

## CONSIDERACIONES ANESTÉSICAS EN EL PACIENTE DIABÉTICO

*Dra. Carmen Ma. Sánchez Arredondo*

Médico, Especialista en Anestesiología, M.Sc. en Farmacología. Servicio de Anestesia, Hospital San Juan de Dios. Asesora del Comité Central de Farmacoterapia 2002-2003.  
Correspondencia: Apdo 1644-1100 Tibás, e-mail: ecamocar@sol.racsa.co.cr

---

*Recibido el 3 de setiembre 2003, aceptado para su publicación el 3 de marzo de 2004.*

### RESUMEN

El paciente diabético que va a ser sometido a una intervención quirúrgica se considera un paciente de riesgo elevado por la mayor incidencia de coronariopatías y de vasculopatías cerebral y renal, así como de lesión del sistema nervioso autónomo que, aunado a las repercusiones metabólicas del estrés quirúrgico, elevan el riesgo anestésico. La condición mórbida de Diabetes Mellitus, por sí misma ya es un factor predictor de riesgo, independiente de isquemia miocárdica postoperatoria.

En este grupo de pacientes, muchas de las intervenciones quirúrgicas se relacionan como consecuencia de las complicaciones mismas de la enfermedad; por ejemplo: cirugías vasculares, oftalmológicas, renales y cardíacas.

En un contexto de pacientes con Diabetes Mellitus que serán sometidos a una intervención quirúrgica, el objetivo de este documento es revisar y analizar diversos factores que deben ser tomados en cuenta al momento de estimar el riesgo de complicaciones cardíacas en el perioperatorio, así como revisar y describir tópicos importantes sobre la farmacología de los agentes anestésicos y su repercusión hemodinámica, en este grupo particular de pacientes.

**Palabras claves:** *diabetes mellitus, anestesia y diabetes, riesgo cardiaco, agentes anestésicos, anestésicos, valoración preoperatoria.*

## I. Introducción

Para evaluar el riesgo anestésico de un paciente diabético que será sometido a un procedimiento quirúrgico electivo se debe evaluar el estado físico, la presencia de condiciones médicas concomitantes y el tipo de cirugía propuesta. Además, se debe analizar el impacto en la función cardiovascular del acto anestésico y de los otros agentes farmacológicos por utilizar, al considerar la existencia de posible compromiso de órganos vitales y sistema nervioso autónomo, lo cual es frecuente en este tipo de pacientes y provoca alteraciones en la respuesta del organismo a esos agentes, sobretodo en el ámbito hemodinámico durante la anestesia.

## II. Evaluación del riesgo perioperatorio cardiovascular

Se hace referencia a condiciones previas que comprometen al sistema cardiovascular, como el infarto de miocardio o la insuficiencia cardíaca congestiva, en el contexto de la cirugía no cardíaca.

Las complicaciones cardiovasculares son importantes causas de morbilidad en los procedimientos no cardíacos. Existen diversos sistemas de evaluación de riesgo cardíaco, por lo que la evaluación sistemática y estandarizada es permisible.

A continuación, se expone las *guías* para la evaluación preoperatoria para cirugía no cardíaca, diseñadas por el *Colegio Americano de Cardiología (ACC)* y la *Asociación Americana de Cardiología (AHA)*. Estas guías toman en cuenta predictores clínicos, tipo de cirugía, estrés hemodinámico, sangrados y estado funcional del paciente.

La evaluación preoperatoria del paciente debe ser hecha tratando de identificar condiciones cardíacas severas, incluso enfermedad coronaria (angina, infarto reciente o antiguo), insuficiencia cardíaca e inestabilidad eléctrica (arritmias sintomáticas). En pacientes con enfermedad cardiovascular establecida, se debe indagar cualquier cambio reciente en la sintomatología.

Otros factores que han de ser valorados son la edad, presencia de enfermedades asociadas como: enfermedad vascular periférica, enfermedad cerebrovascular, diabetes mellitus, insuficiencia renal, y enfermedad pulmonar crónica (1,2).

## III. Índice revisado de riesgo cardíaco perioperatorio (según ACC y AHA).

### 1. Predictores clínicos que elevan el riesgo cardiovascular (de un infarto miocardio, insuficiencia cardíaca o muerte).

