

ANESTESIOLOGIA

MONITOREO CON OXIMETRIA DE PULSO EN EL PERIODO POSTOPERATORIO INMEDIATO

Ileana Ramírez Suárez*
Yvette Chacón Scheidegger*

SUMMARY

To evaluate the need for pulse-oximetry monitoring in the immediate postoperative period at the recovery room, we realized a random study with 151 patients from all the surgical specialties that did not need special care in an intensive care unit and that entered the recovery room, where they were taken their vital signs and oximetry, the latter being controlled every five minutes until the patient was taken to his room. Those patients who had their oximetry measure less than 90% in admittance were given supplementary oxygen until they maintained stable measures of 90% or more. In admittance, 40.45% of the patients presented oxygen saturations less than 90%, but only 15% (n=4) remained unsaturated

after 10 minutes. We found statistically significant differences with respect of surgical and anesthetic time, and surgical area involved in those patients who entered unsaturated to the recovery room. Pulse oximetry is an essential monitor in the early detection of hypoxemia in the immediate postoperative period, as well as for identifying those patients who does not need additional oxygen therapy.

Keywords: Pulse Oximetry, Recovery Room, Oxygen Therapy.

INTRODUCCION

Dentro de las principales complicaciones respiratorias que se presentan en la unidad de recuperación se encuentra la hipoxemia. Las causas más

frecuentes de *hipoxemia* en las primeras horas postoperatorias están relacionadas principalmente con el uso de la anestesia general, ya sea por cambios en la función pulmonar, o secundario a medicamentos (1,2). Un monitoreo de la oxigenación en pacientes con problemas respiratorios requiere del análisis de gases arteriales, lo cual provee información intermitente, es un procedimiento invasivo y costoso, y conlleva cierto tiempo para obtener el resultado (3). La disponibilidad de *oximetría* de pulso ha hecho posible la monitorización continua de la saturación de oxígeno tanto intraoperatoriamente como postoperatoriamente, y se ha convertido en parte del monitoreo básico del paciente anestesiado y del período postoperatorio inmediato (4,5,6). El propósito de este trabajo es establecer la

necesidad de monitoreo con *oximetría* de pulso en el servicio de recuperación, y a la vez realizar una correlación entre tiempo de cirugía, tiempo de anestesia, tiempo de estancia en recuperación y área quirúrgica comprometida con respecto a las *oximetrías* de ingreso en el servicio de recuperación

MATERIALES Y METODOS

Durante un mes se determinaron *oximetrías* de pulso en 150 pacientes con un monitor 3740 Ohmeda en el período postoperatorio inmediato, en el servicio de recuperación del Hospital México, los cuales fueron seleccionados al azar para poder obtener una muestra significativa. Las edades oscilaron entre 12 y 94 años, de ambos sexos, de cirugía electiva o de emergencia que estuviera anotada en un horario diurno de 7 a.m. a 3 p.m., de lunes a viernes. Estos pacientes fueron sometidos tanto a anestesia regional como a anestesia general. Pertenecían a todas las especialidades quirúrgicas existentes en el hospital, excepto a cirugía cardíaca y neurocirugía, ya que estos pacientes por la complejidad quirúrgica y patología de fondo, son llevados a Unidades de Terapia Intensiva médica o neuroquirúrgica, las cuales cuentan con monitoreo exhaustivo. En la anestesia general se administraron como inductores tiopental sódico, *midazolam* o *diprivan*, y para el mantenimiento se utilizaron agentes inhalados (enflurano, halotano, óxido nitroso); combinándose en algunos casos con anestésicos intravenosos (*diprivan*, *fentanyl* o *midazolam*). Los relajantes musculares que se administraron fue-

ron *succinilcolina* para la intubación endotraqueal y en el mantenimiento se utilizó atracurium o pancuronium. En todos los casos en el que se utilizó pancuronium, el mismo fue revertido con *neostigmina* y *atropina*, y el atracurium ocasionalmente fue revertido. En aquellos pacientes que presentaron depresión respiratoria debido al uso de opioides fue revertido el efecto con *naloxona*. En los pacientes sometidos a anestesia regional, se utilizó lidocaína al 1 o 2% en los bloqueos epidurales combinada en algunos casos con opiáceos (*morfina* o *fentanyl*). En los bloqueos espinales se utilizó *lidocaína* al 5% y en los bloqueos regionales intravenosos *lidocaína* al 1%. Las pulsioximetrías se determinaron al ingreso del paciente al servicio de recuperación y cada cinco minutos durante su estancia en el mismo, al igual que presión arterial, frecuencia cardíaca, respiraciones por minuto, y trazo electrocardiográfico con un monitor Hewlett Packard. La determinación de presión arterial y frecuencia cardíaca fue a

