

OXIGENOTERAPIA Y VENTILACIÓN

Dr. Francisco Martín Cortés

Médico adjunto del Servicio de Urgencias. Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria

La administración de oxígeno es uno de los procedimientos más frecuentes llevados a cabo en urgencias. El oxígeno no es un gas inocuo, debe administrarse de forma precisa como si de cualquier otro medicamento se tratara, debemos precisar sus indicaciones, dosis, duración, monitorización.

La administración de oxígeno no debe demorarse en espera de un diagnóstico etiológico preciso. Si la situación clínica del paciente lo permite deberíamos conocer cuál es su situación basal mediante la obtención de una gasometría ó al menos una pulsioximetría. La hipoxemia de aparición gradual (crónica) es mejor tolerada clínicamente.

La estrecha monitorización de la oxigenación y la respuesta del paciente son de vital importancia para el ajuste de la dosis y para aproximarnos al mecanismo fisiopatológico que ha producido la insuficiencia respiratoria. El cálculo del gradiente alveolo-arterial de oxígeno (A-a) se realiza en función de la siguiente fórmula:

$$(A-a)O_2 = [(713 \times FiO_2) - (PaCO_2 / 0.8)] - [PaO_2] \leq 20 \text{ mmHg}$$

$$\text{Si } FiO_2 = 21\%: (A-a)O_2 = [150 - (PaCO_2 / 0.8)] - [PaO_2]$$

Valores superiores sugieren una neumopatía
Valores normales suelen deberse a procesos extrapulmonares

CONCEPTO

La oxigenoterapia es la administración de oxígeno a concentraciones mayores que las del aire ambiente con el fin de mejorar la hipoxia tisular. Recordar que la oxigenación tisular varía en función de:

- PaO₂
- Concentración de Hemoglobina (Hb)
- Gasto cardíaco
- Curva de disociación de la Hb (HbO₂): alcalosis, hipotermia, etc. desvían la curva a la izquierda disminuyendo la liberación de O₂ a los tejidos.

INDICACIONES DE OXIGENOTERAPIA

- **Hipoxemia documentada.** PaO₂ < 60 mmHg o SatO₂ < 90% en pacientes respirando aire ambiente o con una PaO₂ y/o SatO₂ por debajo del valor deseable para una situación clínica específica.
- **Sospecha de hipoxemia.** En tal caso se requiere confirmarla en un periodo apropiado de tiempo después del inicio de la terapia.
- **Parada cardíaca y/o respiratoria.**
- **Hipotensión grave o shock.**
- **Politraumatismo.**
- **Hipovolemia.**
- **Bajo gasto cardíaco.**
- **Situaciones que aunque inicialmente no cursen con insuficiencia respiratoria, pueden empeorar bruscamente:** TEP, asma, intoxicaciones agudas, IMA, angor, etc
- **Cefalea "en racimos".**
- **Terapia a corto plazo tras intervenciones quirúrgicas** (post-anestesia).

La FiO₂ a administrar depende básicamente del grado de hipoxemia y de forma secundaria del nivel de hipercapnia. El objetivo es conseguir mantener una PaO₂ > 60 mmHg o una SaO₂ > 90%. Una pauta orientativa sería:

- **Parada cardiorrespiratoria:** 100%
- **Hipoxemia con PaCO₂ normal:** 40-60%
- **Hipoxemia con hipercapnia:** comenzar con FiO₂ del 24% e ir ajustando en función de la evolución clínica y gasométrica.

SISTEMAS DE APORTE DE OXIGENO

- **Sistemas de Bajo flujo:** El gas que respira el paciente es en parte aire ambiental, la FiO₂ es mas imprecisa y depende del flujo de O₂ (l/min), del patrón ventilatorio y del tamaño del reservorio:
 - Cánulas nasales (gafas nasales): flujo de 1-5 l/min, aportan FiO₂ entre 24-36%
 - Mascarilla Facial con reservorio: flujo 6-15 l/min, aporta FiO₂ 60-80%

- **Sistemas de Alto flujo:** El paciente recibe todo el gas respirado del sistema, suministra FiO_2 predecible y constante entre 24-50%:
 - Mascarilla tipo Venturi (Ventimask): FiO_2 24-50%
 - Nebulizador de pared: FiO_2 35-100% (aerosolterapia)
- **Otros sistemas:**
 - Oxigenación Hiperbárica: Intoxicación grave (pérdida de conciencia, síncope, convulsiones, déficits neurológicos focales y coma), shock hipovolémico (en pacientes para los cuales no hay hemoderivados disponibles o que rechazan transfusiones sanguíneas por motivos religiosos).
 - Ventilación mecánica no invasiva

CONTROLES

Una vez iniciado el aporte de oxígeno, los controles que se deben de efectuar dependen de la gravedad del cuadro y de la coexistencia o no de hipercapnia. Se recomienda:

- **I.R. hipoxémica grave:** un control gasométrico a los 30 min de iniciar el tratamiento. Si se consigue controlar la hipoxemia mantener la monitorización con pulsioximetría.
- **I.R. hipercápnica:** además de los controles gasométricos frecuentes para valorar la $PaCO_2$ y el pH, se puede realizar una monitorización por pulsioximetría y capnografía de forma continua.

VENTILACION MECÁNICA NO INVASIVA (VMNI)

Modalidad ventilatoria que no invade la vía aérea, es menos agresiva, más cómoda, menos costosa y con menos complicaciones.

- **Modalidades:**
 - CPAP: presión positiva continua durante todo el ciclo respiratorio. Indicada en la IRA hipoxémica.
 - BiPAP: incluye dos tipos de presión, una inspiratoria (IPAP) y otra espiratoria (EPAP). Indicada en pacientes con IRA hipercápnica.
- **Selección de pacientes:**
 - Disnea severa, uso de la musculatura accesoria, respiración abdominal
 - $FR > 25$ /min.
 - $PaCO_2 > 45$ mmHg (ó rápido incremento de 15-20 mmHg).
 - $pH < 7.35$ (> 7.10)
 - Alerta y colaborador.
- **Contraindicaciones:**
 - Falta de colaboración o intolerancia a la mascarilla
 - Parada cardiorrespiratoria
 - Obstrucción de la vía aérea superior
 - Incapacidad para eliminar secreciones
 - Inestabilidad hemodinámica
 - Depresión del nivel de conciencia
 - Alto riesgo de aspiración
 - Hemorragia digestiva alta
 - Cirugía facial, traumatismos, quemaduras
 - Negativa del paciente