

Complicaciones anestésicas en pacientes con anemia crónica.

Mario Velásquez J., M.D.¹ y Susana Borrero G., M.D.²

RESUMEN

Se estudiaron 74 pacientes con anemia crónica, sometidos a intervenciones quirúrgicas electivas, por las distintas especialidades en el Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia. Se encontraron 25.7% complicaciones cardiovasculares importantes, muy seguramente atribuibles a los efectos de las drogas y técnicas anestésicas y quirúrgicas que se oponen a los mecanismos compensadores de la anemia, y que facilitan el colapso cardiovascular e hipoxia, por disminución del gasto cardíaco.

Se propone, por tanto, insistir en un nivel mínimo de 10 g% de hemoglobina para cirugía electiva, para así tener una reserva aceptable de oxígeno y asegurar una oxigenación tisular adecuada a los órganos más importantes, ante una situación de estrés, constituida por la cirugía misma. Los valores más bajos de hemoglobina indican posponer la cirugía, estudiar la causa de la anemia, e iniciar tratamiento. Si se transfunde al paciente, hay que hacerlo en forma lenta y de preferencia con glóbulos rojos.

Tradicional y universalmente los anestesiólogos siempre han exigido un nivel mínimo de 10 g% de hemoglobina (Hb) en cirugías electivas, para lograr un acto anestésico con mayor margen de seguridad. Aunque el rango de valores normales de Hb es amplio, entre 12 y 19 g, según edad y sexo, se prefiere una cantidad cercana a lo normal, a fin de asegurar una

oxigenación adecuada a los tejidos ante un aumento de demandas^{1, 2}. Con Hb de 10 g% se encuentra suficiente oxígeno (O₂) en los tejidos para satisfacer las necesidades de órganos vitales como el corazón y el cerebro, pero la concentración de Hb es sólo un factor de los muchos que determinan la liberación de oxígeno a nivel tisular³⁻⁵.

El transporte de O₂ es un proceso complejo donde intervienen el sistema cardiovascular, el respiratorio, el volumen de sangre circulante, y sus mecanismos reguladores. En condiciones normales hay una reserva grande de O₂ que permite su entrega a los tejidos. Si hay un aumento de sus necesidades como durante el ejercicio, el estrés, etc., y si se afecta alguno de los elementos que intervienen en el transporte de O₂, éste se compromete, y la cantidad que llega a los tejidos es insuficiente para satisfacer las demandas del momento; entonces pueden sobrevenir la hipoxia y muerte celular⁶.

Es de todos conocido, y la evidencia clínica lo confirma, que el ser humano sobrevive con niveles tan bajos como 6 g de Hb, pero con el más mínimo esfuerzo; el gasto cardíaco (GC) no puede aumentarse más para compensar; así queda limitado el O₂ disponible a los tejidos, se presenta disnea y se puede llegar incluso hasta la insuficiencia cardíaca⁷⁻⁹.

Durante la anestesia se producen cambios en todos los sistemas. Las drogas y agentes anestésicos no son selectivos en deprimir el sistema nervioso central (SNC) para producir inconsciencia al dolor, pues también deprimen los sistemas renal, cardiovascular, respiratorio y los hacen incapaces de aumentar el gasto cardíaco, como respuesta a una disminución en la concentración de O₂; así se pierde uno de los mecanismos compensadores de la anemia. La hemodinámica pulmonar se altera, no sólo por las drogas y agentes anestésicos, sino también por el procedimiento quirúrgico-anestésico, pues de por sí tiene que ver con la posición del paciente, con las presiones de los gases en las vías aéreas, con el volumen sanguíneo, etc., que invariablemente afectan el intercambio de O₂ a nivel pulmonar y por tanto el O₂ que se libera a los tejidos. En otras palabras, en el paciente anestesiado tanto las

1. Profesor Asociado, Departamento de Anestesiología, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia.
2. Residente, Departamento de Anestesiología, Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia.

drogas como las técnicas anestésicas y quirúrgicas modifican la respuesta respiratoria, cardíaca y simpática a la hipoxia¹⁰.

