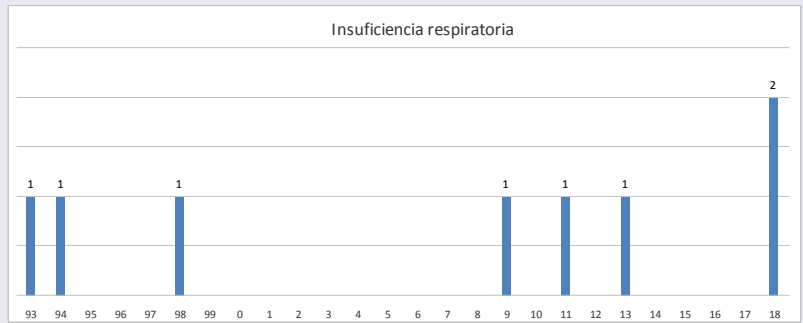


VIII Insuficiencia respiratoria

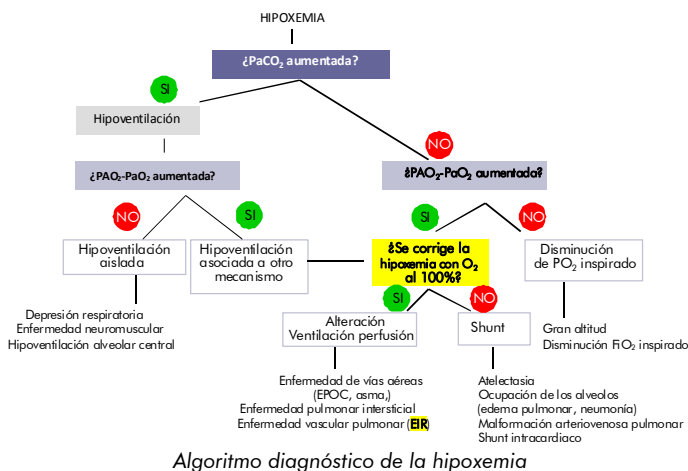
1. CONCEPTO
2. MECANISMOS PRODUCTORES DE HIPOXEMIA
3. CLÍNICA
4. MÉTODOS COMPLEMENTARIOS
5. TRATAMIENTO
 - 5.1. Oxigenoterapia
 - 5.2. Ventilación mecánica



1. Concepto

- Se considera **insuficiencia respiratoria** la existencia de una **PaO₂ inferior a 60 mmHg** y/o **PaCO₂ igual o superior a 50 mmHg**.
- **Insuficiencia respiratoria parcial:** hipoxemia pura.
- **Insuficiencia respiratoria global:** hipoxemia + hipercapnia.

2. Mecanismos productores de hipoxemia



- EIR 1998 (800604):** La **hipoxia** que aparece en el **embolismo pulmonar** es consecuencia de:
1. Hipoventilación.
 2. **Alteración ventilación / perfusión.***
 3. Shunt derecho-izquierdo.
 4. Defecto de difusión.
 5. Hipercapnia.

3. Clínica

- **Cianosis:** coloración azulada de piel y mucosas (EIR). Sólo aparece cuando la hipoxemia es severa (EIR) (PaO₂ inferior a 40 mmHg en un paciente con concentración normal de hemoglobina). La cianosis central se observa cuando la concentración de Hb reducida en sangre arterial es superior a 5 g/dl.
- **Nerviosa:** cefalea (por el efecto vasodilatador del CO₂ sobre la circulación cerebral), **ansiedad, agitación y desorientación (EIR).**
- **Cardiovascular:** el aumento del volumen minuto cardíaco es un mecanismo compensador de la hipoxemia.

EIR 1993 (800061): Al realizar la valoración a un paciente observa **signos precoces de hipoxia leve**. Estos incluyen:

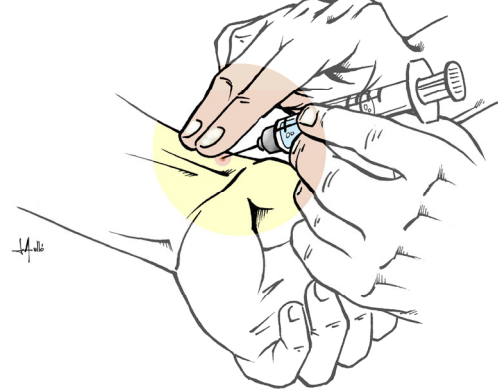
1. Somnolencia, embotamiento mental y cianosis.
2. **Agitación, ansiedad y desorientación.***
3. Tinnitus, diaforesis y síncope.
4. Visión borrosa, vértigo y ataxia.
5. Síncope, visión borrosa y ansiedad.

