

Evaluación hemodinámica del fentanilo para esternotomía en el paciente cardíopata

Tte. de San. Roberto **Martínez Macías**,* Cor. M.C. José **López Ceja**,**
Gral. Brig. M.C. Rolando A. **Villarreal Guzmán*****

Hospital Central Militar. Ciudad de México

RESUMEN. Se practicó cirugía de corazón abierto a 14 pacientes, fundamentalmente coronarios y valvulares con megadosis de fentanilo, diazepam y vecuronio. Fue posible minimizar los efectos cardiovasculares adversos tras la endoscopia laríngea, intubación traqueal, incisión cutánea, esternotomía y retracción esternal. Cuatro pacientes coronarios requirieron incrementar las dosis de fentanilo y administrar forano en concentraciones mínimas para lograr mejor estabilidad hemodinámica.^{25,28} Nuestros pacientes presentaban antecedentes de prescripción previa de antihipertensivos como los inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina, diuréticos y digitálicos que aunados al efecto bradicardizante del fentanilo explican la tendencia a manejar frecuencias cardíacas de 60 latidos por minuto como promedio.

Palabras clave: cirugía, tórax, corazón, anestesia, fentanil.

Sin lugar a dudas, en la actualidad se ha reconocido y aceptado que el paciente sometido a un acto quirúrgico o algún otro procedimiento de gabinete, invasivo o no invasivo, requiere protección farmacológica individualizada, con el propósito de minimizar las manifestaciones hemodinámicas adversas que se generan antes, durante y después del evento; evento que aunque tenga la finalidad de restaurar la salud del individuo, precipita una serie de situaciones clínicas estresantes que se suscitan una tras otra durante todo el tiempo perioperatorio.^{1,2}

Posiblemente la intervención quirúrgica con mayor índice de morbilidad es la cirugía de corazón con circulación extracorpórea e hipotermia, en virtud del mayor núme-

SUMMARY. An operating procedure was carried out for heart open surgery in 14 patients, either for coronary arteries or valve surgery, under high doses of fentanyl, diazepam and vecurone. Adverse cardiovascular reactions were reduced at a minimum after laryngoscopy or tracheal intubation, skin incision, sternotomy and sternal retraction. In 4 patients for coronary surgery fentanyl was increased and a minimal dose of forane was used in order to improve hemodynamic stability. Our patients had received antihypertensive drugs such as inhibitors of angiotensin converter, diuretics and digital, which altogether with the decreasing pulse rate of fentanyl, allows surgeon to manage heart rates of 60 per minute.

Key words: surgery, thorax, anesthesiology, heart, fentanyl.

ro de estímulos lesivos de carácter técnico, instrumental, manual, farmacológico, etc., que indiscutiblemente desencadenan hiperreactividad adrenérgica a pesar de la protección anestésica instrumentada, agravando todavía más el pronóstico, los antecedentes terapéuticos y patológicos propios del paciente cardíopata o coronario.³

La potente analgesia proporcionada por el citrato de fentanilo, los efectos hipnóticos y amnesiantes de las benzodiazepinas, la mayor estabilidad cardiocirculatoria del vecuronio, en ocasiones asociados a concentraciones mínimas de anestésicos inhalados, constituyen la mejor alternativa medicamentosa para abatir la respuesta presora precipitada por la intubación endotraqueal, incisión cutánea, esternotomía y retracción esternal, situaciones clínicas, entre otras, que adquieren importancia relevante en los pacientes con enfermedad hipertensiva o que cursen con baja reserva miocárdica o coronaria.³⁻⁷

La finalidad del presente estudio clínico es evaluar el efecto de megadosis de citrato de fentanilo, aunado a vecuronio, diazepam y mínimas concentraciones de isoflurano para yugular la respuesta presora tras la manipulación e intubación traqueal, incisión cutánea, esternotomía y retracción esternal en el paciente cardíopata llevado a cirugía de corazón abierto.

* Residente de Anestesiología, Escuela Militar de Graduados de Sanidad, México, D.F.

** Anestesiólogo Cardiovascular adscrito al Departamento de Anestesiología. Hospital Central Militar, México, D.F.

*** Jefe del Departamento de Anestesiología. Hospital Central Militar México, D.F.

Correspondencia:

Tte. de San. Roberto Martínez Macías
Hospital Central Militar. Lomas de Sotelo, México, D.F. 11649.

