

**"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"**

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO PRIVADA SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL.



**TEMA:**

OXIGENOTERAPIA Y MANEJO DE SATURACION DE OXIDENO

**AREA:**

E-PROCEDIMIENTOS INVASIVOS Y NO INVASIVOS

**ESTUDIANTE:**

MACHACA ZAPANA SAIDA NOEMI

**DOCENTE:**

RAUL HERRERA

**CARRERA:**

EMFERMERIA

MAJES PEDREGAL – AREQUIPA

# **D**EDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional, por compartir momentos significativos conmigo y por siempre estar dispuesto escúchame y ayudarme en cualquier momento.

**A** **GRADECIMIENTO**  
Al Instituto Superior Tecnológico "Santiago Ramón y Cajal - IDEMA" por ser una institución que permite formar profesional. Agradezco también la confianza y el apoyo brindado por parte de mis padres por su apoyo incondicional.

## Tabla de contenido

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	5
<b>CONCEPTO</b> .....	5
<b>OBJETIVO</b> .....	6
<b>ALGUNAS DEFINICIONES NECESARIAS:</b> .....	6
<b>MATERIAL NECESARIO</b> .....	7
<b>SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE OXÍGENO</b> .....	8
<b>PELIGROS DEL OXÍGENO</b> .....	11
<b>MONITORIZACIÓN DE LA OXIGENOTERAPIA</b> .....	11
Las situaciones que pueden dar lugar a lecturas erróneas son: .....	12
<b>MANEJO DE SATURACIÓN DE OXIGENO</b> .....	14
<b>SATURACIÓN DE OXÍGENO</b> .....	14
<b>MEDIDA Y ALCANCE DE LA SATURACIÓN</b> .....	14
<b>TIPOS</b> .....	14
¿Cuál es saturación del oxígeno?.....	15
¿Cómo medir la saturación del oxígeno en la sangre? .....	15
Utilizar correctamente un pulsioxímetro .....	17

## INTRODUCCIÓN

La oxigenoterapia se define como el aporte artificial de oxígeno (O<sub>2</sub>) en el aire inspirado; su objetivo principal es la oxigenación tisular, que se consigue cuando la presión parcial de O<sub>2</sub> (pO<sub>2</sub>) en la sangre arterial supera los 60mmHg, lo que se corresponde, aproximadamente, con una saturación de hemoglobina del 90%. Hoy por hoy, la oxigenoterapia es la herramienta terapéutica fundamental en el tratamiento de los pacientes con insuficiencia respiratoria, tanto aguda como crónica.

El empleo de la administración de O<sub>2</sub> en el fallo respiratorio agudo se inició ya en las primeras décadas del siglo xx. En cuanto a su empleo en situaciones de insuficiencia respiratoria crónica, se ha puesto de manifiesto una reducción significativa en la mortalidad secundaria a algunos procesos, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica del adulto. En el paciente pediátrico el empleo de la oxigenoterapia domiciliaria en situaciones crónicas, fundamentalmente la enfermedad pulmonar crónica de la prematuridad (EPCP), antes denominada displasia broncopulmonar (DBP), se ha extendido de forma importante. Sin embargo, sigue sin haber consenso en puntos fundamentales, y son pocos los aspectos en los que la actuación entre los diferentes centros, incluso en un mismo país, están estandarizados.

El Grupo de Trabajo de Técnicas de la Sociedad Española de Neumología Pediátrica acordó elaborar unas recomendaciones avaladas por esta Sociedad sobre el empleo de la oxigenoterapia. Como consecuencia, ha surgido este documento, en el que se han revisado las diferentes formas de actuación recogidas en revisiones recientes sobre el empleo de oxigenoterapia en el paciente pediátrico para intentar establecer sus indicaciones al mismo tiempo que disminuir los efectos colaterales y procurar una correcta adecuación del gasto económico. Se han incluido aspectos generales del tratamiento con O<sub>2</sub>, como los mecanismos fisiológicos, las indicaciones para su empleo, tanto en situaciones agudas como crónicas, y los medios disponibles para su correcta administración. Asimismo, se aborda el tratamiento del paciente subsidiario de recibir oxigenoterapia en el domicilio y se describen los posibles efectos secundarios que pueden derivar de este tratamiento y las situaciones especiales que pueden producirse.

### CONCEPTO

oxigenoterapia es una herramienta fundamental para el tratamiento de la insuficiencia respiratoria, tanto aguda como crónica. Los objetivos principales que llevan a su empleo son tratar o prevenir la hipoxemia, tratar la hipertensión pulmonar y reducir el trabajo respiratorio y miocárdico. En situaciones agudas, su utilidad está ampliamente aceptada y en situaciones crónicas se ha extendido de forma importante. Sin embargo, sigue sin haber consenso en puntos fundamentales y son pocos los aspectos en los que la actuación entre los diferentes centros esté estandarizada.