#### 1.1. Predictores clínicos mayores

- \* Síndromes coronarios inestables:
  - Infarto agudo reciente con evidencia de riesgo isquémico importante por síntomas clínicos o estudios no invasivos.
  - Angina inestable o severa (clase III o IV canadiense).
- \* Insuficiencia cardíaca congestiva descompensada
- \* Arritmias significativas: bloqueo A-V de alto grado, arritmia ventricular sintomática en una enfermedad cardíaca subyacente, arritmia supraventricular con frecuencia ventricular no controlada.
- \* Enfermedad valvular severa.

### 1.2. Predictores clínicos intermedios

- \* Angina pectoris (clase canadiense I ó II).
- \* Infarto previo (Infarto reciente es mayor de 7 días pero menos o igual a un mes (30 días), infarto agudo es menos de 7 días) por historia u ondas Q patológicas.
- \* Insuficiencia cardíaca previa o compensada.
- \* Diabetes mellitus, en particular insulino-dependientes
- \* Insuficiencia renal.

### 1.3. Predictores clínicos menores

- \* Edad avanzada
- \* EKG anormal
- \* Ritmo diferente al sinusal
- \* Baja capacidad funcional
- \* Historia de AVC
- \* Hipertensión sistémica descontrolada

## 2. Estratificación del riesgo cardíaco\* según procedimiento quirúrgico.

La estratificación del riesgo quirúrgico se hace con base en 2 factores: la cirugía misma y el estrés hemodinámico asociado al procedimiento. \*incidencia de muerte cardíaca e infarto cardíaco no fatal.

### 2.1. Riesgo ALTO= riesgo cardíaco mayor de 5%.

- Cirugía de emergencia, principalmente pacientes mayores.
- Cirugía aortica y otra cirugía vascular
- Cirugía vascular periférica
- Procedimiento quirúrgico prolongado o asociado con gran cantidad de líquidos y/o pérdida sanguínea.

### 2.2. Riesgo INTERMEDIO= riesgo cardíaco menor de 5%.

- Endarterectomía carotídea
- Cirugía de cabeza y cuello
- Cirugía intraperitoneal
- Cirugía ortopédica
- Cirugía de próstata

### 2.3. Riesgo BAJO= riesgo cardíaco menor 1%.

- Procedimientos endoscópicos
- Procedimientos superficiales
- Cirugía de catarata
- Cirugía de mama

## 3. Requerimientos energéticos estimados según actividades del paciente

(1 MET es el consumo metabólico en reposo o la cantidad de oxígeno consumida en posición sentado, es 3.5 ml O<sub>2</sub>. kg<sup>-1</sup>. kg<sup>-1</sup>.min).

- |                      |   |
|----------------------|---|
| <b>1 MET</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• puede cuidar de si mismo?</li> <li>• comer, vestirse, ir al baño</li> <li>• camina dentro de la casa</li> <li>• camina 100-200 metros a 3.2 - 4.8 km/h</li> </ul>  |
| <b>4 MET</b>         | * hace trabajos ligeros alrededor de la casa como sacudir, lavar trastes  |
| <b>4-8 MET</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sube escaleras, pendientes, camina 4-6.4 km/h</li> <li>• corre cortas distancias</li> <li>• hace trabajos pesados en la casa como limpiar pisos, subir y levantar muebles</li> <li>• participa en actividades recreacionales como golf, bolos, baile, tenis doble, juega a tirar canastas en basquetbol o tiros al marco en futbol.</li> </ul> |
| <b>Más de 10 MET</b> | * participa en deportes fuertes como natación, tenis individual, fútbol, basquetbol o patinaje.   |

Al usar el requerimiento energético como indicador, el riesgo cardíaco perioperatorio y a largo plazo está incrementado en los pacientes incapaces de hacer diariamente actividades que demanden 4 MET (2).

El riesgo perioperatorio de un evento cardíaco se incrementa con el número de factores de riesgo presentes. La presencia de 0, 1, 2 o más de 3 factores de riesgo se relaciona con 0.4, 0.9, 7 y 11% de riesgo para eventos cardíacos respectivamente (3). Es decir, se considera que la presencia de 2 o más factores se asocia con riesgo moderado (7%) y riesgo alto (11%). También, se asocia con un alto riesgo de complicaciones, la pobre capacidad funcional (2.98% vs 1.03 % que tienen buena capacidad funcional (?).