Material y métodos

Durante el mes de noviembre y diciembre de 1997 y el primer trimestre de 1998, en el Hospital Central Militar fueron sometidos a cirugía cardíaca con exclusión cardiopulmonar e hipotermia 14 pacientes de uno y otro sexo, cuyas edades variaron entre 33 y 62 años, cuyos diagnósticos, procedimientos quirúrgicos y riesgo anestésico aparecen en el *cuadro 1*.

La noche anterior al evento quirúrgico se les medicó con 100 mg/kg de peso de diazepam por vía oral, igual dosis, 2 horas antes de la inducción anestésica, para lo cual se administró por vía endovenosa en forma lenta y diluida 5 mg/kg de peso de fentanilo, 100 mg/kg de peso de vecuronio y 300 mg/kg de peso de diazepam, cuando los pacientes fueron incapaces de responder a ordenes verbales previa ventilación bajo mascarilla facial con O₂ al 100% se practicó intubación traqueal.

Antes de la incisión cutánea se les perfundieron otros 5 mg/kg de peso de fentanilo y 50 mg/kg de peso de vecuronio. Los pacientes considerados con baja reserva miocárdica se les añadió 5 mg/kg de peso del mismo opioide antes de la esternotomía, mientras que los clasificados con mejores condiciones contráctiles del músculo cardíaco se les trató con 10 mg/kg de peso de fentanilo.

En caso necesario, como sucede con los cardiopatas, con buen estado contráctil del ventrículo izquierdo, se apoyó el tratamiento anestésico con concentraciones mínimas de fentanyl o dosis complementarias de citrato de fentanilo y para mantener la estabilidad hemodinámica nimodipina, nitroglicerina o dopamina, según procediera.

Registramos durante la inducción anestésica, intubación endotraqueal, inc (ternotomía, las presiones arteriales sistólica, media y diastólica y frecuencia cardíaca a través de una línea arterial] conectada a un transductor, trazo de actividad cardíaca en un osciloscopio, presión venosa central en la yugular interna derecha y en pacientes con baja reserva miocárdica se les instaló catéter de Swan Ganz para medir las tensiones pulmonares y presión capilar pulmonar.

Resultados

Ocho pacientes fueron sometidos a cambio valvular y uno, a cierre de comunicación interauricular mediante 15 mg/kg de peso corporal de citrato de fentanilo; otros cinco, se les practicó cortocircuito aortocoronario con 20 mg/kg de peso del mismo hipnoanaléptico (*Cuadro 1*).

De estos últimos, cuatro ameritaron 0.5 a 1% de isoflurano, en dos se incrementó el morfínosimil hasta en 48 y 28 mg/kg de peso para mantener estables las cifras tensionales y la frecuencia cardíaca durante todo el tiempo incluido en el presente estudio clínico, al paciente manejado con mayor dosis de fentanilo también se le apoyó con infusión de nitroglicerina.

Cinco microgramos por kilogramo de peso corporal de citrato de fentanilo durante la inducción anestésica aunado al benzodiacepínico y al vecuronio provocaron en los pacientes coronarios descensos importantes de la presión arterial sistólica hasta del 35% en relación con las cifras basales, 25% en los niveles de presión arterial media y prácticamente no se observaron variaciones significativas en la frecuencia cardíaca.

Cuadro 1. Enfermos tratados.

Enfermos	Sexo	Edad en años	Riesgo ASA	Anest. NYHA	Diagnóstico	Tratamiento quirúrgico	Dosis de fentanilo mg/kg de peso
1	M	59	E-III	III	Cardiopatía isquémica	Cortocircuito coronario	48*
2	M	33	E-II	III	Doble lesión mitral	Cambio valvular	15
3	M	44	E-III	III	Cardiopatía isquémica	Cortocircuito coronario	28*
4	M	38	E-III	III	Doble lesión aórtica	Cambio valvular	15
5	M	47	E-III	III	Cardiopatía isquémica	Cortocircuito coronario	20
6	M	61	E-III	IV	Estenosis aórtica	Cambio valvular	20*
7	M	44	E-II	II	Cardiopatía isquémica	Cortocircuito coronario	20
8	F	62	E-III	III	Estenosis aórtica	Cambio valvular	22*
9	F	53	E-III	III	Insuficiencia mitral y tricuspídea	Cambio valvular	15
10	M	57	E-III	II	Doble lesión aórtica	Cambio valvular	25*
11	F	38	E-II	I	Comunicación interauricular	Cierre de comunicación interauricular	15
12	F	48	E-III	II	Estenosis mitral	Cambio valvular	15
13	M	54	E-IV	III	Cardiopatía isquémica	Cortocircuito coronario	20
14	M	64	E-III	II	Doble lesión mitral	Cambio valvular	15

ASA. American Society of Anesthesiologists. NYHA New York Heart Association. * Pacientes que requirieron dosis adicionales de fentanilo.

ca, mientras que en la intubación traqueal, incisión cutánea, esternotomía y retracción esternal no se presentaron modificaciones importantes de la frecuencia cardíaca, solamente elevaciones mínimas de las cifras tensionales (*Figura 1*).