El Grupo de Trabajo de Técnicas de la Sociedad Española de Neumología Pediátrica acordó elaborar unas recomendaciones avaladas por esta Sociedad sobre el empleo de este tratamiento, e incorporó las diferentes formas de actuación recogidas en revisiones recientes para intentar establecer sus indicaciones, disminuir los efectos colaterales y procurar una correcta adecuación del gasto económico. Se han incluido aspectos generales del tratamiento con oxígeno, como los mecanismos fisiológicos, las indicaciones para su empleo, tanto en situaciones agudas como crónicas, y los medios disponibles para su correcta administración. Se aborda asimismo el tratamiento del paciente con oxigenoterapia en domicilio y las situaciones especiales que pueden producirse.

## OBJETIVO

La finalidad de la oxigenoterapia es aumentar el aporte de dióxigeno a los tejidos utilizando al máximo la capacidad de transporte de la hemoglobina. Para ello, la cantidad de dióxigeno en el gas inspirado debe ser tal que su presión parcial en el alvéolo alcance niveles suficientes para saturar completamente la hemoglobina. Es indispensable que el aporte ventilatorio se complemente con una concentración normal de hemoglobina y una conservación del gasto cardíaco y del flujo sanguíneo tisular. El efecto directo es aumentar la presión del dióxigeno alveolar, que trae consigo una disminución del trabajo respiratorio y del trabajo del miocardio, necesaria para mantener una presión arterial de dióxigeno definida.

Cuando con estas medidas no se consigue aumentar el aporte de dióxigeno a los tejidos, se puede recurrir a la oxigenoterapia hiperbárica, pues con esta modalidad terapéutica se consigue incrementar hasta 27 veces el transporte de dióxigeno en sangre, pero en este caso el aumento es por el dióxigeno directamente disuelto en el plasma

## OXIGENOTERAPIA

El oxígeno es un gas incoloro, inodoro, insípido y poco soluble en agua. No es un gas inflamable, pero sí es comburente (puede acelerar rápidamente la combustión). Constituye aproximadamente el 21% del aire y se obtiene por destilación fraccionada del mismo. La oxigenoterapia es la administración de oxígeno (O<sub>2</sub>) con fines terapéuticos, en concentraciones más elevadas que la existente en la mezcla de gases del ambiente. El oxígeno debe ser considerado un fármaco porque:

- Posee indicaciones precisas.
- Debe ser utilizado en dosis y tiempo adecuados.
- Posee efectos adversos.
- Requiere criterios clínicos y de laboratorio para su evaluación.

## ALGUNAS DEFINICIONES NECESARIAS:

- **FiO<sub>2</sub>**: fracción inspirada de oxígeno, expresada en concentración y se mide en porcentaje. En el caso del aire ambiental la FiO<sub>2</sub> es del 21%.
- **Hipoxia**: déficit de O<sub>2</sub> en los tejidos, existiendo cuatro posibilidades diferentes:
  - ✓ La hipoxia hipoxémica, generada por una deficiente oxigenación de la sangre arterial secundaria a disminución de O<sub>2</sub> en el aire inspirado (mal de altura), hipoventilación alveolar, desequilibrio V/Q, alteración de la difusión o efecto Shunt; en estos casos, el O<sub>2</sub> corrige la disfunción.
  - ✓ La hipoxia circulatoria, debida a una insuficiente perfusión tisular (shock, insuficiencia cardíaca, hipotensión), con defecto en el aporte de oxígeno para el metabolismo anaerobio.
  - ✓ La hipoxia anémica, que consiste en un trastorno de la capacidad de la sangre para transportar O<sub>2</sub>, por disminución de la hemoglobina o alteración de la misma (metahemo-globinemias, intoxicación por CO); en estas situaciones el O<sub>2</sub> no logra saturar más la Hb, pero sí se incrementa el O<sub>2</sub> disuelto en plasma.
  - ✓ La hipoxia histotóxica (envenenamiento por cianuro), donde el O<sub>2</sub> no puede ser captado por los tejidos.
- **Hipoxemia**: disminución de la PaO<sub>2</sub> por debajo de 60 mm HG, que se corresponde con saturaciones de O<sub>2</sub> del 90%; los valores cercanos a estos parámetros deben ser considerados de riesgo, ya que pequeños cambios en

la  $PaO_2$  se corresponden con descensos importante 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 signos de cianosis y dificultad respiratoria.