En un estudio de cohorte con 4315 pacientes sometidos a cirugía electiva no cardíaca se encontró los siguientes 6 factores de riesgo independientes, como predictores de complicaciones cardíacas mayores:

- Cirugía de alto riesgo (3%)
- Historia de enfermedad isquémica (4%)
- Historia de insuficiencia cardíaca (5%)
- Historia de enfermedad cerebrovascular (6%)
- Diabetes mellitus en tratamiento con insulina (6%)
- Creatinina mayor de 2 mg/dl (9%).

Para ese estudio se definió la *Insuficiencia cardíaca congestiva* como la presencia de historia de insuficiencia cardíaca congestiva, edema pulmonar o disnea paroxística nocturna, examen físico con crépitos bilaterales, S3 galope o radiografía de tórax con redistribución vascular pulmonar; y la *Enfermedad cerebrovascular* como isquemia cerebral transitoria o accidente vascular. Además, en ese mismo estudio, las variables que mejor definían la mayor correlación entre enfermedad cardíaca isquémica preoperatoria y complicaciones cardíacas fueron (4):

- Historia de infarto de miocardio.
- Historia de test de ejercicio positivo.
- Dolor torácico, considerado secundario a una isquemia de miocardio.
- Utilización de nitratos.
- Ondas Q en el EKG.

Esta información es compatible con los datos previos, publicados en 1997, cuando se demostró que pacientes con al menos 3 factores del índice del riesgo cardíaco (historia de enfermedad isquémica, historia de enfermedad congestiva y diabetes mellitus) tienen un aumento del riesgo de complicaciones cardiovasculares durante los próximos 6 meses, aún cuando ellos no hayan presentado complicaciones perioperatorias (5).

Por otra parte, es preciso considerar en la evaluación preoperatoria la presencia de factores de riesgo para otras patologías, mismas que revisten gran importancia en el paciente diabético, como es la enfermedad coronaria.

#### **IV. Enfermedad coronaria**

La diabetes mellitus es considerada como un equivalente de riesgo para la enfermedad coronaria, con un riesgo de evento coronario en los próximos 10 años

mayor al 20% y, en parte se debe a que se asocia con múltiples factores de riesgo (6).

En pacientes diabéticos, el infarto de miocardio tiene una mayor mortalidad tanto a corto como a largo plazo. Se consideran factores de riesgo mayor para coronariopatías:

- Fumado de cigarrillos (tabaco)
- Hipertensión ( $\geq 140/90$  mmHg o tratamiento antihipertensivo)
- Colesterol HDL Bajo ( $< 40$  mg/dl)
- Historia familiar de enfermedad coronaria prematura (enfermedad coronaria en familiares de primer grado en hombres  $< 55$  años y en mujeres los familiares de primer grado  $< 65$  años)
- Edad ( hombres  $\geq 45$  años; mujeres  $\geq 55$  años)

La probabilidad de enfermedad coronaria comprobada por angiografía en mujeres con dolor torácico, fue menor al 7% si tienen menos de 2 factores de riesgo para enfermedad coronaria y del 55% si están presentes más de 2 factores de riesgo (3).

Además, algunos pacientes tienen otros factores de riesgo para la enfermedad coronaria que no están incluidos entre los citados como de riesgo mayor: obesidad, inactividad física, dieta aterogénica, factores protrombóticos y proinflamatorios, glucosa en ayunas alterada y datos de enfermedad aterogénica subclínica (6); o bien, son portadores del síndrome metabólico, caracterizado por obesidad abdominal, dislipidemia aterogénica (elevados triglicéridos, HDL bajo, partículas de LDL más pequeñas y densas), presión arterial elevada, resistencia a la insulina (con o sin intolerancia a la glucosa) y estados protrombóticos y proinflamatorios.

## **V. Diabetes mellitus y anestesia**

El paciente diabético es considerado un paciente de alto riesgo en términos de morbilidad y mortalidad perioperatoria, por el compromiso del sistema nervioso autónomo y de órganos vitales derivado del curso de su enfermedad (7).

Constituye una población con mayor incidencia de enfermedad coronaria, cerebral y renal. La falta de un buen control en el perioperatorio repercutirá en el equilibrio de líquidos, electrolitos, balance nutricional, inmunidad y cicatrización de heridas (8); por lo tanto, la diabetes por sí misma constituye un factor independiente de predicción para riesgo cardíaco.