Ocho pacientes llevados a cambio valvular presentaron únicamente aumento del 10% de la frecuencia cardíaca durante la intubación traqueal, sin desarrollar cambios en las cifras tensionales. En el momento de la incisión cutánea, como en la esternotomía se observaron incrementos de la presión arterial sistólica, media y diastólica sin que en la mayoría de las cifras superaran los parámetros basales (*Figura 2*).

De las cardiopatías valvulares, tres ameritaron dosis complementarias de citrato de fentanilo además de isoflurano a una concentración inferior de 1%.

En cambio, una paciente de 38 años de edad, a la cual se le practicó cierre de comunicación interauricular registró elevaciones en las cifras tensionales y en la frecuencia cardíaca hasta un 32% tras la manipulación laríngea e intubación traqueal sin manifestar cambios contundentes en la presión arterial y frecuencia cardíaca durante la incisión cutánea y la esternotomía (*Figura 3*).

Once pacientes críticos se les procuró colocar catéter de flotación, sin embargo no fue posible obtener registros fidedignos hasta que el cirujano lo colocó adecuadamente en nueve; posiblemente debido a la falta de experiencia del personal (en adiestramiento) responsable de la instalación que al necesitar más tiempo de lo permitido la temperatura de la sangre favoreció la flexibilidad, así como posibilidad de incremento en la presión de la arteria pulmonar que dificulta la introducción idónea como aconteció en nueve casos clínicos.

Discusión

Los avances vertiginosos de los conocimientos médicos y el desarrollo de la tecnología científica ha permitido, hoy en día, que los procedimientos quirúrgicos con circulación extracorpórea e hipotermia se realicen cada vez con mayor frecuencia independientemente de las condiciones generales deterioradas y de la inestabilidad hemodinámica de los pacientes cardíopatas y/o coronarios. Aunque durante todo el tiempo que dura el acto operatorio se sucedan estímulos de diferente magnitud, es un hecho incontrovertible que el período comprendido entre la intubación endotraqueal, incisión cutánea y la esternotomía se generan descargas adrenérgicas severas ameritando altas dosis de fármacos anestésicos para proteger los órganos vitales del organismo humano, como es el mismo corazón.⁸

Es bastante bien conocido el efecto depresor cardiocirculatorio de los halogenados inhalados actualmente utilizados; mejores resultados se han obtenido con dosis relativamente altas de hipnoanalgésicos, sobre todo cuanto más deteriorado esté el miocardio.

Las primeras referencias sobre el empleo de morfina por vía endovenosa como anestésico para intervenciones quirúrgicas corresponden a Van Hooersen y Cullen en la década de 1930-1940;⁹ Bailey y cols.¹⁰ en 1958, mencionaron la utilización del narcótico en cirugía de corazón.

Eduard Lowenstein en Massachussets, desde 1965 informó buenos resultados en cirugía cardiovascular y mejor tolerancia del tubo endotraqueal en pacientes con respiración controlada mecánicamente.¹¹

Hasbrouck en 1970,¹² Arens y cols. en 1972¹³ y Toro Matos¹⁴ en 1974 también la utilizaron en individuos sometidos a cirugía cardíaca y aortocoronaria.