través de esfigmomanómetro manual y estetoscopio. Se tomó en cuenta el tipo de analgésico para control de dolor postoperatorio. Contamos en nuestro hospital con opioides de baja potencia (*tramadol*), opioides de alta potencia (*morfina*), y analgésicos antiinflamatorios no esteroideos (AINES) como el diclofenaco sódico. Los pacientes que presentaron pulsioximetrías por debajo de 90% se les administró oxígeno complementario, ya sea por nasocánula o mascarilla con o sin reservorio o Ventury al 35 o 50%. Se determinó interacción entre edad, tiempo quirúrgico-anestésico, tipo de anestesia, tipo de cirugía, anestésicos utilizados, analgesia empleada y saturación de oxígeno. La metodología utilizada para el análisis estadístico de los resultados fue la seguida por el método ANOVA con las pruebas de *t-Student* y *Kruskal-Wallis*. Se tomó como límite de confianza para el análisis $p < 0.05$ (como significativo) y $p < 0.01$ (como altamente significativo).

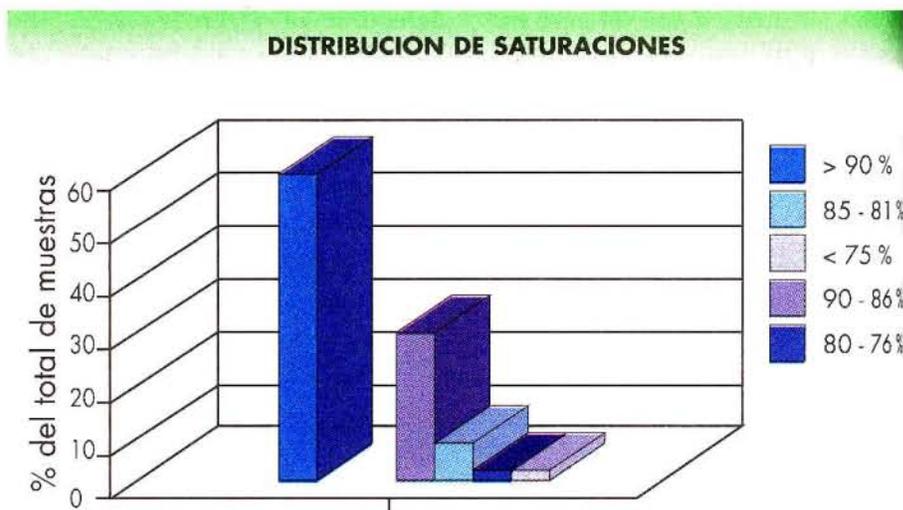


Figura #1: Distribución de saturación de oxígeno al ingreso de recuperación.

RESULTADOS

Los 151 pacientes estaban divididos en 80 mujeres y 71 varones entre los 12 y 94 años de edad con una edad promedio de 39 años. Los procedimientos quirúrgicos que se realizaron incluían las siguientes especialidades: gineco-obstetricia (30.5%), cirugía general (24.5%), ortopedia (7.9%), urología (12.6%), ORL (12.6%), y otras (11.9%). La mayor parte de los pacientes recibió anestesia general (83.4%), 11.9% recibieron anestesia regional, 2.7% anestesia general combinada con anestesia regional, 1.4% anestesia local con sedación y un 0.6% anestesia regional con sedación. La clasificación de los pacientes según la ASA fue de 52.3% ASA I, 34.4% ASA II, 12% ASA III y 1.3% ASA IV. Con respecto a los antecedentes personales patológicos, un 52.3% no tenían antecedentes de importancia, un 35% tenía un antecedente de importancia (tales como HTA, DM, asma, cardiopatías, obesidad, epilepsia, u otros), 9.3% tenían dos antecedentes de importancia, 2.7% tres antecedentes de importancia y un 0.7% cuatro antecedentes de importancia concomitante. De los 151 pacientes, 90 (59.6%) entraron con saturaciones normales y 61 presentaban porcentajes de saturación menores de 90 (40.4%). En el momento de ingresar a recuperación los porcentajes de saturación variaron entre 53 y 100, siendo el promedio de 85 para los desaturados y de 94 para los pacientes no desaturados, en lo cual la diferencia entre las medias aritméticas demostró ser altamente significativo ($p < 0.01$). De los pacientes que se desaturaron, 29.1% tuvo