EIR 2011 (802034): Al valorar a Andrés, un hombre de 59 años con enfermedad pulmonar crónica, advierte un **tono azulado alrededor de la boca**. El término que describe con mayor exactitud la situación de este paciente es:

1. Disnea.
2. Hipoxia.
3. Hipoxemia.
4. Hipercapnia.
5. **Cianosis.***

4. Métodos complementarios

- **Gasometría:** se considera insuficiencia respiratoria cuando la PaO₂ es inferior a 60 mmHg (y/o PaCO₂ ≥50 mmHg).

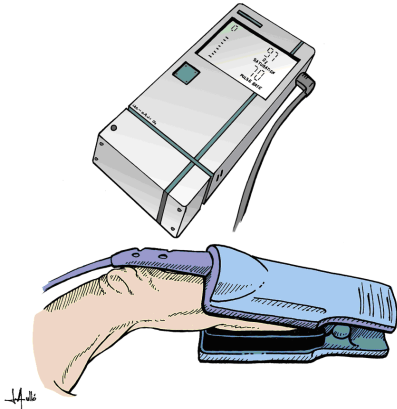


Para la gasometría se debe obtener sangre arterial



Diagnóstico gasométrico de la insuficiencia respiratoria
No es un diagnóstico clínico

- **Pulsioximetría:** mide el % de saturación de oxígeno de la hemoglobina (es decir, la saturación arterial de oxígeno). Se considera insuficiencia respiratoria cuando la saturación es inferior al 90%.

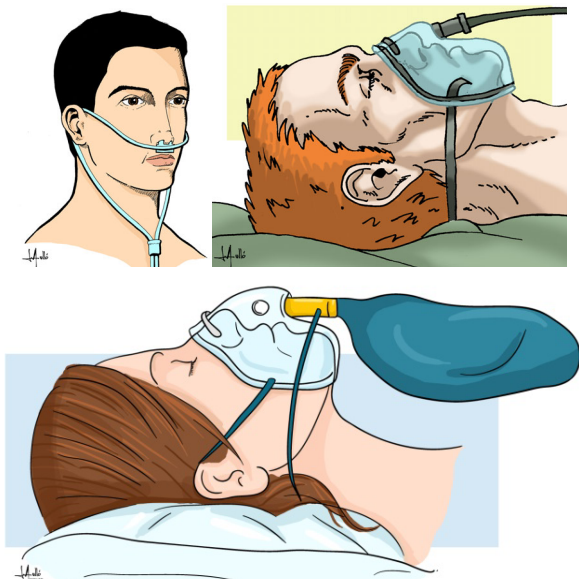


La pulsioximetría es una forma incruenta de monitorizar la oxigenación que mide la saturación arterial del O₂

5. Tratamiento

5.1. Oxigenoterapia

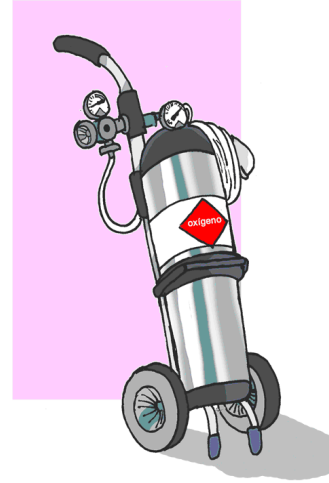
- La concentración de oxígeno en el aire ambiente (FiO₂) es del 21%.
- Se puede aplicar oxigenoterapia con diferentes mecanismos:
 - **Gafas nasales:** FiO₂ 24 – 40%.
 - **Ventimask:** FiO₂ 24 – 60%.
 - **Mascarilla con reservorio:** FiO₂ 50 – 80%.
 - **Mascarilla con reservorio al 100%:** FiO₂ 85 – 100% (presenta 2 válvulas que impiden el retorno del oxígeno al reservorio).



