

# ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS PROTOCOLOS DE CONTROL DE GLUCEMIA EN EL POSTOPERATORIO DE CIRUGÍA CARDÍACA

## Autores

Oroso Da Silva JL\*, Martínez García M\*, Gutiérrez Plata M\*, Vila Fernández I\*, Diz Gómez JC\*\*.

\* Enfermeros. Unidad de Reanimación de Cirugía Cardíaca. Instituto Galego de Medicina Técnica (ME-DTEC). Hospital Meixoeiro. Apartado Oficial s/n, 36200 Vigo. Pontevedra.

\*\*Anestesiólogo. Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Meixoeiro. Profesor titular de la Universidad de Vigo.

## Resumen

El control estricto de las cifras de glucosa en sangre, según estudios recientes, disminuye la morbi-mortalidad en los pacientes de unidades de cuidados críticos, incluidos pacientes postoperados de cirugía cardíaca.

Se realizó un estudio retrospectivo observacional sobre dos muestras de 50 pacientes sometidos a cirugía coronaria programada, excluyendo diabéticos tipo I, la primera con el protocolo estándar (PS), desde octubre a diciembre de 2002 y la segunda con el nuevo protocolo estricto (PE), desde octubre a diciembre de 2003. Se compararon las medias de glucemia, la carga de trabajo de enfermería y las complicaciones directas (hiperglucemia-hipoglucemia) derivadas de su utilización.

El número de glucemias en el PE fue de  $11.80 \pm 3.3$  y de  $6.50 \pm 2.85$  en el PS ( $p < 0.05$ ). La media de glucemia (laboratorio) en el PE fue de  $108.20 \pm 21.96$  y de  $135.92 \pm 34.22$  en el PS ( $p < 0.05$ ). El consumo de insulina fue mayor en el PE que en el PS ( $0.017$  u/kg/h vs  $0.006$  u/kg/h,  $p < 0.05$ ) y el número de intervenciones en la perfusión fue cinco veces mayor en PE que en PS ( $p < 0.05$ ). Hubo más hiperglucemias en el PS y no hubo diferencias significativas en la incidencia de hipoglucemia.

De los resultados se desprende que hemos mejorado el control de glucemia de nuestros pacientes, que ha habido una mayor carga de trabajo de enfermería y el nivel de complicaciones ha sido escaso.

**Palabras clave:** Protocolo estándar, control de hiperglucemia, cirugía cardíaca.

## COMPARATIVE STUDY BETWEEN TWO PROTOCOLS OF CONTROL GLUCOSE IN BLOOD IN THE POST INTERVENTION PATIENTS IN CARDIAC SURGERY

### Abstract

According to recent studies the strict control of glucose on blood, decrease the morbi-mortality in intensive care unit patients even cardiac surgery post-intervention patients.

It was performed a retrospective observational study over two patient population of 50 subjects undergoing to elective coronary arterial surgery excluding diabetics type 1.

First one we use the standard protocol (PS) since october to december of 2002 and the second one we use the new strict protocol (PE) since october to december of 2003.

It was compared the glycaemia average, the weight of nursery team work and direct complications (hyperglycaemia-hypoglycaemia) derived from his use.

The number of glycaemia in PE was  $11.80 \pm 3.3$  and  $6.50 \pm 2.85$  en PS ( $p < 0.08$ ). The glycaemia average (laboratory) in PE was  $108.20 \pm 21.96$  and  $135.92 \pm 34.22$  in PS ( $p < 0.05$ ). The insulin consume was great in PE than PS ( $0.017$  u/Kg/h vs  $0.006$  u/Kg/h,  $p < 0.05$ ) and the number of interventions in the perfusion was five times more in PE than PS ( $p < 0.05$ ).

There was more hyperglycaemia in PS and there was no significant differences in the hypoglycaemia incidence.

According to this results we can see we have improve the glycaemia control over our patients, it had increase the nursery staff work burden and the level of complications was small.