De gran importancia es repasar los efectos de los anestésicos intravenosos e inhalatorios en el sistema cardiovascular y sus efectos hemodinámicos, para comprender su influencia en este grupo de pacientes.

### **1. Anestésicos inhalatorios**

Son depresores de la contractibilidad del miocardio, por tanto inotrópicos negativos. En sujetos normales, la depresión miocárdica es dosis dependiente según el siguiente orden:

Halotano > enflurane > isoflurane  $\geq$  desflurane, sevoflurane.

Además, producen una reducción de la presión arterial relacionada con la concentración pero por diferentes mecanismos; a saber, enflurane y halotano por depresión de la contractilidad y del gasto cardíaco, mientras que con isoflurane, desflurane, sevoflurane la depresión en la contractilidad es menos pronunciada pero mayor resulta la disminución de las resistencias periféricas.

Por su parte, es muy importante considerar en el transoperatorio la sensibilización del miocardio a los efectos arritmogénicos de las catecolaminas por los anestésicos halogenados, en el siguiente orden:

halotano > enflurane > isoflurane > desflurane > sevoflurane.

También, son depresores del reflejo barorreceptor, por lo que puede estar muy deteriorado el control de la presión arterial en pacientes con deterioro del sistema nervioso autónomo: ancianos, diabéticos, en insuficiencia cardíaca, etc (9).

A pesar de que los anestésicos son vasodilatadores coronarios moderados, si se evita la hipotensión y taquicardia no causan una alteración en la redistribución de la perfusión miocárdica que resulte en isquemia (9). La frecuencia cardíaca puede no modificarse, aunque se describe que con desflurane puede ocurrir una simpaticoexcitación, con taquicardia e hipertensión cuando se incrementa abruptamente la concentración; con el isoflurane también se ha descrito, pero en menor grado (10).

Una característica importante de los gases anestésicos es el coeficiente de partición sangre:gas, como indicador de solubilidad es sabido que a menor solubilidad más rápida la absorción y excreción. La rapidez con la cual el anestésico puede ser absorbido o excretado se relaciona también con la velocidad en que se modifican las variables hemodinámicas, pues estas cambian al variar la concentración administrada del agente anestésico. Según el coeficiente de partición se pueden ordenar los siguientes agentes:

desflurane	>	sevoflurane	>	isoflurane	>	enflurane	>	halotano
0.42		0.69		1.4		1.8		2.3

## 2. Agentes inductores intravenosos

Usualmente pueden causar hipotensión debido a vasodilatación; aún más si el paciente, como muchos diabéticos, tienen compromiso autonómico y no pueden compensar ese efecto con una rápida vasoconstricción, presentándose por tanto una hipotensión más severa (11).

En general, los *opioides* producen mínimos cambios hemodinámicos, excepto por la meperidina que se comporta como un depresor miocárdico directo; aunque por interacción pueden aumentar la depresión miocárdica producida por otros agentes. Las resistencias periféricas pudieran estar muy reducidas, con meperidina o morfina, por la liberación de histamina. Asimismo, pueden producir bradicardia dosis– dependiente por un mecanismo central.

A pesar de que los opioides son conocidos por su estabilidad hemodinámica, el uso de altas dosis se asocia con la necesidad de ventilación controlada en el

postoperatorio; además, estudios en la unidad de cuidados intensivos asocian la ventilación mecánica con isquemia del miocardio (1).

Los *barbitúricos* causan una disminución de la presión arterial y del gasto cardíaco en forma dosis-dependiente; no obstante, pueden aumentar la frecuencia cardíaca por activación del reflejo barorreceptor.

Las *benzodiazepinas* provocan un leve efecto de vasodilatación y reducción del gasto cardíaco, la frecuencia cardíaca permanece inalterada por lo general.

Por su parte, la *ketamina* provoca aumento de la frecuencia cardíaca, de la presión arterial sistémica y de la presión en la arteria pulmonar, lo cual se atribuye al aumento en la liberación de catecolaminas endógenas. Sin embargo, la ketamina puede actuar como un depresor miocárdico en presencia de un bloqueo del sistema nervioso autónomo.

El *etomidato* causa mínimos cambios en la frecuencia cardíaca, presión arterial y gasto cardíaco; está considerado como el agente de elección para la inducción de la anestesia general en un paciente hemodinámicamente comprometido, pero estaría contraindicado en pacientes con hiperexcitabilidad neuronal y no se dispone en este país.