Dispositivos para administración de oxígeno

- **Indicaciones:**
 - Hipoxemia.
 - Hipoxia hística sin hipoxemia.
- **Toxicidad del oxígeno:** Con FiO₂ mantenida >60% pueden aparecer membranas hialinas intraalveolares, tos y dolor retroesternal, parestesias, disnea, hipoxemia y sensación de intranquilidad (EIR).
- **Oxigenoterapia continua domiciliaria (EIR):**
 - **Efectos:**
 - **Mejora el pronóstico de vida** en EPOC grave con insuficiencia respiratoria crónica (EIR) y disminuye el número de ingresos hospitalarios.

- **Forma de administración:** Para que aumente la supervivencia debe administrarse oxígeno continuamente con **gafas nasales a concentraciones bajas de O₂** (flujo de 2–5 litros por minuto) **debido a que estos pacientes sólo responden a la hipoxia** (2EIR) (flujos elevados de O₂ eliminarían la hipoxia, produciendo una parada respiratoria), **durante un mínimo de 15-16 horas / día.**



Bombona de oxígeno

EIR 2009 (801819): En las personas con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, el estímulo respiratorio depende de:

1. Disminución de la PO₂.*
2. Aumento de la PO₂.
3. Disminución de la PCO₂.
4. Aumento de la PCO₂.
5. pH sanguíneo.

EIR 2013 (802325): Al administrar oxigenoterapia a un paciente que ingresa en urgencias por presentar EPOC reagudizada, deberá tener en cuenta que:

1. El flujo de oxígeno debe ser elevado, ya que la insuficiencia respiratoria va acompañada de hipoxia.
2. La concentración de oxígeno está condicionada por la situación clínica del paciente.
3. La concentración de oxígeno debe ser igual a la concentración atmosférica, ya que el paciente presenta hipercapnia.
4. El flujo debe ser bajo, ya que la hipoxia es el único estímulo para respirar.*
5. El flujo debe ajustarse para conseguir una PO₂ superior a 90 mmHg.

EIR 2018 (803538): ¿Cuáles serían los signos y síntomas de toxicidad por oxígeno en un paciente tratado con oxigenoterapia al 60% desde hace 72 horas?

1. Dolor agudo subesternal, parestesias, adormilamiento, respiración superficial.
2. Molestias subesternales, parestesias, disnea, intranquilidad, sensación de malestar, dificultad respiratoria, hipoxemia.*
3. Dolor en las bases pulmonares, calambres en las extremidades, tos productiva con abundante secreción fluida y espumosa.
4. Malestar general, hiperventilación, cianosis, desorientación, tos irritativa y hemoptisis.

repeIR

Para que aumente la supervivencia debe administrarse oxígeno continuamente con gafas nasales a concentraciones bajas de O₂ (flujo de 2–5 litros por minuto) debido a que estos pacientes sólo responden a la hipoxia. (2EIR)

- **Las indicaciones** de oxigenoterapia domiciliaria son: Paciente con EPOC estable y correctamente tratado más una de las 2 opciones siguientes:
 - **PaO₂ basal <55 mmHg.**
 - **PaO₂ basal entre 55 y 59 mmHg** que asocie: hipertensión pulmonar, poliglobulia, insuficiencia cardiaca derecha, cor pulmonale y/o arritmias cardiacas.
- **Contraindicaciones:** El hábito tabáquico importante desaconseja su administración (EIR), debido a que el oxígeno es altamente inflamable.
- **La oxigenoterapia busca alcanzar una saturación de O₂ en torno al 90%** (EIR).
- Las cabinas de los **aviones** están presurizadas a una presión equivalente a una altitud de 2.400 metros sobre el nivel del mar, lo cual supone una menor cantidad de oxígeno en el aire inspirado. Por este motivo, en caso de realizar viajes transoceánicos (prolongados), se recomienda incrementar el flujo de O₂ en 2 litros por minuto (EIR).