**Key words:** Standard protocol, hyperglycaemia control, cardiac surgery.

Enferm Cardiol. 2006; Año XIII (37): 29-32

### Dirección para correspondencia

Magali Martínez García. Enfermera de la Unidad de Reanimación Cardíaca.  
C/ Canario nº 7, 1º A, La Doblada,  
36205 Vigo (Pontevedra).  
Tfnos: 986 281 994 y 696 006 611.  
Correo electrónico: algenovese@yahoo.es

### Introducción

El objetivo que nos propusimos con este artículo fue valorar el nuevo protocolo de control estricto de glucemia (PE) que estamos utilizando en nuestra unidad, avalado por investigaciones recientes, como la de Van Den Berghe et al<sup>1</sup>, que recomiendan mantener las cifras entre 80 y 110 mg/dl, ya que disminuye la morbi-mortalidad en pacientes postoperados de ciru-

gía cardíaca. Además de compararlo con el anterior protocolo estándar (PS), hemos valorado la carga de trabajo de enfermería y las complicaciones (hiperglucemia-hipoglucemia) derivadas de su utilización.

### Material y métodos

Estudio retrospectivo observacional, realizado en una unidad de reanimación de cirugía cardíaca de diez camas, sobre dos muestras de 50 pacientes cada una. En la primera muestra se utilizó el protocolo estándar (PS), que consistía en la administración de insulina en perfusión intravenosa a partir de una glucemia de 200 mg/dl, manteniéndola por debajo de 160 mg/dl, desde octubre a diciembre de 2002 y en la segunda el protocolo estricto (PE) (tabla 1), para mantener la glucemia entre 80 y 110 mg/dl, desde octubre a diciembre de 2003.

Se excluyeron de las muestras los pacientes diabéticos tipo 1, las cirugías valvulares, cirugías mixtas u otro tipo (aneurismas, CIV, etc.) incluyendo sólo la cirugía coronaria programada.

Todos los pacientes tuvieron una perfusión de insulina intravenosa, por vía central, tan pronto su glucemia capilar fuese superior a 110 mg/dl.

Se recogieron los siguientes datos, entre otros; la media de glucemia, la glucemia a las 6h (dato de laboratorio), el número de controles de glucemia capilar, el consumo de insulina (u/kg/h) y el número de intervenciones en la perfusión de insulina, entendidas como cualquier cambio en la misma, durante las primeras 24 horas de estancia.

El paquete estadístico utilizado fue el SPSS v.11, los valores se muestran como media  $\pm$  desviación estándar.

Establecimos como hiperglucemia una cifra superior a 200 mg/dl y como hipoglucemia inferior a 60 mg/dl.

### Resultados

Ambos grupos fueron equiparables en las variables basales, no habiendo diferencias significativas (tabla 2). La edad media en el grupo de PS fue de 66.64 $\pm$ 8.15 años y de 64.68 $\pm$ 10.28 en el grupo de PE. El peso medio en el PS fue de 76.18 $\pm$ 10.5 kg y de 80.16 $\pm$ 11.88 en el PE. En el grupo de PE eran diabéticos 13 pacientes por 15 en el de PS.

El número de glucemias capilares realizadas en PE fue muy superior que en PS (casi dos veces más) 11.80 $\pm$ 3.3 y de 6.50 $\pm$ 2.85 respectivamente  $p < 0.005$  (fig 1).

La media de glucemia a las 6 h (dato de laboratorio) en PE está dentro del margen que nos habíamos propuesto (80-110 mg/dl) de 108.20 $\pm$ 21.96 y de 135.92 $\pm$ 34.22 en PS  $p < 0.05$  (fig 2).

El consumo de insulina fue muy superior en el PE que en el PS (0.017 u/kg/h vs 0.006 u/kg/h  $p < 0.05$ ) (fig 3).

El número de intervenciones en la perfusión de insulina fue cinco veces mayor en el PE que en el

PS (7.60 y 1.46 respectivamente)  $p < 0.05$  (fig 4).