En este trabajo se quiso investigar el manejo anestésico de pacientes que con menos de 10 g de Hb se llevaron a cirugía electiva, las razones para realizar el procedimiento, y las complicaciones que se presentaron por el bajo nivel de Hb. Así, también se quiso determinar el nivel mínimo de Hb con que se puede programar un paciente para cirugía, sin que su anemia signifique un aumento en el riesgo de morbimortalidad, pues este es uno de los puntos de mayor controversia entre cirujanos y anesthesiólogos.

Cuadro 1
Niveles Prequirúrgicos de Hb

Hb (g%)	No. pacientes	Porcentaje
6.2	1	1.35
6.7	2	2.70
6.8	1	1.35
7.4	2	2.70
7.8	1	1.35
7.9	1	1.35
8.0	4	5.40
8.2	1	1.35
8.3	2	2.70
8.4	3	4.05
8.6	5	6.75
8.8	2	2.70
8.9	1	1.35
9.0	8	10.84
9.1	1	1.35
9.2	4	5.40
9.3	2	2.70
9.4	2	2.70
9.5	2	2.70
9.6	4	5.40
9.7	1	1.35
9.8	6	8.11
9.9	2	2.70
10.0	16	21.65

Cuadro 2
Distribución de los Pacientes Según Edad

Edad (años)	No. pacientes	Porcentaje
< 1	6	8.1
1 - 10	19	25.7
11 - 20	6	8.1
21 - 30	6	8.1
31 - 40	10	13.5
41 - 50	10	13.5
51 - 60	6	8.1
> 60	11	14.9

MATERIALES Y METODOS

Los pacientes se seleccionaron según los datos clínicos tomados durante la reunión de presentación de casos en el Departamento de Anestesiología de la Universidad del Valle. La reunión se lleva a cabo todos los días, y en ella el residente presenta al coordinador (docente) los resultados de la visita preoperatoria (condiciones clínicas y datos de laboratorio), para determinar el manejo anestésico particular a cada uno de los pacientes programados para cirugía, o contraindicar la anestesia.

Se escogieron personas con Hb menor de 10 g% o hematocrito (Hto) menor de 30, sin que los anesthesiólogos que las iban a atender tuvieran conocimiento de este trabajo, y sin que los autores influyeran en las técnicas anestésicas.

Después se analizaron las hojas de registro de cada anestesia en cuanto a drogas, técnicas, complicaciones intraoperatorias, las razones para las cirugías y el procedimiento quirúrgico realizado.

RESULTADOS

Se seleccionaron 74 pacientes durante el período entre julio 1, 1985 y enero 30, 1986.

El Cuadro 1 indica los valores de Hb que fluctuaron entre 6.2 y 10 g%; promedio, 9.05 g%; error estándar, 0.92. El rango de edades varió entre 3.5 meses y 95 años, con promedio de 31.4 años; 11 (14.9%) pacientes tenían más de 60 años, y 6 (8.1%) eran menores de 1 año (Cuadro 2).

El tipo de cirugía a que se sometieron los 74 pacientes permite ver que sólo 21 (28.4%) fueron intervenidos para corregir la causa de la anemia crónica, así: esofagogastroscofia, 8; histerectomía abdominal, 6; gastrectomía, 5; vagotomía, 1; y resección de divertículos, 1. En los demás pacientes, 53 (71.6%), la anemia no se debía a pérdida crónica de sangre y se sometieron a procedimientos de las distintas especialidades: osteosíntesis de fracturas, 10; laparoscopias, 6; injertos de piel, 5; insuficiencia renal crónica o síndrome nefrótico, 4; leucemias y linfomas, 7; heridas oculares, 8; etc.

Con base en la enfermedad primaria que llevó los pacientes a cirugía, y en la patología asociada, el riesgo anestésico lo determinaron los mismos anesthesiólogos que se encargaron de manejar el caso, y según la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), así: riesgo I, 5 (6.7%); II, 51 (69.0%); III, 12 (16.2%); IV, 5 (6.7%); y V, 1 (1.4%); se pudo apreciar que la cifra más alta, 51 (69.0%), correspondió a riesgo II, o sea, personas con enfermedad general, leve o moderada, que no interfiere con sus actividades normales¹¹.