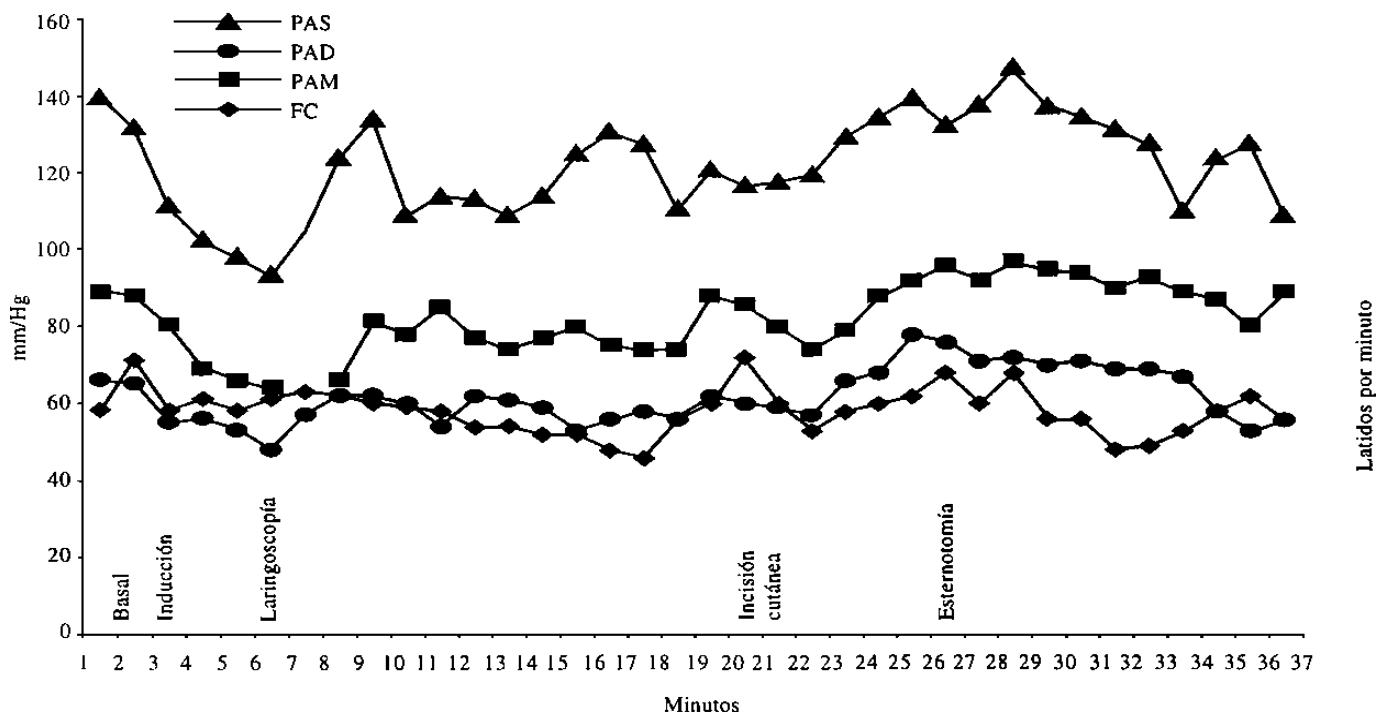


Figura 1. Cifras promedio de parámetros hemodinámicos en pacientes sometidos a revascularización coronaria.