En cuanto a las complicaciones, hay que destacar el escaso número de hiperglucemias en el PE, tan sólo 4, por 25 casos en el PS. En cuanto a las hipoglucemias encontramos 1 en el PS y 5 en el PE, siendo no significativo (tabla 3). Ningún caso de hipoglucemia tuvo repercusión clínica.

El resultado del NEMS fue similar y no significativo estadísticamente en ambos grupos (fig 5).

### Discusión

Estudios recientes avalan una disminución importante en la morbi-mortalidad en pacientes postoperados y pacientes críticos, si se mantienen las cifras de glucosa en sangre en valores normales<sup>1,2,3,4,5,6,7,8,9</sup>.

Autores, como Van Den Berghe et al<sup>1</sup>, demuestran una disminución importante en la morbi-mortalidad de pacientes postoperados (sobre todo de cirugía cardíaca) si se mantienen las cifras de glucosa en sangre entre 80 y 110 mg/dl. Otros autores utilizan un protocolo menos agresivo, manteniendo la glucemia en valores menores de 140 mg/dl<sup>3,10,11</sup>. Por un lado tenemos el control estricto de las cifras de glucemia como el causante de esta disminución en la morbi-mortalidad y por otro el efecto beneficioso de la insulina rápida intravenosa más allá de su efecto en el control de la glucemia (efecto antiinflamatorio y efectos metabólicos)<sup>7,8,9</sup>.

Hemos comenzado a utilizar el protocolo estricto (PE) desde principios de 2003 y en los últimos años se han elaborado nuevos protocolos<sup>3,7,10,11</sup> encaminados a conseguir la normoglucemia.

Todos los pacientes requirieron perfusión de insulina, utilizándose igual el protocolo estricto tanto en los pacientes diabéticos como en los no diabéticos.

Nuestro estudio demuestra que tenemos un mejor control de la glucemia de nuestros pacientes, con una menor dispersión de los resultados (fig 6), aunque lejos de unos resultados óptimos, debido quizá a que algunos pacientes son de difícil control o bien la propia dificultad que conlleva la puesta en práctica de este protocolo (concienciación por parte de todo el personal de enfermería, sobrecarga de trabajo que disminuye el tiempo necesario para su realización, miedo a una posible hipoglucemia etc.)

A pesar de que el NEMS fue similar en ambos grupos y sin significación estadística, hemos observado que la carga de trabajo de enfermería fue superior con la puesta en práctica del protocolo estricto (PE), ya que el número de glucemias capilares realizadas de media fueron casi el doble, el consumo de insulina fue casi tres veces superior y el número de intervenciones en la perfusión de insulina fue cinco veces superior, que en el protocolo estándar (PS).

Consideramos un dato importante la disminución del número de hiperglucemias (>200 mg/dl) de 25 a tan sólo 4 casos ( $p < 0.05$ ). En cuanto a las hipoglucemias (<60 mg/dl), a pesar de que hubo más en el PE (10%), no hubo diferencias significativas estadística-

mente, además consideramos una cantidad aceptable teniendo en cuenta que no hubo repercusión clínica en ningún caso, tratándose con aporte glucosa intravenosa<sup>1,6</sup> aunque otros autores tienen una incidencia baja de hipoglucemia<sup>3,10</sup>.