La patología asociada en los pacientes de este estudio, y que aumentaba el riesgo anestésico en cuanto a transporte de oxígeno se refiere, aparece en el Cuadro 3. La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), con 9 casos, fue la más común.

Las razones para anestesiar estos pacientes con Hb baja, aparecen en el Cuadro 4. Allí se aprecian 21 casos donde, por su misma patología, el nivel de Hb no iba a mejorar (hipermenorreas, sangrados del tracto gastrointestinal, etc.). Hubo 6 enfermos que a pesar de tener un grupo sanguíneo común

Cuadro 3
Patología Asociada con la Anemia Crónica

Patología	No. pacientes	Porcentaje
EPOC + cigarrillo	9	25.0
Cambios ECG (isquemia, extrasístoles)	3	8.3
Deshidratación	1	2.8
Hipertensión arterial	6	16.6
Desnutrición	9	25.0
Paro cardiopulmonar reciente	1	2.8
Obstrucción respiratoria alta	1	2.8
Cuadro gripal	3	8.3
Obesidad	1	2.8
Tubo de tórax por herida por bala	1	2.8
Insuficiencia cardíaca compensada	1	2.8
Total	36	100.0

No se tomaron porcentajes sobre los 74 pacientes del total, porque hubo sujetos que presentaban 2 o más patologías asociadas.

Cuadro 4
Razones para Practicar Anestesia con Hb. Baja

Razones	No. pacientes	Porcentaje
Corregir la causa de la anemia	21	23.6
Escasez de sangre en el banco	8	9.0
Procedimiento cerrado	33	37.1
Paciente no transfundible (Coombs +)	1	1.1
Límite aceptado de Hb (10 g/%)	9	10.1
Conveniencia del cirujano	1	1.1
Error del laboratorio al informar valor de Hb	1	1.1
Otras	15	16.9

(O+), no se pudieron transfundir preoperatoriamente por escasez de sangre en el banco, y 33, en que por tratarse de un procedimiento cerrado (sin pérdida intraoperatoria de sangre), no se iba a comprometer más el nivel de Hb. En este cuadro aparecen mayor número de razones que de pacientes, pues 2 de estas variables se pueden aplicar a un mismo enfermo; por ejemplo, paciente con hipermenorreas, que no se transfundió antes de la cirugía por escasez de sangre en el banco, sumado a la presunción e instancias del cirujano en cuanto a un mejor aprovechamiento de la transfusión intraoperatoria; otras como no perder el turno de cirugía, o el

Cuadro 5
Complicaciones Intraoperatorias

Complicación	No. Pacientes	Porcentaje
Hipotensión	12	16.2
Bradycardia	1	1.3
Hipotensión y bradicardia	3	4.0
Arritmia e hipotensión	1	1.3
Paro y muerte	2	2.7
Total complicaciones	19	25.7
Ninguna complicación	55	74.5

montaje de una cirugía grande; se aceptaba entonces iniciar con Hb baja para transfundir durante la intervención. También cuando hubo un paciente no transfundible, por presentar pruebas de Coombs+ y tener incompatibilidad, sumado a la necesidad de corregir la causa de su anemia, etc.

Las complicaciones durante las cirugías se encuentran en el Cuadro 5. Hubo 2 casos de paro y muerte intraoperatoria, que corresponden a 2.7%; 12 pacientes presentaron hipotensión, 1 bradicardia, y 55 no tuvieron ninguna complicación.

La técnica anestésica más empleada fue la anestesia general. La inducción se hizo con las dosis estandarizadas de barbitúricos y relajantes para facilitar la intubación. En el mantenimiento se emplearon gases anestésicos inhalados en combinación con oxígeno y óxido nitroso; y en algunos sujetos se utilizaron narcóticos endovenosos. Sólo en 4 (5.4%) pacientes no se empleó el óxido nitroso. De otro lado, en 70 (94.6%) las concentraciones alveolares mínimas (CAM) empleadas estuvieron alrededor de 1 y 2. Sólo en un caso fue menor de 1 y en 2 pacientes mayor de 2. Hubo 5 anestésias conductivas, y 5 disociativas (ketamina), como aparece en el Cuadro 6. Se empleó anestesia general en 64 (86.6%) pacientes y 37 (50.0%) recibieron relajantes musculares durante el mantenimiento de la anestesia.