Alternativamente, el *propofol* es un depresor cardiovascular, produce disminución de la presión arterial sistémica y el gasto cardíaco de manera dosis-dependiente, la frecuencia cardíaca se altera mínimamente y abole el reflejo barostático.

Finalmente, las **técnicas neuroaxiales** espinal y epidural pueden resultar en un bloqueo simpático, con disminución de la precarga y postcarga; la decisión de esta técnica se verá determinada por el nivel del dermatoma. Los procedimientos infrainguinales se pueden hacer por esta técnica y conllevan una mínima repercusión hemodinámica. Sin embargo, niveles de dermatomas altos tienen una mayor repercusión hemodinámica (1) y el compromiso del sistema autónomo hará que estos pacientes no puedan mantener su presión arterial.

## **VI. Conclusión y recomendaciones**

Dado el contexto de los pacientes diabéticos sometidos a cirugía electiva, no debe olvidarse que la ansiedad y la hipoglicemia producen signos y síntomas semejantes, por tanto *nunca debe sedarse un paciente diabético hasta tanto no se descarte una hipoglicemia* (13).

Todas las técnicas anestésicas y drogas con efectos cardíacos conocidos deben considerarse en el plan anestésico; aunque no parece existir, hasta el momento, una técnica anestésica que sea la mejor en cuanto a cardioprotección.

Finalmente, es importante agregar que la mayoría de muertes que se relacionan con los procedimientos quirúrgicos ocurren en el período postoperatorio (55%) y no en la inducción (10%) o transoperatorio (35%) (12); por lo que la escogencia de la anestesia y el monitoreo intraoperatorio del paciente con diabetes mellitus debe ser dejado a discreción del equipo de médicos anestesiólogos (2).

## VII. Bibliografía

1. Eagle K, Brundage B, Chaitman B, A Gordon, Lee Fleischer. Guidelines for Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery. *Circulation* 1996, 93:1278-1317.
2. Eagle K, Berger P, Calkins H, Chaitman B, Ewy G, Fleishmann K y cols. *J Am Coll Cardiol* 2002, 39 (3): 542-553.
3. Park K. Consultation Preoperative cardiology consultation. *Anesthesiology*. 2003;98,3: 754-62.
4. Lee T, Marcantonio E, Mangione C, Thomas E, Polanczyk C, Cook F y cols. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation* 1999, 100: 1043-1049.
5. López- Jiménez F, Goldman L, Sacks Db, Thomas EJ, Jonson PA, Cook EF y cols. Prognostic value of cardiac troponin T after noncardiac surgery: 6-month follow' up data. *J Am Coll Cardiol*. 1997, 29: 1241-1245.
6. Expert Panel on Detection Evaluation, and Treatment of High blood Colesterol in Adults. Executive Summary of tirad Repord of National Colesterol Education Program (NCEP) expert Panel on detection, evaluation and treatment of high blood colesterol in adults (Adult treatment panel III). *JAMA* 2001, 285 (19):2486-2495.
7. <http://www.Sunmed.org/dm.html>. 10-6-03.
8. Pace B, Cheun R. Perioperative management of diabetic patient. *Medicine* 2003. <http://www.emedicine.com/med/topic3165.html> 10/06/03.
9. Pagel P, Farber N, Warltier D. Cardiovascular pharmacology. En Miller R (ed): *Anaesthesia*, 5<sup>ta</sup> ed. United States, Churchill Livingstone, cap 5A, 2000: 96-124.
10. Starnbach A, Dershwitz M. Intravenous and inhalation anesthetics. En *Clinical anesthesia of procedures of Massachusetts General Hospital*, 5<sup>ta</sup> ed. Lippincott,1998.:162-180.
11. Gordon F. Clinical management of diabetes mellitus during anaesthesia and surgery. *Practical procedures* 2000;11,article 13.[http://wwwnda.ox.ac.uk/wfsa/html/u11/u1113\\_03html](http://wwwnda.ox.ac.uk/wfsa/html/u11/u1113_03html).
12. Quesada O. Valoración preoperatoria. *Actualización Médica Periódica*.2002;1:1-9. [www.wampmd.com](http://www.wampmd.com).
13. Gerhardt M, Howie M. Endocrine systems and metabolic disorders. En *Clinical pharmacology for anaesthetist*. WB Saunders, Harcourt Publishers,1999: 295-307.