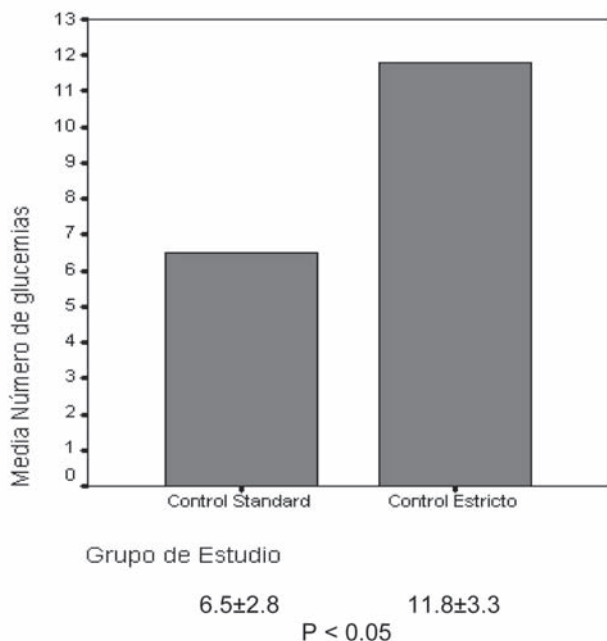
**Conclusiones**

Por último decir que con el nuevo protocolo tenemos un mejor control de la glucemia de nuestros pacientes, que ha habido una mayor carga de trabajo de enfermería y el nivel de complicaciones ha sido tolerable.

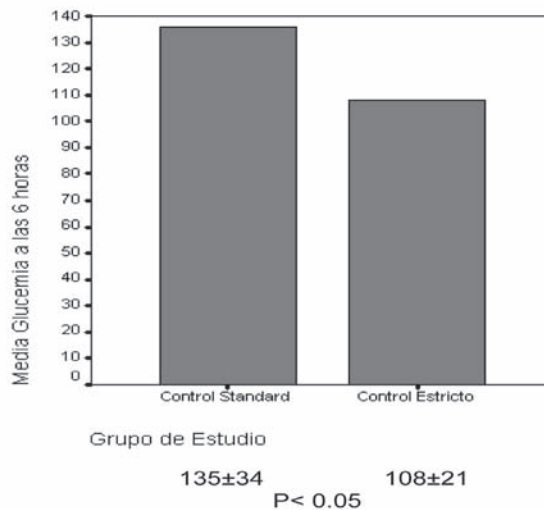
**Referencias**

1. Van Den Berghe G, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyninckx F, Schetz M et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients. *The New England Journal of Medicine*. 2001; 124(19):1359-66.
2. Krinsley JS. Association between hyperglucemia and increased hospital mortality in a heterogenous population of critically ill patients. *Mayo Clin Proc*. 2003; 78:1471-78.
3. Krinsley JS. Effect of an intensive glucosa management protocol on the mortality of critically ill adult patients. *Mayo Clin Proc*. 2004;79:992-1000 .
4. Urrary JM, Rull JB. Strict blood glucose control in the ICU: panacea or Pandora box? *J of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2004; 18 (6): 687-89.
5. Pennell L, Smith-Snyder CM, Hudson LR, Hamar GB, Westerfield J. Practice changes in glucemic management and outcomes in coronary artery bypass surgery patients. *J Cardiovasc Nurs*. 2005 Jan-Feb; 20: 26-34.
6. Dinardo MM, Korytkowski MT, Siminerio LS. The importance of normoglycaemia in critically ill patients. *Crit Care Nurs Q*. 2004;27:126-34 .
7. Robinson LE, Van Soeren MH . Insulin resistance and hiperglycaemia in critical ions: role of insulin in glicemia control. *AACN Clin Issues*. 2004; 15:45-62.
8. Van Den Berghe G. How does blood glucose control with insulin save lives in intensive care? *J Clin Invest*. 2004 Nov;114(9):1187-95.
9. Van Den Berghe G. Insulin therapy for the critically ill patients. *Clin Cornerstone*. 2003;5(2):56-63.
10. Goldberg PA,Vakharova OV, Barret PW, Falko LN, Roussel MG, Bak L et al. Improving glycemic control in the cardiothoracic intensive care unit: clinical experience in two hospital settings. *J of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2004; 18 (6):690-97.
11. Goldberg PA, Siegel MD, Sherwin RS, Halickman JI, Lee M, Bailey VA et al. Implementation of a save and effective insulin infusion protocol in a medical intensive care unit . *Diabetes Care*. 2004; 27 (2) :461-67.