DISCUSION

El hecho que 19 (25.7%) de 74 pacientes presentaron complicaciones cardiovasculares, confirma la norma que la cirugía electiva se debe hacer con niveles superiores a 10 g% de Hb, y no generalizar, como propone Snow¹², quien a lo largo de una amplia experiencia en anemia crónica por insuficiencia renal y anemia de células falciformes, ha encontrado muy poca morbimortalidad intraoperatoria. Que ocasionalmente se practique anestesia sin complicaciones en personas con anemia crónica, no autoriza a generalizar y dar anestesia a todo enfermo con anemia crónica, sin considerar el riesgo que tiene de una alteración en el transporte de oxígeno, de por sí ya disminuido.

La hipoxia secundaria a la anemia en el paciente no anestesiado, inicia una respuesta cardiovascular, respiratoria y simpática que consiste en un aumento y redistribución del gasto cardíaco para mantener una oxigenación adecuada en los órganos vitales: corazón, cerebro, riñón^{5,6}. Hay un aumento de la ventilación alveolar y del flujo sanguíneo pulmonar⁷ con

Cuadro 6
Técnicas Anestésicas

Técnica	No.	%	Relajante				Oxido nitroso			
			sí		no		sí		no	
			No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
General	64	86.6	37	50	27	36.6	60	81.1	4	5.4
Conductiva	5	6.7	0	0	5	6.7	0	0	5	6.7
Disociativa	5	6.7	0	0	5	6.7	0	0	5	6.7

disminución de la viscosidad sanguínea característica del anémico, que facilita la circulación.

El paciente con anemia crónica, además de ser normovolémico presenta desviación de la curva de disociación de la Hb, hacia la derecha que permite la liberación de O₂ a nivel tisular. Este es un mecanismo compensador secundario a un aumento de 2-3-DPG, que no se altera con los agentes anestésicos³⁻⁵ pero sí, por las transfusiones masivas de sangre.

Los anestésicos por inhalación (etane, halotano, isorane) y los barbitúricos (pentotal) modifican, en términos de disminución, la respuesta cardiovascular y respiratoria a la hipoxia. Estos poderosos agentes anestésicos actúan no sólo de manera directa, sino también a nivel central, en mayor o menor grado, según su potencia y propiedades anestésicas intrínsecas. Todos los agentes anestésicos producen bradicardia, hipotensión y disminución del gasto cardíaco^{10, 13-16}. Los relajantes musculares utilizados para facilitar la intubación orotraqueal y las maniobras quirúrgicas, eliminan por completo la función respiratoria del paciente. Quimby¹⁰ recomienda usar en los individuos con anemia una anestesia general superficial y utilizar los relajantes, para tener quieto al paciente; así permite el uso de concentraciones bajas del anestésico, y mantiene la inconsciencia con el óxido nitroso.

De otra parte, sobre el óxido nitroso, de uso muy popular porque produce inconsciencia y evita las concentraciones altas de los otros gases anestésicos, se ha informado¹⁷ que desvía a la izquierda la curva de disociación de la hemoglobina lo cual reduce la liberación de oxígeno a nivel tisular. Esto podría explicar por qué utilizado a concentraciones bajas, (50%) no analgésicas, fue necesario emplear entonces cantidades altas del anestésico (isorane, etane, halotano), responsables muy posiblemente, en última instancia de las alteraciones cardiovasculares (hipotensión, bradicardia, paro) encontradas en el estudio.

No es aconsejable manejar pacientes anémicos con anestésicos conductivos, porque se produce un bloqueo simpático extenso, con disminución del retorno venoso y de la presión arterial y se frena la respuesta cardiovascular compensadora de la anemia¹⁸. La anestesia disociativa con ketamina, por el contrario, produce estabilidad cardiovascular, pues aumenta la presión arterial (PA) por acción a nivel central sin disminuir el contenido arterial de O₂¹⁹.