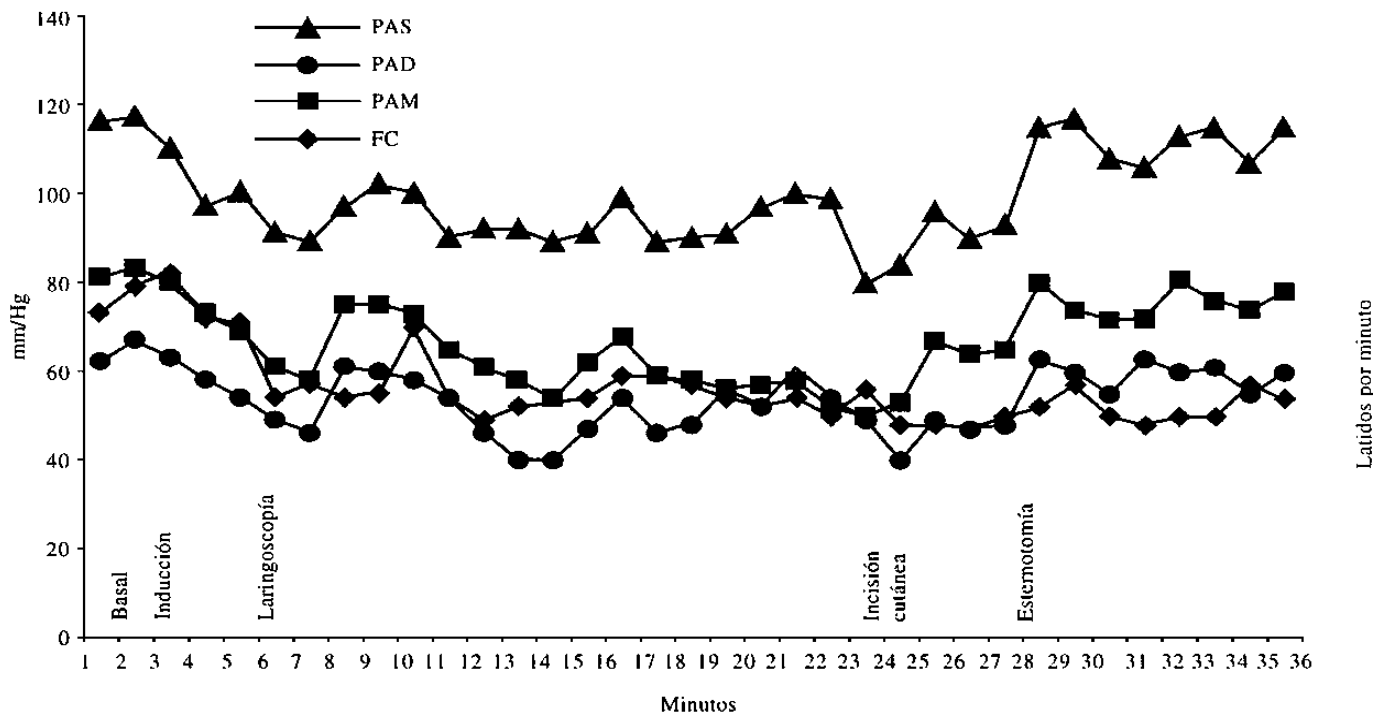


Figura 2. Cifras promedio de parámetros hemodinámicos en pacientes sometidos a cambio valvular.

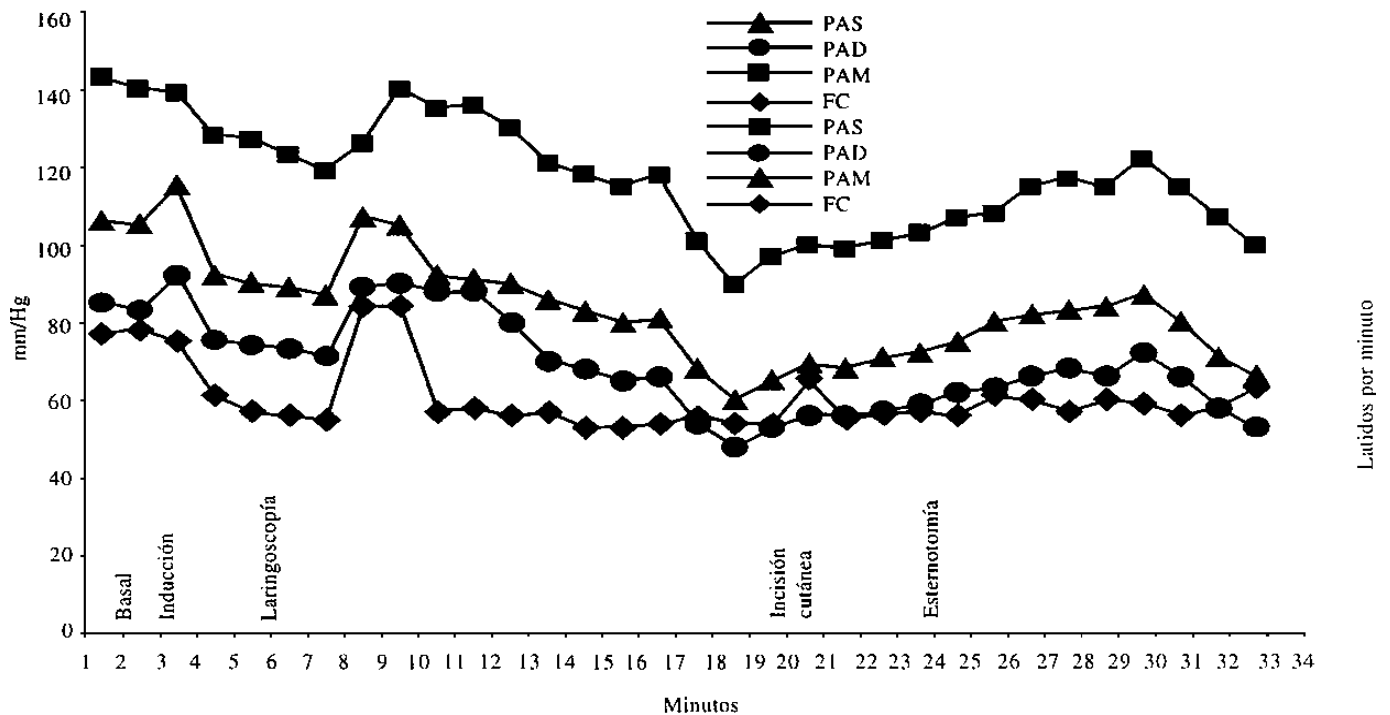


Figura 3. Parámetros hemodinámicos en un paciente sometido a cierre de comunicación interauricular.