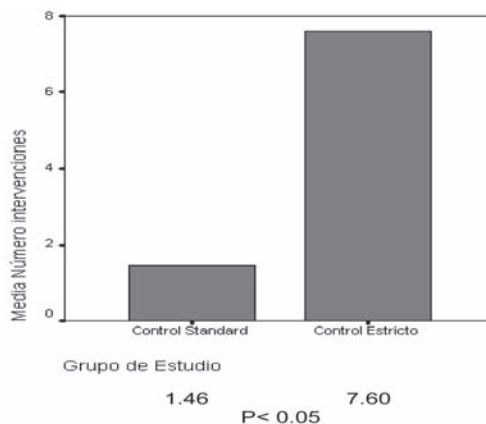
**FIGURA 1**  
**Nº DE GLUCEMIAS**



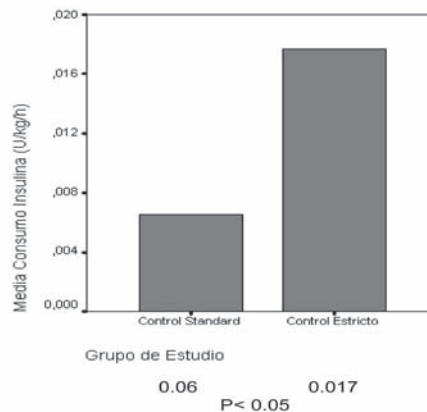
**FIGURA 2**  
**GLUCEMIA LABORATORIO**



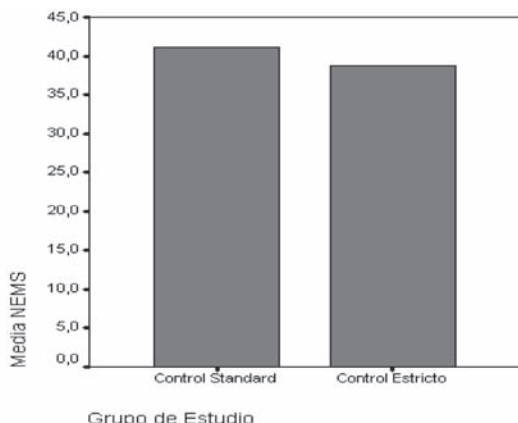
**FIGURA 3**  
**INTERVENCIONES EN LA PERFUSIÓN DE INSULINA**



**FIGURA 4**  
**CONSUMO DE INSULINA**



**FIGURA 5  
NEMS**

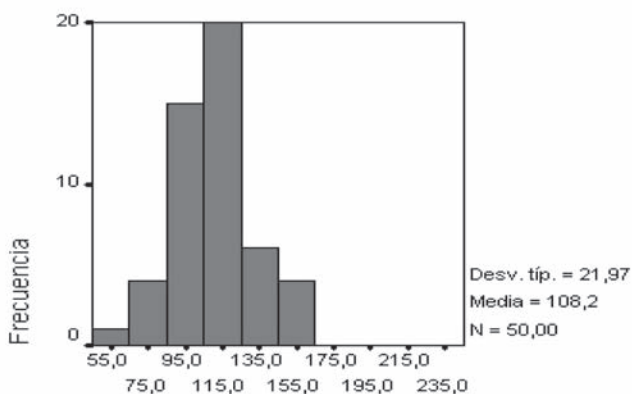


p:n.s

**FIGURA 6**

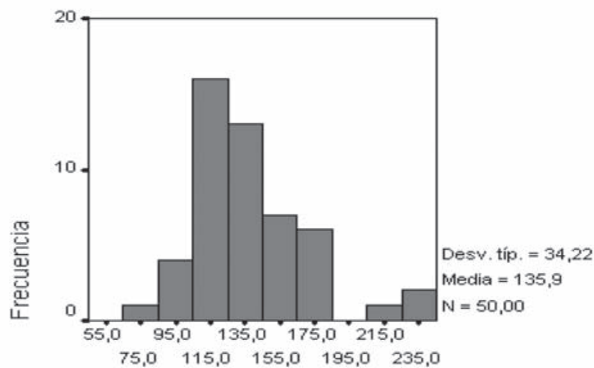
**Histograma**

Para GRUPO= Control Estricto



**Histograma**

Para GRUPO= Control Standard



Glucemia a las 6 horas

**TABLA 1**

**PROTOCOLO ESTRICTO**

**\*OBJETIVO:** GLUCEMIAS entre 80-110 mg/dl  
**\*BOMBA DE INFUSIÓN:** 50 UI de insulina Actrapid® en salino al 0.9% hasta 50 ml.  
**\*EXTRACCIÓN DE MUESTRAS:** muestras arteriales o bien capilares, horarias hasta que se consiga normoglucemia

(aproximadamente entre 12 y 24 h.), posteriormente se realizarán las extracciones cada 4 h.

**\*AJUSTE DE DOSIS DURANTE ESTABILIZACIÓN INICIAL:**

-Resultado de la primera muestra:

\*superior a 110 mg/dl: iniciar infusión a 2 ml/h

\*superior a 220 mg/dl: iniciar infusión a 4 ml/h

-2º muestra: ajustar infusión de insulina proporcionalmente a la variación de la glicemia.

-Resultados de las siguientes muestras:

\*superior a 140 mg/dl: subir infusión 1 ml/h

\*entre 121-140 mg/dl: subir infusión 0.5 ml/h

\*entre 111 y 120 mg/dl: subir infusión 0.1ml/h

\*entre 80 y 110 mg/dl: no modificar