- **$PaO_2$ :** presión arterial de oxígeno.
- **$PaCO_2$ :** presión arterial de dióxido de carbono.
- **Relación ventilación/perfusión (V/Q):** relación entre la ventilación del alvéolo y el transporte de sangre por las arteriolas que lo irrigan. Cuando existe ocupación del espacio alveolar (neumonía, edema agudo de pulmón, distrés respiratorio) u obstrucción de la vía aérea (asma, EPOC), tendremos una disminución de la ventilación con un bajo índice de V/Q; en cambio cuando hay un descenso de la perfusión en áreas bien ventiladas (enfisema, TEP) el índice V/Q será elevado.
- **Insuficiencia respiratoria:** incapacidad de mantener niveles adecuados de oxígeno y dióxido de carbono. Es el estado final de muchas enfermedades. El patrón de gases arteriales en la insuficiencia respiratoria es:  $PaO_2$  menor de 60 mm de Hg y/o  $PaCO_2$  mayor de 50mm de Hg (hipoxemia + hipercapnia).
- **Flujo:** cantidad de gas administrado, medido en litros por minuto (lpm)

## MATERIAL NECESARIO

Para poder administrar el oxígeno adecuadamente debemos disponer de los siguientes elementos:

- Fuente de suministro de oxígeno.
- Manómetro y manorreductor.
- Flujómetro o caudalímetro.
- Humidificador.

### Fuente de suministro de oxígeno

Es el lugar en el que se almacena el oxígeno y a partir del cual se distribuye. El  $O_2$  se almacena comprimido con el fin de que quepa la mayor cantidad posible en los recipientes. Esta gran presión a la que está sometido el gas ha de ser disminuida antes de administrarlo, ya que si no dañaría el aparato respiratorio. Las fuentes de  $O_2$  pueden ser:

- Central de oxígeno: se emplea en los hospitales, donde el gas se encuentra en un depósito central (tanque) que está localizado fuera de la edificación hospitalaria. Desde el tanque parte un sistema de tuberías que distribuye el oxígeno hasta las diferentes dependencias hospitalarias (toma de  $O_2$  central).
- Cilindro de presión: es la fuente empleada en atención primaria, aunque también está presente en los hospitales (en las zonas donde no haya toma de  $O_2$  central o por si ésta fallara). Son recipientes metálicos alargados de mayor o menor capacidad (balas y bombonas respectivamente).

### Manómetro y manorreductor

Al cilindro de presión se le acopla siempre un manómetro y un manorreductor. Con el manómetro se puede medir la presión a la que se encuentra el oxígeno dentro del cilindro, lo cual se indica mediante una aguja sobre una escala graduada. Con el manorreductor se regula la presión a la que sale el O<sub>2</sub> del cilindro.

En los hospitales, el oxígeno que procede del tanque ya llega a la toma de O<sub>2</sub> con la presión reducida, por lo que no son necesarios ni el manómetro ni el manorreductor.

### **Flujómetro o caudalímetro**

Es un dispositivo que normalmente se acopla al manorreductor y que permite controlar la cantidad de litros por minuto (flujo) que salen de la fuente de suministro de oxígeno. El flujo puede venir indicado mediante una aguja sobre una escala graduada o mediante una "bolita", que sube o baja por un cilindro que también posee una escala graduada.



Fig.1. Diversos modelos de caudalímetros.

### **Humidificador**

El oxígeno se guarda comprimido y para ello hay que licuarlo, enfriarlo y secarlo. Antes de administrar el O<sub>2</sub> hay que humidificarlo para que no reseque las vías aéreas. Ello se consigue con un humidificador, que es un recipiente al cual se le introduce agua destilada estéril hasta aproximadamente 2/3 de su capacidad.

### **Resumen final**

Una vez conocidos los elementos que se emplean para administrar el oxígeno, podemos hacer una descripción del recorrido que sigue el gas: el oxígeno está en la fuente (cilindro de presión) a gran presión. Al salir de la fuente medimos esta presión (manómetro) y regulamos la presión que deseamos (manorreductor). A continuación, el oxígeno pasa por el caudalímetro y en él regulamos la cantidad de litros por minuto que se van a suministrar. Finalmente, el gas pasa por el humidificador, con lo que ya está listo para que lo inhale el paciente.

## **SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE OXÍGENO**

Es imperativo conocer el mecanismo fisiopatológico de una determinada situación de hipoxia antes de iniciar el tratamiento, así como ser conscientes de que existe una respuesta

Individualizada de cada sujeto. Además, se debe insistir en el empleo racional y protocolizado de este tipo de terapia en pacientes crónicos.

Mediante los sistemas de administración de oxígeno se consigue introducir el gas en la vía aérea. En el mercado existen varios de ellos, distinguiéndose según su



complejidad, coste y precisión en el aporte de  $O_2$ . En general se dividen en dos grandes grupos:

- *Sistemas de bajo flujo* (cánulas o gafas nasales y mascararas simples y con reservorio).
- *Sistemas de alto flujo* (tipo Venturi).

