mencionados. De este número, el 51.5 % (53) presentaron arritmias ventriculares al despinzamiento de aorta, y el 48.5 % (50) presentaron ritmo sinusal.

Para el análisis del presente estudio se trabajó con el grupo de pacientes que presentaron arritmias ventriculares.

Del total de 53 pacientes estudiados, el 17% (9) estuvo conformado por el sexo femenino y el 83% (44) por el sexo masculino. En relación con la edad, el 43% (23) estuvo en el rango de 47 a 64 años, el 40 % (21) en el rango de 65 a 75 años y el 17% (9) estuvo en el rango de mayores de 75 años.

De acuerdo a los antecedentes mórbidos el 53% (28) tuvieron como diagnóstico IMA, el 25% (13) fueron diabéticos y el 40% (21) tuvieron fracción de eyección menor del 45%

El numero de puentes implantados estuvieron en el rango de 2 a 4, así en el 23% (12), implantaron 2 puentes, en el 62%(33) 3 puentes y en el 15% (8) 4 puentes respectivamente.

En el 40% (21), el tiempo de isquemia estuvo en el rango menor de 1h 30 min. , siendo el tiempo mínimo de 55 min. El 60% (32) estuvo en el rango mayor de 1h 31 min. Siendo el tiempo mayor de 2h 36 min.

En relación al valor de la Kalemia antes de soltar el clamp de aorta, se observó que en el 25% (13) de los pacientes se evidenciaron valores sericos mayores a 5.5 y en el 75 % (40) estos valores se encontraron en rango normal. El valor serico más alto encontrado fue de 7.00 y el mínimo fue de 3,7. Es importante mencionar que en el primer grupo se manejó la hiperkalemia con la administración de la solución polarizante con 10 u de insulina cristalina y dextrosa al 33%.

Resultados del Estudio piloto:

En términos generales en el 83% de los pacientes que se utilizó la perfusión sanguínea con antiaritmicos (Grupo 2) se evidenció LERS, y en el grupo control (Grupo 1) la presencia de LERS alcanzó el 50%.

En ambos grupos el número de puentes implantados (3) alcanzó el 75%, así como la fracción de eyección que alcanzó de igual forma el 75% en el rango FE igual o mayor a 46%.

La ocurrencia de IMA, estuvo presente en mayor porcentaje en el Grupo 2 con el 75%, frente al 33% que presentó el grupo 1.

El valor de la Kalemia en el rango igual o menor a 5.4 antes de soltar el clamp de aorta se evidenció en el 100% en el Grupo 1, frente al 75% del Grupo 2.

El tiempo de CEC promedio fue de 1 hora 52 min., teniendo como intervalo menor 1 hora 13 min. e intervalo mayor 3 horas 02 min. Ambos grupos mostraron sus mayores porcentajes en el intervalo igual o menor de 1:59 con 58% (Grupo 1) y 75% (Grupo 2) respectivamente.

El promedio del tiempo de clamp de aorta fue de 1 hora 39 min., con intervalos de 48 min. hasta las 2 horas 49 min. Ambos grupos coincidieron con el 50% en los dos intervalos analizados (Tiempo de clamp de aorta igual o menor a 1:30 y Tiempo de clamp de aorta igual o mayor a 1:31).

DISCUSION

Los resultados indican que existe cierto grado de relación entre los factores: IMA previo (53%), número de puentes implantados (62%), y la duración del clamp de aorta (60%) con la ocurrencia de arritmias post

reperusión. Como se conoce el IMA deja secuelas severas que trasgrede y aminora los recursos energéticos del miocardio dejándolo lábil ante las posibles complicaciones como los trastornos de conducción. Muchos autores relacionan esta carencia energética con los trastornos hidroelectrolítico. En este aspecto se abre el gran paso en la utilización del sulfato de magnesio como agente importante en la prevención y disminución de los casos de arritmias al término de la reperusión.^(4,6)

De acuerdo al número de puentes implantados, debemos reconocer que aunque la relación existente afirman la ocurrencia de arritmias, de mayor utilidad habría sido el análisis de las lesiones de tronco en estos pacientes, debido a que es un factor directo en la adecuada ejecución de la protección miocárdica anterógrada. Los pacientes con lesiones importantes de tronco no tienen una adecuada protección miocárdica de los lechos distales⁽⁵⁾

Es conocido que el mayor tiempo de clampaje de la aorta, deviene en mayores complicaciones debido a la disminución de los recursos energéticos. Se afirma que cuanto mayor es el tiempo de paro anóxico, entonces mayor será la probabilidad de ocurrencia de trastornos de la conducción debido a la alteración metabólica. Nuestros resultados confirman el postulado, considerando un periodo prolongado de paro anóxico mayor a 1 hora 30 min.

Los resultados en el estudio piloto muestran congruencia con los datos bibliográficos que afirman la mayor incidencia de la aparición del LERS luego de la reperusión con antiarrítmicos. Aunque el antecedente mórbido de importancia como es el IMA, estuvo presente en mayor porcentaje en el grupo 2.

Aunque es una cifra preliminar de pacientes con resultados favorables, seguimos en búsqueda de método mas adecuado a nuestra realidad mórbida por la edad avanzada de los pacientes y el deterioro sistémico con que llegan a nuestras salas de operaciones.