Con la introducción de la anestesia analgésica por Viars y de Castro en 1968,¹⁵ fue posible comprender la farmacodinamia y farmacocinética de megadosis de citrato de fentanil, ellos reportaron extraordinaria estabilidad cardiovascular, ausencia de estímulos nociceptivos, excelente tolerancia al

tubo endotraqueal y analgesia postoperatoria prolongada, siendo recomendable la asociación con relajantes musculares no despolarizantes para suprimir el tórax leñoso.

Han sido descritos los efectos cardiocirculatorios consecutivos a los fármacos curarizantes debidos primordialmente al

síndrome de liberación de histamina y a la acción sobre el sistema nervioso autónomo, sin embargo, al vecuronio se le han atribuido mejores condiciones hemodinámicas, en virtud de no ser hitaminógeno y que las tasas de seguridad vegetativas (simpática y parasimpática) son más elevadas, lo que reduce las posibilidades de provocar dichos trastornos.¹⁶⁻¹⁸

El diazepam, potente ansiolítico y amnesiante, introducido en la anestesiología clínica en 1963, también se le han conferido propiedades cardioprotectoras al incrementar el flujo coronario y el índice cardíaco, además, abatimiento del consumo de oxígeno del miocardio, lo que ha permitido que asociado en el fentanilo y vecuronio se instrumente el tratamiento anestésico adecuado en pacientes llevados a cirugía cardíaca a cielo abierto, con buenos resultados.^{19,20}

El desequilibrio entre el aporte y la demanda de oxígeno por el miocardio, es la consecuencia lógica ocasionada por la hipertensión arterial y la taquicardia consecutivas a la liberación de catecolaminas endógenas tras la manipulación laríngea, intubación endotraqueal, incisión cutánea, esternotomía y retracción esternal; transtornos que posiblemente soportan satisfactoriamente los individuos con corazones normales, no siendo así en pacientes con baja reserva ventricular o con cardiopatía isquémica. Será conveniente administrar además del tratamiento anestésico integral, que procure suficiente analgesia, estabilidad neurohormonal, inconsciencia y miorelajación, protección farmacológica para reducir inmediatamente, inclusive prevenir, los cambios hemodinámicos generados, que de no corregirse, incrementarían severamente la morbilidad del paciente llevado a cirugía de corazón con circulación artificial e hipotermia, principalmente, los que cursan con baja reserva contráctil.²

Es difícil instrumentar el estado anestésico en los pacientes llevados a cirugía cardíaca con circulación extracorpórea por la respuesta catecolaminérgica desencadenada en forma sucesiva en todo el perioperatorio. En el presente estudio clínico nos concretamos a las maniobras de laringoscopia, intubación traqueal, incisión cutánea, esternotomía y retracción esternal. Se ha publicado mayor vulnerabilidad en aquellos individuos con valvulopatía severa o con antecedentes de infarto previo del miocardio, esta labilidad contraindica el empleo de altas concentraciones de halogenados inhalados por los efectos negativos en el cronotropismo e inotropismo. Parece ser más recomendable para su mantenimiento el citrato de fentanilo en dosis de 15 mg/kg de peso aunado a un benzodiazepínico y al curarizante. Sin embargo a los coronarios con buena reserva ventricular así como a los cardíopatas sin falla importante del ventrículo izquierdo es indispensable incrementar el hipnóanalgésico e inclusive administrar concentraciones mínimas de anestésicos inhalados y fármacos parenterales coadyuvantes como la nitroglicerina y la nimodipina para minimizar la respuesta hiperdinámica que desencadena incremento en el trabajo del corazón e isquemia miocárdica por alterarse la relación de oferta y demanda de oxígeno.⁴