La hemorragia intraoperatoria, así sea mínima, precipita grandes cambios en el gasto cardíaco, por disminución de la

volemia⁵, que en un paciente anémico anestesiado, si no se reemplaza centímetro a centímetro, lleva a hipotensión y bradicardia por hipovolemia, al sumarse el efecto depresor de los anestésicos. Esto explica la alta prevalencia de complicaciones cardiovasculares (25.7%) encontradas en el presente estudio.

Es importante recordar que las transfusiones de sangre intraoperatorias reemplazan el volumen circulatorio, pero no mejoran el transporte de oxígeno, pues la sangre de banco, almacenada en ACDm tiene un metabolismo anaeróbico, que termina en una disminución de 2-3 DPG. Hasta cuando no se recuperen los niveles de 2-3 DPG, lo cual toma 24 horas, no se puede liberar el oxígeno de la Hb²⁰. Asimismo, la baja temperatura de la sangre almacenada lleva a la izquierda la curva de disociación de la Hb, al disminuir la temperatura corporal del paciente; recuperar la temperatura corporal normal, implica por el contrario un aumento en el consumo de oxígeno²¹.

Las enfermedades asociadas, especialmente las pulmonares, contribuyen aún más a la hipoxemia intraoperatoria²² desde la inducción misma, cuando se alteran las presiones alveolares (la respiración con oxígeno al 100% desplaza el nitrógeno, por ejemplo), hasta los cambios de posición, que alteran la relación ventilación/perfusión. Además, el uso de separadores y/o compresas, y una ventilación manual inadecuada, hacen que se reduzca el oxígeno disponible, y pueden desencadenar bradicardia y paro.

Las edades extremas (<1 año, >60 años) tienen un riesgo anestésico aumentado²³. En el estudio, 17 (48.7%) pacientes presentaban este factor de riesgo además de la anemia crónica.

Como se ve, no es sólo la concentración de Hb la determinante de complicaciones intraoperatorias en pacientes anestesiados, con Hb bajas, pues como lo expresan Freedman y Nunn¹⁵, el organismo como un todo se defiende contra los efectos nocivos de la hipoxia anémica. La ecuación de estos autores expresa que el flujo de oxígeno hacia los tejidos es igual a:

$$V O_2 = GC \times CA O_2$$

donde, GC=gasto cardíaco, y CA O₂=contenido arterial de O₂, que es el resultado de la saturación de O₂ x la concentración de Hb x 1.39 (ml de O₂ que transporta 1 g de Hb); por tanto:

$$O_2 = GC \times Sat Hb \times [Hb] \times 1.39$$

El anémico cuya Hb es baja, tiene aumentado el GC, y puede mantener la oxigenación, si las otras variables permanecen constantes; pero si éste disminuye por hemorragia o por depresión anestésica, se va a comprometer aún más la oxigenación.

Con Hb normal para la edad y sexo, las reservas cardiovascular y de O₂ son mayores en situaciones de más demanda, como el estrés del acto quirúrgico y así permite al anesthesiólogo un margen de seguridad mayor ante eventuales accidentes: intubación orotraqueal difícil, hemorragia intraoperatoria, depresión cardiovascular con concentraciones bajas de anestésicos, etc.

En conclusión, lo más beneficioso para un paciente anémico que va a ser llevado a cirugía, sería posponer la intervención, aclarar la causa de su anemia, dar tratamiento, y como último recurso, transfundir, de elección glóbulos rojos, pues como se trata de un anémico crónico, es normovolémico y podría llevarse a un exceso de líquidos circulantes con el peligro de una falla cardíaca²¹. Por estos mismos motivos, las transfusiones deben ser lentas y administrarlas 24 a 48 horas antes, lo que le permitirá un mejor manejo de líquidos y una mayor disponibilidad de O₂, hasta lograr como mínimo 10g% de Hb para contar con una reserva adecuada de O₂.

SUMMARY

Out of 74 patients with chronic anemia undergoing diverse types of elective surgery, 25.7% suffered important cardiovascular disturbances, probably due to surgical and anesthetic techniques interfering with compensatory mechanisms for the anemia, and that may facilitate a cardiovascular collapse.

