

62

286

MED.
FCSIS

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE MEDICINA
INVENTARIO DE BIBLIOTECA

4534 ✓
2004

Código de inventario: 0530 0530 0530

8

0530 0530 0530

- 1- RESUMEN
- 2- SUMMARY
- 3- INTRODUCCION

**VALOR DE LA GASOMETRIA ARTERIAL EN EL DIAGNOSTICO Y
MANEJO DE LA INSUFICIENCIA RESPIRATORIA A 2 500 METROS
SOBRE EL NIVEL DEL MAR**

4- TRATAMIENTO

- 4.1.- Oxigenoterapia 9
- 4.2.- Oxigenoterapia convencional 9
 - 4.2.1.- Oxigenoterapia corriente 10
 - 4.2.2.- Oxigenoterapia de alta concentración 11
 - 4.2.3.- Oxigenoterapia controlada 11
- 4.3.- Fuentes de suministro de oxígeno 11
 - 4.3.1.- Oxígeno líquido 11
 - 4.3.2.- Cilindros de oxígeno gaseoso comprimido 12
 - 4.3.3.- Concentradores de oxígeno 12
 - 4.3.4.- Unidades de liberación de oxígeno a demanda 12
- 4.4.- Toxicidad 12

AUTOR: Dra. Daysi G. Herbas Perez

Residente de Medicina Interna de 2do. Año

5- OBJETIVOS

- 5.1.- Objetivos Generales 13
- 5.2.- Objetivo Especifico 13

TUTORES: Dr. Alfredo Maldonado R.

6- METODOLOGIA

7- RESULTADOS

8- DISCUSION

9- COCLUSIONES

10- RECOMENDACIONES

11- REFERENCIAS

12- ANEXOS

Jefe de Unidad de Neumología

Dr. José Antonio Mercado C.

Medico Internista - Neumólogo

Centro Médico Quirúrgico Boliviano Belga

- Tabla N°1 20
- Tabla N°2 20
- Tabla N°3 21
- Tabla N°4 21

CONTENIDO	21
Tabla N°6	22
1.- RESUMEN	3
2.- SUMMARY	4
3.- INTRODUCCION	5
3.1.- Parámetros normales de gasometria arterial	6
3.2.- Los mecanismos productores de hipoxemia	7
3.3.- Parámetros gasometricos arteriales de insuficiencia respiratoria	8
4.- TRATAMIENTO	
4.1.-Oxigenoterapia	9
4.2.-Oxigenoterapiaconvencional	9
4.2.1.- Oxigenoterapia corriente	10
4.2.2.- Oxigenoterapia de alta concentración	11
4.2.3.- Oxigenoterapia controlada	11
4.3.- Fuentes de suministro de oxígeno	11
4.3.1.- Oxígeno líquido	11
4.3.2.- Cilindros de oxígeno gaseoso comprimido	12
4.3.3.- Concentradores de oxígeno	12
4.3.4.-Unidades de liberación de oxígeno a demanda	12
4.4.- Toxicidad.	12
5.- OBJETIVOS	13
5.1.- Objetivos Generales	13
5.2 Objetivo Especifico	13
6.- METODOLOGIA	13
7.- RESULTADOS	14
8.- DISCUSION	15
9.- COCLUSIONES	16
10.- RECOMENDACIONES	17
11.- REFERENCIAS	18
12.- ANEXOS	19
Tabla N°1	20
Tabla N°2	20
Tabla N°3	21
Tabla N°4	21

1.- RESUMEN

Los gases arteriales determinan la efectividad de los pulmones para enviar oxígeno a la sangre y remover el bióxido de carbono. La información proporcionada incluye el estado ácido-base (pH), el bióxido de carbono (PaCO_2), el oxígeno (PaO_2) y la saturación (SaO_2). Ocurre insuficiencia respiratoria cuando la pO_2 disminuye a 45-40 mmHg, siendo la primera cifra más frecuente en la forma aguda y la segunda en la crónica. La insuficiencia ventilatoria acontece cuando la pCO_2 aumenta más de 40-45 mmHg. (Cochabamba 2 500 msnm).

El objetivo del trabajo es conocer la importancia de la gasometría arterial en el diagnóstico y manejo de la insuficiencia respiratoria, la etiología, el porcentaje de pacientes hipoxémicos e hipercapnícicos, la severidad y su evolución.

Es un estudio prospectivo entre diciembre 2002 a diciembre 2003, descriptivo y analítico, realizado en pacientes hospitalizados con diagnóstico gasométrico de insuficiencia respiratoria en el Centro Médico Quirúrgico Boliviano Belga.

La gasometría arterial permitió confirmar y cuantificar la insuficiencia respiratoria en el 55.6% de pacientes con sospecha diagnóstica. Las principales causas fueron la neumonía, trombo embolismo pulmonar y enfermedad pulmonar obstructiva crónica reagudizada en el 62%. El tratamiento principal de la insuficiencia respiratoria hipoxémica fue la administración de oxígeno a alto flujo (>2 l/min) por cánula nasal en el 42.9%. En la insuficiencia ventilatoria fue la oxigenoterapia a bajo flujo ($<1 \frac{1}{2}$ l/min, VNI-BIPAP) más fisioterapia diafragmática en 34.3% y la ventilación mecánica invasiva en 11.4%. Se observó una mejoría en el 79.7 %, sin cambios en 8.5% y fallecieron el 6%. Se prescribió oxigenoterapia crónica domiciliar de bajo flujo en 45.6 % y de alto flujo en 8.7%.

Palabras claves: Gases arteriales. Insuficiencia respiratoria. Hipoxemia. Hipercapnia.

2.- SUMMARY

Arterial blood gasses evaluate the capacity of the lungs to provide oxygen to the blood and remove carbon dioxide. The information provided includes acid-base status (pH), carbon dioxide (PaCO₂), oxygen (PaO₂) and saturation (SaO₂). Respiratory failure occurs when pO₂ drops down to 45 in acute cases and 40 mmHg, in chronic cases. Ventilatory failure occurs when pCO₂ increases above 40-45 mmHg. (Cochabamba 2 500 masl)

The purpose is to know the importance of arterial blood gasses determination in the diagnosis and management of respiratory failure, the main causes, the relation between hypoxemic and hypercapnic patients, the severity and course.

It is a descriptive, analytical and prospective study between december 2002 and december 2003 performed in hospitalized patients with confirmed respiratory failure according to arterial blood gas determinations.

Arterial blood gasses confirmed and quantified the severity of respiratory failure in 55.6% of patients with a suspected diagnosis. The main causes were neumonía, pulmonary thromboembolism and deterioration of chronic obstructive pulmonary disease in 62%. Treatment for hypoxemic respiratory failure was high flux oxygen (>2 l/min) through nasal probes in 42.9%. Treatment of ventilatory failure comprised low flux oxygen (<1 ½ l /min, VNI-BIPAP) plus diaphragmatic physiotherapy in 34.3% and invasive ventilatory support in 11.4%. There was an improvement in 79.7 % of the patients, there were no changes in 8.5% and 6% died. Low flux oxygen therapy at home was prescribed in 45.6 % and high flux oxygen therapy in 8.7%.

Key words: Arterial blood gasses. Respiratory failure. Ventilatory failure. Hypoxemia. Hypercapnia.

3.-INTRODUCCION

Los gases arteriales determinan cuán efectivos son los pulmones en enviar oxígeno a la sangre y remover el bióxido de carbono de los pulmones. Una muestra de sangre es extraída de una arteria, con más frecuencia cerca de la muñeca (1-1). Las medidas más importantes que se pueden obtener a través de una muestra de los gases en sangre son la oxigenación, ventilación y el equilibrio ácido-base (2-1).

El pH es la medida del balance ácido y base en el cuerpo. A pesar de que los fluidos del cuerpo están compuestos mayormente por agua, también contienen una mezcla de ácidos y bases. Un pH menor de 7.35 es indicativo de acidosis, mayor de 7.45 es indicativo de alcalosis (3-2).

El PaCO₂ mide la cantidad de bióxido de carbono en la sangre arterial. El pulmón es el único órgano responsable de su adecuada eliminación (4-4).

El PaO₂ mide la cantidad actual de oxígeno en la sangre arterial, su normalidad depende del intercambio de gases respiratorios pulmonar y celular periférico (4-4).

La SaO₂ demuestra cuánto oxígeno está adherido a sus células rojas de la sangre, equivalente pero no idéntica a la PO₂ (4-4).

En grandes altitudes, el oxígeno ambiental disminuye en función de la altura sobre el nivel de mar, determinado niveles de normalidad diferentes en el altiplano, valles y trópico boliviano (5-4).

Para realizar este examen se toma una muestra de sangre arterial con una aguja pequeña; dicha muestra puede tomarse de la arteria radial de la muñeca, de la arteria femoral o de la arteria

	(0 m)	(420 m)	(2500 m)	(3650 m)
pH	7.4	7.4	7.4	7.4
pO ₂ mmHg	96	95	65	60
pCO ₂ mmHg	40	38	33	30
HCO ₃ Meg	25	24	20	18
Ex. Base	0	0	0	0
Sat. O ₂	97	96	93	90

Fuente La Paz y Sta. Cruz. IBB, Cbba: CMQBR, (jóvenes normales) (6-28)

braquial, después de extraerla, se debe aplicar presión en el lugar de la punción durante por lo menos cinco minutos para detener completamente el sangrado.

El examen debe enviarse inmediatamente al laboratorio para su análisis, de lo contrario, la exactitud de los resultados no se puede garantizar.

No se requiere una preparación especial. Si la persona a quien se le practica el examen está recibiendo oxígeno, la concentración de éste debe permanecer constante durante 20 minutos antes de llevarse a cabo el procedimiento. Si el examen debe tomarse sin la administración de oxígeno, éste debe apagarse 20 minutos antes de tomar la muestra para asegurar resultados confiables.

Este examen se utiliza para evaluar enfermedades respiratorias y condiciones que afectan a los pulmones, e igualmente para determinar la efectividad de la terapia con oxígeno. El componente ácido-básico del examen también suministra información respecto a la función renal.

3.1.- Parámetros normales de gasometría arterial

Parámetro	Nivel del mar (0 m)	Sta. Cruz (420 m)	Cbba. (2500 m)	La Paz (3650 m)
Ph	7.4	7.4	7.4	7.4
pO2 mmHg	96	95	65	60
pCO2 mmHg	40	38	33	30
HCO3 Meq	25	24	20	18
Ex. Base	0	0	0	0
Sat. O2	97	96	93	90

Fuente La Paz y Sta. Cruz: IBB, Cbba: CMQBB, (jóvenes normales) (6-28)

La función del aparato cardiorrespiratorio consiste en transportar el oxígeno del ambiente a los tejidos y extraer el CO₂ de éstos. Se lleva a cabo mediante la *ventilación*, con participación del SNC, músculos respiratorios y vía aérea de conducción, *difusión* a través de la membrana alveolocapilar, transporte por medio de la circulación sanguínea a partir de la hemoglobina y metabolismo a escala celular con consumo de O₂ y producción de CO₂ (6-1).

La hipoxemia consiste en la disminución de la PaO₂ por debajo de 60 mmHg (nivel del mar), que se corresponde con saturaciones de O₂ de 90%; los valores cercanos a estos parámetros deben ser considerados de riesgo ya que pequeños cambios en la PaO₂ se corresponden con descensos importantes en la saturación de la hemoglobina, con el consecuente riesgo de hipoxia tisular. El diagnóstico clínico de hipoxemia es difícil si ésta no es muy importante y aparecen cianosis acra y signos de dificultad respiratoria (7-2).

3.2.- Los mecanismos productores de hipoxemia

Hipoventilación alveolar. Es insuficiente para asegurar el aporte de oxígeno y eliminación de gas carbónico, la presión de oxígeno en el alvéolo y la sangre arterial disminuye, mientras que la presión de CO₂ se eleva. Las causas de hipoventilación alveolar son: Depresión del centro respiratorio (medicamentos, anestesia), afectaciones de las terminaciones nerviosas de los músculos respiratorios o afectación de los mismos músculos, traumatismos torácicos, obstrucción de las vías aéreas. Así pues, hipoxia + hipercapnia = hipoventilación alveolar (8-13).

- Disminución del gasto cardíaco.
- Desigualdad ventilación/perfusión. Cuando existe ocupación del espacio alveolar (neumonía, edema agudo de pulmón, distrés respiratorio del adulto) u obstrucción de la vía aérea (asma, fibrosis quística, EPOC), tendremos una disminución de la ventilación con un índice V/Q

bajo; en cambio, cuando hay descenso de la perfusión en áreas bien ventiladas (enfisema, tromboembolismo pulmonar), el índice V/Q será elevado (8-4).

- Defecto de difusión. Se produce hipoxemia por engrosamiento de la membrana alveolocapilar (enfermedades intersticiales), pérdida de superficie (enfisema) o llenado alveolar (neumonía), aunque de mayor importancia aún es la pérdida del funcionalismo de dicha membrana. En este último caso influyen sobremanera otros mecanismos diferentes al simple engrosamiento de dicha membrana alveolocapilar como es la cantidad de hemoglobina de la sangre (anemia), afinidad de la hemoglobina por el O₂, disminución del volumen capilar pulmonar (embolia) o reducción de la PO₂ (grandes alturas).
- Efecto cortocircuito (shunt). Se produce cuando existe paso de la sangre venosa al circuito arterial sin haber sido oxigenada (comunicación anómala entre circuito venoso y arterial o existencia de zonas profundidas pero no ventiladas). No suele asociarse a hipercapnia porque los quimiorreceptores periféricos la detectan y producen un incremento compensatorio en la ventilación (8-13).

3.3.- Parámetros gasometricos arteriales de insuficiencia respiratoria

PARAMETROS	HIPOXEMIA		HIPERCAPNIA	
	Aguda	Crónica	Aguda	Crónica
pO ₂	<45	< 40	Dism.	Dism.
Pco ₂	Dism.	N. o Dism	> 40	> 45

Cochabamba 2500 msnm

Ocurre insuficiencia respiratoria cuando pO₂ disminuye a 45-40 mmHg, siendo la primera cifra más frecuente en la forma aguda y la segunda en crónica. La insuficiencia ventilatoria acontece cuando pCO₂ aumenta más de 40-45 mmHg (6-28).