DISTRIBUCION DE DESATURACIONES SEGUN AREA QUIRURGICA

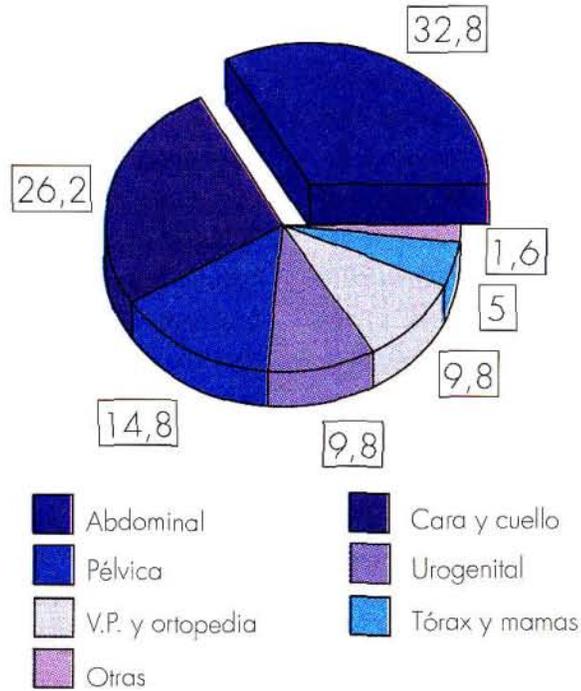


Figura #2: Distribución de pacientes desaturados según área quirúrgica involucrada.

una hipoxia leve (90 - 86%), 7.3% una hipoxia moderada (85 - 81%), 2.0% una hipoxia severa (80 - 76%) y un 2.0% una hipoxia extrema ($< 75\%$). Se encontró un porcentaje mayor de saturación entre los pacientes que recibieron anestesia general en comparación con los que recibieron anestesia espinal; la diferencia fue significativa ($p < 0.05$). Los pacientes con porcentajes de desaturación menores a 90 mostraron en promedio un tiempo significativamente mayor ($p < 0.01$) en el tiempo de cirugía y de anestesia, en comparación con los pacientes no desaturados, habiendo mayor posibilidad de desaturación para cirugías de más de dos horas de duración, y para anestésicos mayores de una hora de duración

($p < 0.01$). Se observó que existen ciertas áreas quirúrgicas que van a influir más en la hipoxemia del postoperatorio inmediato ($p < 0.05$): el 32.8% de los pacientes desaturados habían sido sometidos a cirugía abdominal; el 26.2% a cirugía de cara y cuello, un 14.8% a cirugía pélvica, un 9.8% a cirugía urogenital, un 9.8% a cirugía vascular periférica y ortopedia, un 5.0% a cirugía de tórax y mamas y un 1.6% a otras áreas quirúrgicas. Ninguna de las siguientes características demostró tener significancia estadística para influir en la desaturación de este tipo de pacientes: edad, sexo, premedicación, antecedentes personales patológicos, clasificación de la ASA, signos vitales al ingreso de recuperación, en el perso-

nal de anestesia encargado del paciente durante la cirugía (médico anesthesiólogo, residente de anestesia o enfermera anestesista). Tampoco se pudo observar que existiera alguna modificación importante con respecto al tiempo de recuperación para los pacientes desaturados y los no desaturados en el momento de ingreso al servicio de recuperación, siendo la estancia promedio de 59 minutos para los pacientes desaturados y 54 minutos para los pacientes no desaturados.

DISCUSIÓN

El oxímetro de pulso se ha convertido en parte de lo que se considera el monitoreo básico de un paciente que va a ser sometido a una anestesia. Su importancia para la detección precoz de hipoxia en el preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio inmediato, ha sido descrita en múltiples estudios (10-11). La oximetría de pulso proporciona información fidedigna, con un monitoreo rápido y no invasivo, que funciona adecuadamente cuando el rango de Sat. de O₂ oscila entre 70 y 100%. Hay que tener presente que la lectura puede verse alterada bajo ciertas circunstancias tales como la inyección I.V. de tintes, *metahemoglobinemia*, hiperbilirrubinemia, intoxicación con CO y hemoglobinopatías. El monitoreo también puede verse influenciado por factores tales como vasoconstricción, hipotensión, luz ambiental, electrocauterio y movimiento (1,3,4,7,15,17,20). Se debe capacitar a personal médico y paramédico en su uso (18). El presente estudio demuestra que un alto porcentaje (40.4%) de los pacientes que ingresan al servicio de recuperación pre-

sentan desaturaciones. Esta cifra comprueba una vez más la necesidad de tener un monitoreo adecuado para detectar a tiempo una de las complicaciones más frecuentes del postoperatorio inmediato, la hipoxemia, siendo una de las recomendaciones instaurar oxigenoterapia a los pacientes que ingresen con saturaciones inferiores al 92% (6,12,16). Así mismo, en un porcentaje importante (59.6%) se logra reconocer a los pacientes que no ameritan oxigenoterapia de rutina, lo cual resulta en beneficios económicos tangibles, (9,12). A los 10 minutos de estar en el servicio de recuperación, sólo el 6.5% (n=4) de los pacientes persistían desaturados, y a los 35 minutos sólo un paciente (1.6%) persistió desaturado. El promedio de saturación al ingreso de recuperación es inferior a los promedios reportados en otros estudios, como el de Canet, en el cual el promedio de saturación oscilaba entre 90.4% y 93.9%, mientras que Gift et al., presentaban un promedio de 97% (5,12). El porcentaje de pacientes hipoxémicos fue mayor en nuestro estudio que en el de Canet, siendo de 40.4% versus un 35%, siendo similar la presentación de pacientes con hipoxemia de menos de 85%: un 11.3% en nuestro estudio versus un 12% en el estudio de Canet et al. (5). Como este estudio es de tipo descriptivo y no causal, no se puede establecer una asociación directa entre el tipo de anestésicos usados y los pacientes que presentaron saturaciones inferiores a 90%. Así mismo, no se puede obtener ninguna correlación que demostrara que existe un mayor riesgo de presentar hipoxia en el postoperatorio inmediato según la clasificación de la ASA o según los ante-

cedentes personales patológicos, como que ha sido descrita en otros estudios (8,14). Esto probablemente es debido a la disparidad del número de pacientes para cada grupo, lo cual no permite que sean comparados entre sí. Los pacientes obesos manejan niveles de saturación de oxígeno más bajo preoperatoriamente, y los mismos pueden bajar a niveles críticos en el postoperatorio inmediato e incluso persistir así hasta cuatro días después (19). Pacientes portadores de EPOC asma bronquial normalmente pueden manejar una disminución de la saturación previo a la cirugía, para lo cual resulta útil la obtención de una lectura de oximetría en el preoperatorio inmediato, para tenerla de base y compararla con las lecturas obtenidas en la sala de recuperación. Se pudo observar la relación que existe entre cierto tipo de cirugías o patologías que comprometen en mayor grado la ventilación, tales como cirugía abdominal alta y cirugía de cara y cuello. Los pacientes operados de cirugía abdominal se saturaron en un 32.8% y los de cirugía de cara y cuello presentaron un 26.2% de desaturaciones sumando más del 50% del total de la población con saturaciones inferiores a 90%. Se ha descrito una disminución de la capacidad funcional residual, de la capacidad vital y del volumen corriente, además de un mayor porcentaje de complicaciones pulmonares postoperatorias en cirugías abdominales altas, comparadas con cirugía extra-abdominal y procedimientos no torácicos, todo lo cual resulta en mayor probabilidad de hipoxemia (2).

CONCLUSION

Este estudio demuestra que se presenta una alta incidencia de hipoxemia en el postoperatorio inmediato en la sala de recuperación. Los pacientes que presentan un mayor riesgo de ingresar con saturación de oxígeno inferior a 90% son aquellos en los cuales les fue practicada cirugía abdominal y cirugía de cara y cuello; y aquellos pacientes cuyo tiempo quirúrgico fue mayor de dos horas y cuyo tiempo anestésico fue mayor de una hora. La oximetría de pulso es un monitoreo no invasivo y de gran ayuda para detectar aquellos pacientes que necesitan oxigenoterapia, y así mismo, para identificar aquellos pacientes que no la necesitan, resultando en una gran economía para la institución al no aplicar oxígeno de rutina en todos los pacientes.

RESUMEN

Para evaluar la necesidad de monitoreo con oximetría de pulso en el postoperatorio inmediato en la sala de recuperación, se realizó un estudio al azar con 151 pacientes de todas las especialidades quirúrgicas que no ameritaran cuidados especiales en unidades de terapia intensiva, que ingresaban al servicio de recuperación, a los cuales se les tomaba los signos vitales y oximetría de ingreso, y se les controlaba cada 5 minutos hasta el regreso del paciente hacia el salón. A los pacientes que presentaban saturaciones de oxígeno inferior a 90% al ingreso se les colocaba oxígeno suplementario hasta que mantuvieran cifras estables de 90% o más. Un 0.4% de los pacientes presentó saturaciones inferiores a 90% al ingreso, permaneciendo desaturados al cabo de diez minutos sólo el 6.5% (n=4). Se encontraron diferencias estadísticamente significativas con respecto al tiempo quirúrgico, tiempo anestésico y área quirúrgica comprometida. La oximetría de pulso es esencial en la detección temprana de hipoxemia en el período postoperatorio inmediato, y así mismo para determinar cuáles pacientes no ameritan oxigenoterapia.

BIBLIOGRAFIA

1) Alexander C., Teller L., Gross J. Principles of Pulse Oximetry: Theoretical and Practical Considerations. *Anesth-Analg* 1989; 68:368-76.

2) Ali J., Ali Khan T. The Comparative Effects of Muscle Transection and median upper abdominal incisions on postoperative pulmonary function. *Surgery, Gynecology and Obstetrics* June 1979; Volume 148:863-866.

3) Barker S., Tremper K., Hyatt J. Effects of methemoglobinemia on pulse oximetry and mixed venous oximetry. *Anesthesiology* 70: 112-117, 1989.

4) Bubiyeck J., Phil D. Pulse Oximetry. *Anesthesiology* 70: 98-108, 1989.

5) Canet J., Ricos M., Vidal F. Early Postoperative Arterial Oxygen Desaturation Determining Factors and Response to Oxygen Therapy. *Anesth-Analg* 1989; 69: 107-12.

6) Chaney M. Pulse oximetry during conscious sedation. *JAMA*, February 9, 1994; Vol. 271, No. 6., p. 429.

7) Comber J., López B. Evaluation of Pulse Oximetry in Sick Cell Anemia Patients Presenting to the Emergency Department In Acute Vasoocclusive Crisis. *The American Journal of Emergency Medicine* January 1996; Vol. 14. No. 1. pp. 16 - 18.

8) Cullen D., Nemeskel A., Cooper J., et al. Effect of pulse oximetry, age, and ASA physical status on the frequency of patients admitted unexpectedly to a postoperative intensive care unit and the severity of their anesthesia-related complications. *Anesth Analg* 1992; 74:181 - 4.

- 9) DiBenedetto RJ., Graves S., Gravenstein N., Konicek C. Pulse oximetry monitoring can change routine oxygen supplementation practice in the postanesthetic care unit. *Anesth-Analg* 1994; 78: 365 - 8
- 10) Eichhor JH. Prevention of intraoperative anesthesia accidents and related severe injury through safety monitoring. *Anaesthesia* 1989; 70: 572 - 7.
- 11) Eichhorn JR., Cooper JB., Cullen D., Maier WR., Phillips JH., Seeman RG. Standards for patient monitoring during anesthesia at Harvard Medical School. *JAMA* 1256: 1071 - 1020, 1986.
- 12) Gift A., Stanik J., Karpenick J., Whitmore K., Bolgiano C. Oxygen Saturation in Postoperative Patients at Low Risk for Hypoxemia: Is Oxygen Therapy Needed? *Anesth-Analg* 1995; 80: 368 - 72.
- 13) Mihm F., Halperin B. Noninvasive Detection of Profound Arterial Desaturations Using a Pulse Oximetry Device. *Anesthesiology* 62: 85 - 87, 1985.
- 14) Moller J., Johannessen N., Berg H., et al. Hypoxaemia during anaesthesia-an observer study. *Br J Anaesth* 1991; 66: 437 - 44.
- 15) Peduto V., Tani R., Pani S. Pulse oximetry during lumbar epidural anesthesia: reliability of values measured at the hand and the foot. *Anesth Analg* 1994; 78: 921 - 4.
- 16) Pesola G., Kvetan V. Tratamiento de problemas ventilatorios y pulmonares. *Clínicas de Anestesiología de Norteamérica Volumen 2: 1990; pp. 275 - 295.*
- 17) Severinghaus J., Naifeh K. Accuracy of Response of Six Pulse Oximeters to Profound Hypoxia. *Anesthesiology* 67: 551 - 558, 1987.
- 18) Stoneham M., Saville G., Wilson I. Knowledge about pulse oximetry among medical and nursing staff. *Lancet* 1994; 344: 1339 - 42.
- 19) Vaughan R., Engelhardt R., Wise I. Postoperative Hypoxemia in Obese Patients. *Ann Surg* Dec. 1974; pp. 877 - 882.
- 20) Veyckemans F., et al. Hyperbilirubinemia Does Not Interfere with Hemoglobin Saturation Measured by Pulse Oximetry. *Anesthesiology* 70: 118 - 122, 1989.
- 21) Yelderman M., New W. Evaluation of Pulse Oximetry. *Anesthesiology* October 1983; Volume 59, No. 4; pp. 349 - 352.