**\*AJUSTE DE DOSIS DESPUÉS DE LA ESTABILIZACIÓN INICIAL:**

-Si está dentro del rango entre 80 y 110 mg/dl se produce una disminución de la glicemia superior a 15 mg/dl: disminuir la dosis de infusión en un 20%. Extraer muestra una hora después.

-Entre 61-80 mg/dl: disminuir la dosis al nivel anterior. Asegurar aporte de glucosa.

-Entre 41-60 mg/dl: detener infusión y chequear glucemias cada hora hasta alcanzar glucemias entre 80-110 mg/dl. Asegurar aporte de glucosa.

-Inferior o igual a 40 mg/dl: detener la infusión de insulina y administrar 10 gr de glucosa iv en bolo (20 ml de Glucosmon®)

**TABLA 2**

**Variables Basales**

	GRUPO ESTÁNDAR	GRUPO ESTRICTO
Edad (años)	66.64±8.15	64.68±10.29
Tº Quirúrgico (horas)	7.44±1.27	7.19±1.43
Nº Puentes	3.44±1.19	3.2±1.10
Peso (kg)	76.18±10.51	80.16±11.88
Tº Cec (minutos)	160.87±48.71	149.12±39.54
Sexo (h/m)	36/14	44/6
Diabéticos (%)	30%	26%
EPOC (%)	14%	18%
HTA (%)	56%	76%
Ins. Renal (%)	2%	6%
IAM (%)	46%	42%

No hay diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos

**TABLA 3**

**Complicaciones**

	GRUPO ESTÁNDAR	GRUPO ESTRICTO
Tº Intubación (h)	5.6±2.49	5.18±3.94
Tº Reanimación (h)	82.4±301.29	44.9±59.27
Hipoglucemia (%)	2%	10%
Inotropos (%)	48%	36%
Sd. Bajo Gasto (%)	4%	6%
IAM (%)	4%	4%
Neumotórax (%)	0%	6%
ACV (%)	2%	2%
I. Respiratoria (%)	2%	6%
I. Renal Aguda (%)	6%	2%
Reintervención (%)	2%	4%
Agitación (%)	0%	4%
Exitus (%)	4%	4%

No hay diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos