

Intubación selectiva y ventilación unilateral en la resección pulmonar

Dres. Héctor Píriz; Eduardo Costáble; Walter Ayala; Lucía Aragone
Gonzalo Barreiro; Silvio Demoro y Raúl Suárez

Se estudiaron 10 pacientes en los que se realizó anestesia con intubación selectiva para cirugía pulmonar.

Se analizó la repercusión de esta técnica sobre el intercambio gaseoso y el equilibrio acidobásico.

En ningún caso se comprobó tensiones parciales de O₂ que comprometieran la seguridad de los pacientes.

En casos que se utilizó circuito con reinhalación se detectaron hipercapneas y descensos del pH significativos.

Se aconseja patrones ventilatorios que eviten esa situación.

En ningún caso se comprobó la instalación de atelectasia.

Se enfatiza las ventajas de esta técnica al facilitar las maniobras quirúrgicas.

En la mayoría de los procedimientos de cirugía pulmonar, y para facilitar la actividad quirúrgica, se considera conveniente colapsar el pulmón que va a ser intervenido (140-226). Esto se consigue haciendo la intubación selectiva con una cánula de doble luz, realizando la anestesia en un solo pulmón. Esto al mismo tiempo protege el pulmón ventilado de material patológico que lo pueda lesionar. (140, 168, 226).

El colapso pulmonar produce modificaciones funcionales disminuyendo en forma marcada el área de intercambio gaseoso (167, 226, 350, 363).

El motivo de este trabajo es analizar estas modificaciones.

MATERIAL Y METODOS

Fueron estudiados 10 pacientes, antes, durante después de la cirugía pulmonar.

Sus datos clínicos son resumidos en la tabla I.

La premedicación se realizó con diazepam una hora antes de la intervención. La inducción de la

*Dpto. de Anestesiología. Hospital de Clínicas.
Facultad de Medicina. Montevideo. Uruguay*

anestesia se hizo con tiopental sódico, se utilizó succinilcolina para facilitar la intubación que fue realizada con sonda de Carlens o de White; se controló la correcta posición de la sonda por medio de la auscultación. La anestesia se mantuvo con Enflurano vaporizado en O₂ 100% y se potenció la analgesia con Fentanyl. La miorelajación se logró con galamina o dialilnortoxiferina. Los pacientes fueron ventilados manualmente, 5 de ellos con circuito sin reinhalación y los otros 5 con circuito con reinhalación parcial con absorción en cal sodada.

El patrón ventilatorio se controló con la PACO₂ y las variaciones hemodinámicas.

El colapso pulmonar se hizo mediante el clampeo de una de las ramas de la sonda de doble luz.

Al colapsar el pulmón se varió la ventilación disminuyendo el volumen y aumentando la frecuencia. Este nuevo patrón se controló de acuerdo al criterio antes señalado.

Se cateterizó la arteria radial con una cánula de Teflon número 20 para obtener muestras de sangre arterial.

Por punción de la vena subclavia o de la yugular homolateral a la toracotomía se colocó un catéter central para control de la PVC y para administración de fluidos.

Los controles gasométricos y del equilibrio acidobásico se hicieron con el paciente en decúbito dorsal y respirando el aire en el preoperatorio y a los 10 minutos del postoperatorio. En el intraoperatorio con el paciente en decúbito lateral con tórax abierto se extrajo una muestra previo al colapso pulmonar, y durante el mismo cada 20 minutos. Otra muestra fue extraída con el tórax cerrado en decúbito lateral ventilado con las dos ramas de la sonda de doble luz.

Las muestras fueron medidas en un aparato Radiometer tipo Meter BMS 33. Se calcularon en los diferentes períodos del intraoperatorio la diferencia alveoloarterial de O₂ y el shunt mediante la siguiente fórmula:

$$Q_s = \frac{0.0031 (PAO_2 - PaO_2)}{PaO_2 - CvO_2 + 0.0031 (PAO_2 - PaO_2)}$$

$$Q_t = \frac{CaO_2 - CvO_2 + 0.0031 (PAO_2 - PaO_2)}{PaO_2 - CvO_2 + 0.0031 (PAO_2 - PaO_2)}$$

Presentado como Tema libre al XXXII Congreso Uruguayo de Cirugía, Carmelo, Noviembre de 1981.

Asistente, Asistente, Prof. Adj., Asistente, Posgrado, Prof. Agdo. de Anestesiología.

Dirección: Duvimioso Terra 1657 (Dr. Héctor Píriz).

Se utilizó en esta fórmula una diferencia arteriovenosa de 6% que Lever y Col. consideran la más apropiada para el paciente anestesiado. Citado por Tarhan y col. (350).

TABLA I - EDAD, SEXO, DIAGNOSTICO E. INTERVENCION REALIZADA

CASO Nº-EDAD-SEXO	DIAGNOSTICO	INTERVENCION REALIZADA
49 M	PANCOAST PULMON IZQ	RESECCION ATIPICA
2 46 M	NEOPLASMA LOB INF IZQ	NEUMONECTOMIA IZO
3 69 M	NEOPLASMA LOB SUP DER	NEUMONECTOMIA DER
32 M	HEMONEUMOTORAX DER	DECORTICACION PULMONAR DER
25 F	BRONQUIECTASIA LOB INF IZQ	LOBECTOMIA INF IZQ
6 40 M	NEOPLASMA LOB SUP OER	LOBECTOMIA SUP DER
46 M	Q H PULMON IZQ	EVACUACION DE LA HIDATIDE
59 M	NEOPLASMA PULMON IZQ	NEUMONECTOMIA IZQ
53 M	NEOPLASMA LOB INF Y MEDIO DER	LOBECTOMIA INF Y MEDIA DER
10 35 M	NEOPLASMA LOB INF DER	LOBECTOMIA INF DER

Tabla II: PaO2 promedio,máxima y mínima

	\bar{x}	Max	Min
Pre-op.	837	113	75
T.A.	3996	528	223
10-20 min	2497	404	110
30-40 "	237	421	96
60-70	211	398	114
100-120 "	199	360	89
T.C.	412	530	350
Post-op.	712	91	55

T.A. Tórax abierto - T.C. Tórax cerrado - Tiempo (en minutos) ventilación de un solo pulmón.

La presión arterial se controló mediante esfigmomanómetro y se realizó monitorización ECG en la mayoría de los pacientes.

Se reexpandió el pulmón colapsado cuando la PaO2 descendió por debajo de 100 mmHg.

La evolución de los pacientes en el postoperatorio inmediato se controló clínica, gasométrica y radiológicamente; y en el postoperatorio ajejado clínica y radiológicamente.

Los datos obtenidos fueron analizados mediante el test de "t" de Student para muestras dependientes comparándose los valores durante el colapso con los obtenidos previo y post cuando se ventiló nuevamente al paciente con las dos ramas de la sonda de doble luz.

RESULTADOS

La PaO2 intraoperatoria descendió cuando se colapsó el pulmón.

Los valores de PaO2 obtenidos en las diferentes instancias se ven en la tabla II y en la figura 1. Du-

rante el colapso pulmonar la PaO2 descendió volviendo a valores previos cuando este cesó.

Los valores promedios de PaO2 durante el colapso pulmonar no descendieron con el transcurso del tiempo. Los valores de PaO2 preoperatoria no mostraron durante el colapso diferencia estadísticamente significativa cuando se los comparó con los del postoperatorio.

La diferencia alvéolo arterial y el shunt (Fig. 2) aumentaron durante el colapso, volviendo a valores similares cuando la intervención había finalizado y el tórax estaba cerrado.

La presión parcial de anhídrido carbónico promedio (Fig. 3) de todos los pacientes aumentó en forma no significativa durante el colapso.

A los pacientes que se ventiló durante la anestesia con un circuito con reinalación (C.C.R.) parcial (Fig.3) la PaCO2 aumentó durante el colapso a valores que presentaron una diferencia que es estadísti-

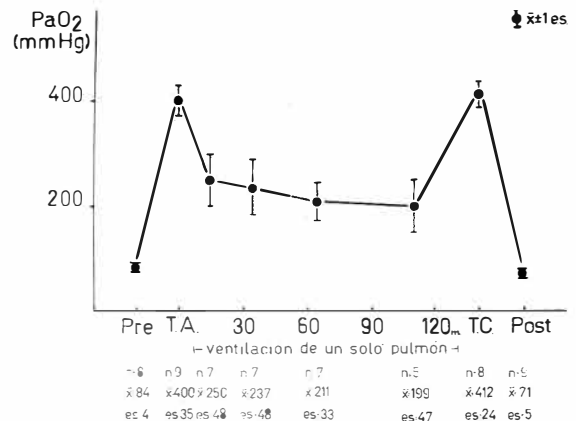


Figura 1 - Promedios de la Pa O2 ± 1 e. s. en el pre, post e intra operatorio con tórax abierto (T. A.), tórax cerrado (T.C.) y durante la ventilación de un sólo pulmón.

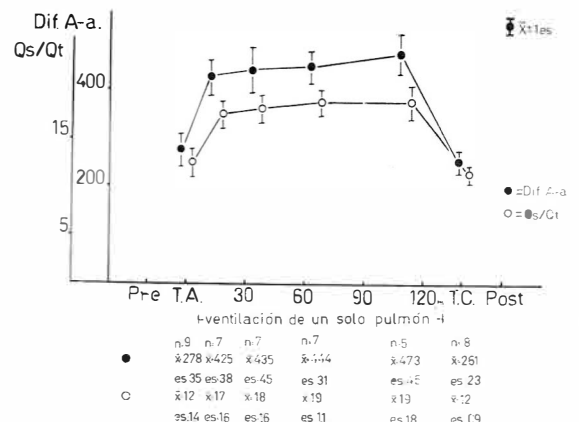


Figura 2 - Promedios de la A - a y del Qs/Qt 1 e. s. en el pre, post e intra operatorio con tórax abierto (T.A.) tórax cerrado (T.C.) y durante la ventilación de un solo pulmón.

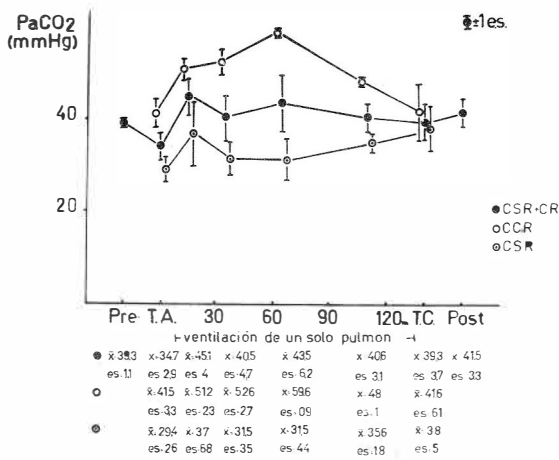


Figura 3 - Promedios de la Pa 002 ± 1 e.s. en el pre, post, e intra operatorio con tórax abierto (T.A.), tórax cerrado (T.C.) y durante la ventilación de un solo pulmón. ● C.S.R. + C.R. - Todos los casos. ○ C.C.R. - Circuito con reinhalación. ◐ C.S.R. - Circuito con reinhalación.

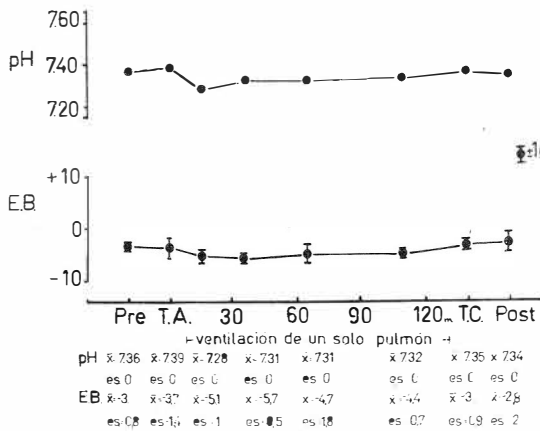


Figura 4 - Promedios de pH y del déficit de base E.B. ± 1 e.s. en el pre, post, e intra operatorio con tórax abierto (T.A.), tórax cerrado (T.C.) y durante la ventilación de un solo pulmón.

camente significativa cuando se los comparó con las obtenidas previo al colapso cuando se ventilaba los dos pulmones.

Al finalizar la intervención con el tórax cerrado la PaCO2 presentó cifras similares al período previo al colapso.

A los pacientes que se ventiló durante la anestesia con circuito sin reinhalación (C.S.R.), (Fig. 3) la PaCO2 presentó durante el período de colapso valores que no son estadísticamente significativos cuando se los comparó con los obtenidos previo al colapso.

Los valores de PaCO2 obtenidos al finalizar la intervención con el paciente ventilado por las dos ramas de la sonda y con el tórax cerrado fueron similares a los obtenidos previo al colapso.

La PaCO2 pre operatoria y post operatoria no presentaron diferencias estadísticamente significativas.

El pH disminuyó durante el colapso en forma estadísticamente significativa mientras que el déficit de base aumentó sin tener significación estadística. (Fig. 4).

En todos los casos se logró estabilidad hemodinámica durante el procedimiento.

En ningún caso se registró atelectasia en el post operatorio, y todos los pacientes fueron dados de alta en buenas condiciones.

DISCUSION

La técnica del colapso pulmonar ofrece al equipo quirúrgico ventajas pues permite un mejor abordaje y exposición de los elementos en el campo operatorio, una menor manipulación y tironeamiento del pulmón y su pedículo, y un menor tiempo quirúrgico. (168, 169, 355).

La anestesia en un solo pulmón produce hipoxemia debido a que una fracción variable de la sangre de la arteria pulmonar pasa por el pulmón colapsado. El grado de esta hipoxemia es variable dependiendo de varios factores entre los que se señala el estado previo del pulmón ventilado, edad, o FiO2. A estos factores se le agregan los de la técnica anestésica, la acción de los diferentes fármacos sobre la circulación pulmonar y el patrón ventilatorio. (166, 167, 226, 367).

Kerr y col. (166, 167) plantean que al colapsar un pulmón, la vasoconstricción hipóxica deriva la sangre al pulmón declive, y que al prolongarse el tiempo de colapso la vasoconstricción aumenta, disminuyendo el shunt y mejorando la paO2.

Los mismos autores advierten que esto puede no ocurrir debido a que ciertos agentes anestésicos en particular el Halotane producen un bloqueo de esta respuesta.

Los valores de la paO2 del presente trabajo descendieron cuando se colapsó el pulmón, manteniéndose sus promedios por encima de los valores considerados como críticos. Algunos autores (168 - 169) consideran como límite un valor arbitrario de 70mm de Hg, aunque para Thompson (355) bastaría que las cifras de paO2 intraoperatoria fuesen similares a las que tiene el paciente en el preoperatorio.

En el presente trabajo se consideraron críticas las cifras de paO2 inferiores a 100 mm de Hg. y sólo en un caso fue necesario realizar reexpansiones periódicas del pulmón colapsado.

Cuando se prolongó el tiempo de colapso no encontramos la mejoría descrita para la pO2 debido probablemente al efecto de los agentes anestésicos.

El shunt y la diferencia alveoloarterial aumentaron pero no llegaron a valores críticos, y suprimido el colapso se restablecieron los valores previos, lo que permite afirmar que no existieron atelectasias durante este período.

Bonica y col. Lunding y col. (citados por Kerr 165) plantean que se produce hipercapnea durante la ventilación de un solo pulmón cuando se utilizan patrones ventilatorios de cirugía no torácica. Probablemente esto mismo ocurrió en el presente estudio en pacientes ventilados con circuitos con reinhalación parcial.

Khanam y col. (168, 169) aconsejan que para evitar la hipercapnea durante la anestesia de un solo pulmón, se debe usar un patrón ventilatorio con un volumen corriente de 7 ml./kg. de peso y una frecuencia de 20 respiraciones por minuto. Aplicando este patrón se evitan altas presiones en la vía aérea que llevarían a una desviación de la sangre del pulmón declive al pulmón colapsado, con aumento del shunt.

El descenso significativo del pH durante el colapso se debe principalmente a la hipercapnea; no tenemos clara explicación para el ligero aumento déficit de base.

Algunos autores afirman que hay mayor frecuencia de atelectasia en las anestias de un solo pulmón cuando no se hacen reexpansiones periódicas. A pesar de los prolongados períodos de colapso en este trabajo no se observaron atelectasias.

Los valores de paO_2 postoperatoria fueron similares a los encontrados por Drummon en cirugía torácica sin colapso pulmonar.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen a los Dres. Aníbal Sanjinés, José Luis Martínez y Juan Chifflet su valiosa colaboración que hizo posible la realización de este trabajo.

SUMMARY

Ten patients with one lung anaesthesia for pulmonary surgery were studied. Gas exchange and Acid-Base equilibrium were evaluated during the procedure. Changes in arterial oxygen tension were never life threatening.

When reinhalation circuit were used significant hypercapnia and acidez were detected. Therefore some ventilatory patterns are suggested in order to avoid those dangerous physiological changes.

No atelectasia was seen. Surgical advantages obtained with this technique are emphasized.