EIR 1994 (800134): Cuando se administra oxigenoterapia, una medida de seguridad que siempre se debe mantener es:

1. No se iniciará con un flujo superior a 3 litros por minuto.
2. No se permiten las visitas en la habitación del paciente.
3. Es necesaria la técnica estéril para el ajuste del manómetro.
4. El paciente debe estar en cama.
5. No se fumará en la habitación del paciente.*

EIR 2018 (803516): A la hora de calcular la dosis de oxígeno domiciliario en un paciente con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), señale cuál de los siguientes enunciados es correcto:

1. Colocaremos al paciente en bipedestación respirando aire ambiente, junto con gafas nasales y monitorizado con pulsioximetría.
2. Dejaremos de aumentar el flujo de oxígeno en el momento que la pulsioximetría alcance valores de 88% o superiores de forma estable.
3. Para el cálculo de la dosis durante el sueño, realizaremos un test de 10 minutos caminando con la dosis de oxígeno de reposo.
4. Ante un eventual viaje en avión, incrementaremos de forma empírica la dosificación en 2 litros por minuto.*

5.2. Ventilación mecánica

- Puede ser **invasiva** o **no invasiva**.
- Indicada en pacientes con acidosis respiratoria aguda (**PaCO₂ >45 mmHg** y **pH 7.25 – 7.35**).
- Inicialmente, si las características del paciente lo permiten (consciente y colaborador), se comienza con Ventilación Mecánica No Invasiva, recurriendo a la invasiva en caso de fracaso de la terapia (mantenimiento de las alteraciones gasométricas una hora después del inicio de la terapia).
- (Ver tema 5 para más información).



RESUMEN

CONCEPTO

- **Insuficiencia respiratoria:** PaO₂ <60 mmHg y/o PaCO₂ ≥50 mmHg.
- Se considera **parcial** si sólo hay uno de los dos gases alterados (hipoxemia o hipercapnia) y **global** si lo están los dos (hipoxemia más hipercapnia).

MECANISMOS PRODUCTORES DE HIPOXEMIA

Existen 4 mecanismos productores de hipoxemia:

- **Disminución de PO₂ inspirado:** grandes alturas o reducción de FiO₂ (mineros atrapados con consumo de O₂).
- **Hipoventilación aislada:** aumento de PaCO₂ con gradiente alveolo-arterial de O₂ normal. Se debe a patología neuro-muscular (miastenia gravis, Guillain-Barré) o depresión respiratoria por fármacos (barbitúricos, benzodiazepinas, mórnicos).
- **Shunt:** Gradiente alveolo-arterial de O₂ aumentado. Puede tener PaCO₂ normal o aumentado. La hipoxemia NO se corrige con oxígeno al 100% (son situaciones de cortocircuito derecha-izquierda sin oxigenación de la sangre). Atelectasia, edema de pulmón, neumonía, fistula arterio-venosa o shunt intracardiaco.
- **Alteración ventilación/perfusión: Gradiente alveolo-arterial de O₂ aumentado. Puede tener PaCO₂ normal o aumentado. La hipoxemia SÍ se corrige con oxígeno al 100%.** Se corresponde con la mayoría de las patologías propias pulmonares que afectan a la ventilación o a la perfusión: EPOC, asma, fibrosis pulmonar, **tromboembolismo pulmonar**.

CLÍNICA

- **Cianosis:** coloración azulada de piel y mucosas. Aparece en hipoxemias severas con Hb reducida >5 g/dl.
- **Taquicardia, cefalea, ansiedad, agitación y desorientación.**

MÉTODOS COMPLEMENTARIOS

- La gasometría permite medir la PaO₂ y la PaCO₂.
- Una saturación de hemoglobina del 90% equivale a una PaO₂ de 60 mmHg.

TRATAMIENTO

Oxigenoterapia

- Mejora el pronóstico de vida en pacientes con **EPOC grave con insuficiencia respiratoria crónica**.
- **Indicaciones de oxigenoterapia crónica domiciliaria:** EPOC estable y correctamente tratado con PaO₂ <55 mmHg o entre 55 y 59 mmHg si asocia cor pulmonale, insuficiencia cardiaca derecha, poliglobulia, hipertensión pulmonar o arritmias cardiacas.
- La oxigenoterapia crónica domiciliaria se realiza con **gafas nasales a 2 – 5 litros por minuto**, durante un **mínimo de 16 horas al día** (incluyendo en ellas el descanso nocturno). **El hábito tabáquico importante contraindica su administración.**

Ventilación mecánica:

- Indicada en pacientes con PaCO₂ >45 mmHg y pH 7.25 – 7.35. Inicialmente se empleará la **ventilación mecánica no invasiva** (siempre que el paciente esté consciente y colaborador).