Therefore, it is proposed that 10 g% of Hb should be kept as the minimum acceptable level for elective surgery, in order to maintain an adequate tissue oxygenation to the most important organs when a stress situation is present, like it is the surgery itself. Lower values of Hb indicate postponement of the surgical procedure and an appropriate therapy. Transfusion, if given, should be slow, and red cell concentrates are to be preferred.

REFERENCIAS

1. Clemmer, T.P.: El transporte de oxígeno, pp. 19-35, in **Clínica Anestesiológica**, 1983, Salvat Ed., Barcelona, 249 pp.
2. Allen, J.B. & Allen, F.B.: The minimum acceptable level of hemoglobin. **Int Anesthesiol Clin**, 1982, **20**: 1-19.
3. Sykes, K.M.: Indications for blood transfusion. **Can Anaesth Soc. J.**, 1975, **22**: 3-11.
4. Barrera, M.M. & Hoffman, A.R.: Hemodynamic consequences of halothane anesthesia during chronic anemia. **Anesthesiology**, 1984, **61**: 36-42.
5. Summer, K.L.: **Anemias, problemas médicos y el anestesista**. Salvat ed., 1a. edición, Barcelona, 1981.
6. Linman, J.W.: Physiologic and pathophysiologic effects of anemia. **N Engl J Med**, 1968, **279**: 812-818.
7. Varat, M.A., Adolf, R. & Fowler, N.O.: Cardiovascular effects of anemia. **Am Heart J**, 1972, **83**: 415-426.
8. Graves, C.L. & Allen, R.M.: Anesthesia in the presence of severe anemia. **Rocky Mt Med J**, 1970, **67**: 35-41.
9. **Harrison's principles and practice of medicine**. McGraw Hill, 9th ed., New York, p. 267, 1980.
10. Quimby, C.W.: **Anestesiología**. Editorial Interamericana, México, 1978.
11. Drips, R.D.: **Introduction to anesthesia**. Saunders, Philadelphia, p. 5, 1965.
12. Snow, J.C.: **Manual de anestesia**. Salvat ed., Barcelona, p. 7, 1984.
13. Benedixen, H.H. & Laver, M.B.: Hypoxia in anesthesia: a review. **Clin Pharmacol Ther**, 1965, **6**: 510-530.
14. Marshall, B.E. & Wiche, M.Q.: Hypoxemia during and after anesthesia. **Anesthesiology**, 1972, **37**: 178-209.
15. Nunn, J. F. & Freedman, J.: Problems of oxygenation and oxygen transport during haemorrhage. **Anesthesia**, 1964, **19**: 206-215.
16. Friessen, R.H. & Licetor, J.L.: Cardiovascular depression during halothane anesthesia in infants: A study of three inducing techniques. **Anesth Analg**, 1982, **61**: 42-45.
17. Fournier, M.L. & Major, D.: The effect of nitrous oxide on the oxyhaemoglobin dissociation curve. **Can Anaesth Soc J**, 1984, **31**: 173-177.
18. Shuji, D., Tsuchida, H. & Mayumi, T.: Baroreflex control of heart rate during cardiac sympathectomy by epidural anesthesia in lightly anesthetized humans. **Anesth Analg**, 1983, **62**: 793-795.
19. White, P. F., Way, W. L. & Trevor, A.: Ketamine pharmacology and therapeutic uses. **Anesthesiology**, 1982, **56**: 119-136.
20. Mc'Corn, R. & Dersick, J.: The respiratory function of blood, transfusion and blood storage. **Anesthesiology**, 1972, **36**: 119-127.
21. Sladen, R.N.: Curva de disociación de la oxihemoglobina, pp. 36-68, in **Clínica Anestesiológica**, 1983, Salvat Ed., Barcelona, 249 pp.
22. Hetchman, H.B., Krausz, M-M., utsunomige, T. & Valeri, C.R. Preoperative assessment of the high risk surgical patient. Respiratory care in surgery. **Surg Clin North Am**, 1980, **60**: 1349-1358.
23. Owens, W. D., Felts, L. A. & Spitznagel, E. L.: ASA physical status classifications. **Anesthesiology**, 1978, **49**: 239-243.