REFERENCIAS

1. Sara Palomino R., Rebeca Benites S., Milagros Montes M, Ruth Soto H, Maria Roca S, Ivett Ruiz T. INDICADORES DE CALIDAD EN PERFUSION. Rev. Latinoamer Tecnol Extracorp. Vol. 3 Año 2005.
2. José A. Ruiz-Ros, José A Martínez, Isabel Tovar, Francisco Nicolás, Manuel Villegas, José Nuño de la Rosa, Manuel Fuente y Juan Ruipérez. ARRITMIAS DE REPERFUSION EN PACIENTES VALVULARES OPERADOS CON CIRUGIA EXTRACORPOREA Y PRE TRATADOS CON CAPTOPRIL. Rev. Esp. Cardiol; 50:491:497. Año 1997.
3. Beatriz Gonzáles Vergara. ASPECTOS GENERALES DE A PROTECCION MIOCARDICA EN CIRUGIA CARDIACA. Archivos de Cardiología de México. Vol. 71. Supl.1/Enero – Marzo S201-S207. Año 2001.
4. José R Llanes E., Maité Batista, Michel Solís, Alexei Suárez, Ángel Paredes, Gerardo Céspedes, Guillermo Mojena, Horacio Pérez L., Silvio Ramírez. Fausto Rodríguez, Isabel Horta. EFECTO DE LA REPERFUSION SANGUINEA NORMOTERMICA CON APORTE DE LIDOCAINA – MAGNESIO, SOBRE EL DESARROLLO DE FIBRILACION VENTRICULAR, EN EL PERIODO POST-PARO ANOXICO DE LA CIRUGIA CORONARIA Y VALVULAR, CON CIRCULACION EXTRACORPOREA. Rev. Latinoamer Tecnol Extracorp. Vol. XIII, 2, Pág. 12 -16. Año 2006.
5. Edgar A Méndez., Dra. Gabriela Segura, Dr. Fernando Zamora R. y Col. PRIMERA EXPERIENCIA EN EL USO DE LA CARDIOPLEGIA SANGUINEA. ESTUDIO PROSPECTIVO DE 200 CASOS SOMETIDOS A CIRUGIA CARDIACA EN EL HOSPITAL MEXICO, SAN JOSE, COSTA RICA. Rev. Costarric. Cardiolv. 4n, 409-414. Año 2002.
6. Santos García José, Olivera M. Armando, Morlans H. Karen, Valdez V. Francisco. SULFATO DE MAGNESIO PRE CLAMPAJE AORTICO, UTIL COMO “PRESERVADOR MIOCARDICO”? 2do Congreso Virtual de cardiología. Federación Argentina de Cardiología. Año 2001.
7. Da. Caridad Sánchez G., Lic. Teresa Argüelles M., Dr. Lázaro Vásquez V., Dra. Yoanka Rosadón M. IMPORTANCIA DEL TRATAMIENTO CON SULFATO DE MAGNESIO EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO. ESTUDIO PRELIMINAR. Rev. Cubana Med.; 42(3). Año 2003
8. Cilia Abad, Sandy Piñero, Teresa Proverbio, Fulgencio Proverbio, Reinaldo Marín. SULFATO DE MAGNESIO: ¿UNA PANACEA? Interciencia. Vol. 30, número 009. Año 2005.
9. Pedro Iturralde Torres. TRATAMIENTO DE LA TAQUICARDIA VENTRICULAR. Archivos de Cardiología de México. Vol. 71. Supl. 1 S81 –S84. Año 2001.

10. Jose Llanes, Manuel E, Manuel Nafhe, Dr. Silvio Ramirez L.,Dr. Reynaldo Milan,Dr. Wolfman Rivas,Katina Rodríguez, Hamouda Boukri. ESTUDIO EVOLUTIVO DE UN GRUPO DE PACIENTES SOMETIDOS A UN METODO DE MINICARDIOPLEGIA SANGUINEA NORMOTERMICA CONTINUA CON MODIFICACIONES DURANTE LA CIRUGIA CARDIACA.. Rev. Latinoamer. Tecnol. Extracorp.10,1, Año 2003.
11. Dr. Pastor Luna O., Dra. Xenis Serrano V., Dr. Octavio Gonzales Ch., Dr. Felipe Santibáñez E., DISFUNCION VENTRICULAR IZQUIERDA EN EL PERIOPERATORIO DE LA CIRUGIA CARDIACA. Revista Mexicana de Anestesiología. Vol. 25 N° 2. Año 2002.
12. Dr. Alberto P. Sabatino Mansilla. PROTECCION MIOCARDICA. Revista Chilena de Anestesiología. Vol. 35 N° 1. Año 2006.
13. Juan Carlos Vásquez. MANEJO INTRAOPERATORIO DURANTE EL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LA INSUFICIENCIA CARDÍACA.- PERFUSION EXTRACORPOREA. Rev. Latinoamer. Tecnol. Extracorp.8,3, Año 2001.
14. Asociacion Española de Perfusionistas. FISIOPATOLOGIA Y TECNICAS DE CIRCULACION EXTRACORPOREA. España. 2003
15. Pastor Luna. ANESTESIA CARDIOVASCULAR. McGRAW – HILL Interamericana Editores. México. 1997
16. Lionel H. Opie, Bernard J. Gersh. FARMACOS PARA EL CORAZON. Ed. Elsevier Sounders. España. 2005.
17. Dense Polit, Bernadette Hungler. INVESTIGACION CIENTIFICA EN CIENCIAS DE LA SALUD. McGraw-Hill Interamericana.6ta edición. México. Año 20