La administración gradual de fentanilo ajustándose la dosificación para mantener concentraciones plasmáticas útiles antes de los eventos quirúrgicos que consideramos de mayor

actividad, refleja durante la primera hora de la cirugía de corazón con circulación extracorpórea, nos procuró excelente estabilidad hemodinámica. Sin embargo, en ocasiones fue indispensable el apoyo en mínimas concentraciones de anestésicos inhalados y fármacos parenterales como la nitroglicerina lo cual sucedió en un paciente de nuestra casuística.²²⁻²⁶

Aunque el vecuronio es un relajante muscular no despolarizante que proporciona mayor estabilidad cardiovascular por no liberar histamina ni tener efectos adrenérgicos ni parasimpáticos importantes,¹⁸ Estafanous,²³ recomienda el bromuro de pancuronio por su acción taquicardizante, ya que a veces se ha observado abatimiento de las presiones arteriales, frecuencia cardíaca y resistencia vascular sistémica tras la aplicación de morfínosimiles potentes como el citrato de fentanilo y el sufentanilo, fundamentalmente cuando se ha aplicado en forma de bolos o cuando existen antecedentes de ingesta de bloqueadores adrenérgicos beta y/o de los canales de calcio.^{25,27}

Se sugiere que los pacientes cardíopatas y coronarios graves llevados a cirugía no cardíaca, electiva o de urgencia, deben ser manejados como si fueran a someterse a cirugía cardíaca abierta, y todavía aún así se infiere que tienen morbilidad más elevada en virtud de que no son estudiados ni preparados exhaustivamente en el preoperatorio como acontece con los cardíopatas llevados a circulación artificial. También debemos recordar que los tejidos corporales son un gran reservorio de medicamentos liposolubles como el citrato de fentanilo que sufren recirculación enterohepática y que un alto porcentaje se una a las proteínas plasmáticas generando renarcotización e hipertensión muscular (tórax leñoso) en el postoperatorio, inmediato que conlleva a hipoventilación alveolar que suele agravarse aún más con el empleo concomitante de benzodiazepínicos u otros fármacos aplicados en el área de cuidados postanestésicos o especiales,^{23,26,28} obviamente no ofrece seguridad la administración de antagonistas de los hipnóanalgésicos como la naloxona ya que la vida media de eliminación Beta es de 1-1.5 horas, y es más corta que la de todos los opioides, excepto del alfentanilo; en cambio la naltrexona tiene vida media de 8 horas. Otra opción para revertir a los morfínomiméticos es la nalbufina con una vida media de 3-5 horas que prácticamente es similar a la mayoría de los opioides, sin embargo los pacientes críticos son tributarios de apoyo ventilatorio mecánico posterior por lo que no debe correrse el riesgo de extubarlos y trasladarlos a la sala de recuperación aunque estén respirando espontáneamente.²³

Conclusiones

Fue posible minimizar la respuesta adrenérgica tras la endoscopia laríngea, intubación traqueal, incisión cutánea, esternotomía y retracción esternal en 14 pacientes valvulares y coronarios mediante la aplicación parenteral de dosis crecientes de fentanilo hasta de 15 y 20 microgramos por kilogramo de peso corporal respectivamente, aunado a diazepam y vecuronio, sin embargo, fue necesario incrementar el morfínomimético y administrar concentraciones mínimas de isoflurano en cuatro coronarios y 3 valvulares.

Referencias

1. Carrillo ER, Laredo SG, Arizpe BD, Ramírez AJ. Bloqueo de la respuesta neuroendocrina a la anestesia y a la cirugía. *Rev Anest Mex* 1989; 1: 75-83.
2. Cuenca DJF, González BI. Respuesta neuroendocrina y metabólica al trauma. Sociedad Mexicana de Anestesiología. Memorias del XXI Curso Anual de Actualización en Anestesiología. México 1995: 138-140.
3. Alvarado RJG, Villarreal GRA, Mendoza RR, Balderas L. Asistencia anestésica de pacientes con alto riesgo a los que se les realiza cirugía electiva. *Rev Sanid Milit Mex* 1990; 44: 99-105.
4. Luna P. Hipertensión arterial sistémica perioperatoria en cirugía cardíaca. Memorias del XV Curso Anual de Actualización en Anestesiología, México 1989: 56-65.
5. Estafanous FW. Papel de algunos factores no cardíacos que determinan alteraciones hemodinámicas durante la cirugía cardíaca. Sociedad Mexicana de Anestesiología. Memorias del XIV Curso Anual de Actualización en Anestesiología. México 1988: 25-29.
6. Estafanous FW. Riesgo anestésico en pacientes con enfermedad de las arterias coronarias. Sociedad Mexicana de Anestesiología. Memorias del XIV Curso Anual de Actualización en Anestesiología. México 1988: 30-37.
7. Alvarado MM, Morales PJCG, Villarreal GRA, Carreto AFB. Uso del propranolol para prevenir las manifestaciones cardiovasculares adversas después de la intubación traqueal. *Rev Sanid Milit Mex* 1990; 44: 179-82.
8. Waller JL, Kaplan JA, Jones EL. Anestesia en revascularización coronaria. En: Kaplan JA. Anestesia en Cardiología. 1ª Ed. Barcelona: Ediciones Doyma 1984: 245-86.
9. Collins V. Anestesiología. 1ª Ed. México: Editorial Interamericana 1968.
10. Barley P, Gerhods F, Garlington L. An anesthetic technique for cardiac surgery which utilized 100% oxygen as the only inhalant. *Arch Surg* 1958; 76: 437-40.
11. Loweinstein E, Rallowell P, Levinef H, Dagget TTWD, Austen G, Lavier MB. Cardiovascular response to large doses of intravenous morphine in man. *NEJM* 1969; 281: 1189-393.
12. Hasbrouck JD. Morphine anesthesia for open heart surgery and thorac surg. *Thora Surg* 1971; 10: 363-9.
13. Arens JF, Benhow BP, Ochsmer JL, Theard R. Morphine anesthesia for aortocoronary bypass procedures. *Anesth Analg* 1972; 51: 901-7.
14. Toro MA, Villarreal GRA, Rendón PAM. Anestesia disociativa para cirugía prolongada de alto riesgo. *Rev Sanid Milit Mex* 1974: 28: 80-9.
15. Nalda FMA. De la neuroleptoanalgesia a la anestesia analgésica. 2ª Ed. México: Salvat Mexicana de Ediciones 1980: 133-54.
16. Walkins J. Histamine release and histamine media trade adverse effects due to muscle relaxants. In: Bowman WC, Denissen PAF, Feldman S. Neuromuscular blocking agents: Pas, present and future. 1ª. Ed. Amsterdam: Excerpta Medica 1990: 87-99 (res).
17. Martínez GJL. Efectos cardiovasculares de los relajantes musculares. Sociedad Mexicana de Anestesiología. Memorias del XVII Curso Anual de Actualización en Anestesiología. México 1994: 34-35.
18. López IJL, Martínez PM, Villarreal GRA. Interacción farmacológica del propranolol con relajantes musculares no despolarizantes. *Rev Sanid Milit Mex* 1996; 50: 166-70.
19. Luna AOP. Efecto cardiovascular de los anestésicos. En: Luna P. Anestesia en cardiología. 1ª. Ed. México: Nueva Editorial Interamericana 1989: 55-70.
20. Hug CC. Farmacología. Agentes anestésicos. En: Kaplan JA. Anestesia en Cardiología. 1ª. Ed. Barcelona: Ediciones Doyma, 1984: 340.
22. Moore RA. Anestesia para el paciente con infarto de miocardio en evolución. Sociedad Mexicana de Anestesiología. Memorias del XXI Curso Anual de Actualización en Anestesiología. México 1995: 219-222.
23. Estafanous FG. Interacción entre los narcóticos parenterales y los relajantes musculares con drogas perioperatorias. Sociedad Mexicana de Anestesiología. Memorias del XIV Curso Anual de Actualización en Anestesiología. México 1998: 22-24.
24. Waller JL, Kaplan JA, Janes EL. Anestesia en la revascularización coronaria. En: Kaplan JA. Anestesia en Cardiología. 1a. Ed. Barcelona: Ediciones Doyma 1984: 245-286.
25. Bivill JG. Opioids in cardiac anesthesia. In: Kaplan JA. Cardiac anesthesia, 3ª. Ed. Philadelphia: WB Saunders Company 1996: 467-504.
26. Barash PG, Cullen BF, Stoetking RK. Manual de anestesia clínica, 2ª. Ed. México. MC Graw-Hill Interamericana 1996: 381-349.
27. Campos J. Anestesia, revascularización del miocardio. En: Pastor L. Anestesia cardiovascular. 2ª. Ed. México: Mc Graw-Hill Interamericana 1997: 154-165.
28. Tamaril CO, Escobar RM, Jáuregui FLA, Paredes BF, Moreno LA. Algoritmo de optimización cardiovascular perioperatorio para pacientes con alto riesgo perioperatorio. *Rev Anest Mex* 1995; 7(6) 354-4.