La diferencia estriba en la posibilidad de garantizar una fracción de oxígeno inspirada constante en cada una de las respiraciones del paciente.

### **1. Sistemas de bajo flujo**

#### **Características:**

- No proporcionan el requerimiento inspiratorio total del paciente.
- La  $FiO_2$  que se alcanza en las vías aéreas es variable y depende del patrón ventilatorio del paciente y del flujo de oxígeno.

#### **A. Gafas nasales**

Dispositivo confortable para el paciente que le permite comer, beber y hablar sin necesidad de ser retirado. No nos permite conocer con exactitud la concentración de oxígeno en el aire inspirado, ya que depende de la demanda inspiratoria máxima del paciente (cada L/m aumenta un 2-4% la  $FiO_2$ ). Se debe limitar el flujo a través del sistema a menos de 5 L/min., ya que flujos mayores secan la mucosa nasal, provocan irritaciones y no consiguen aumentar la  $FiO_2$ .

#### **B. Mascarilla facial simple**

Este dispositivo carece de válvulas y de reservorio, sólo dispone de unos agujeros laterales para permitir la salida del aire espirado al ambiente. Permiten liberar concentraciones de  $O_2$  de hasta el 40% con flujos bajos (56l/m). Interfieren para expectorar y comer. Con este sistema resulta difícil el aporte de bajas concentraciones de oxígeno inspirado, y, por tanto, la prevención de la retención de carbónico.

#### **C. Mascarilla con reservorio**

La colocación de una bolsa reservorio en el circuito de entrada de la mezcla gaseosa, permite el aporte de  $FiO_2$  mayores del 60%. La bolsa reservorio se debe mantener inflada para impedir su colapso (generalmente con flujos de 8 a 15 L/m). Presenta tres válvulas que impiden la recirculación del gas espirado: una ubicada entre el reservorio y la mascarilla, que permite que pase  $O_2$  desde el reservorio durante la inspiración, pero impide que el gas espirado se mezcle con el  $O_2$  del reservorio en la espiración; las otras dos, localizadas a cada lado de la mascarilla, permiten la salida del gas exhalado al ambiente durante la espiración, a la vez que impiden que entre aire ambiental en la inspiración que podría reducir la  $FIO_2$ .

Estas mascarillas se emplean en la insuficiencia respiratoria hipoxémica porque permiten el aporte de altas concentraciones de  $O_2$ , pero son claramente inapropiadas en pacientes hipercápnicos que se agravan con la administración excesiva de  $O_2$ .



## 2. Sistemas de alto flujo

### Características:

- Proporcionan el requerimiento inspiratorio total del paciente.
- La  $FiO_2$  es independiente del patrón ventilatorio del paciente y se mantiene constante.

### A. Mascarilla tipo Venturi

Sistema que permite la administración de una concentración exacta de oxígeno, proporcionando niveles de  $FiO_2$  entre 24-60%, con independencia del patrón ventilatorio del paciente. Estas máscaras contienen válvulas de Venturi que utilizan el principio de Bernoulli: cuando el oxígeno pasa por un orificio estrecho se produce una corriente de alta velocidad que arrastra una proporción prefijada de aire ambiente. La entrada de aire depende de la velocidad del chorro del aire (flujo) y el tamaño de apertura de la válvula. La respiración de aire espirado no constituye un problema porque las altas tasas de flujo permiten la renovación del aire en la máscara.



**EN TODOS LOS CASOS EN QUE SE SUMINISTRA OXIGENOTERAPIA SE DEBE CONTROLAR, PERIÓDICAMENTE, AL PACIENTE Y AL EQUIPO, Y MANTENER LA HIGIENE DE LOS DISPOSITIVOS EMPLEADOS**

## 3. Otros sistemas

### A. Oxigenación hiperbárica

El oxígeno hiperbárico es oxígeno al 100% a dos o tres veces la presión atmosférica a nivel del mar, indicado en la intoxicación por monóxido de carbono, siendo el método más rápido para revertir los efectos de dicha intoxicación.



### B. Presión continua positiva en la vía aérea. CPAP y BIPAP

En situaciones de hipoxemia, es utilizado para pacientes conscientes y colaboradores y hemodinámica mente estables. La CPAP se aplica a través de una mascarilla ajustada herméticamente y equipada con válvulas limitadoras de la presión.



## PELIGROS DEL OXÍGENO

La oxigenoterapia es, por lo general, bien tolerada, pero hay ciertos peligros asociados con la misma:

- **Toxicidad por Oxígeno.** Como resultado del proceso del metabolismo del oxígeno, se producen radicales libres con gran capacidad para reaccionar químicamente con el tejido pulmonar. Estos radicales son tóxicos para las células del árbol traqueobronquial, así como también el alvéolo pulmonar.
- **Retención de CO<sub>2</sub>.** Esto puede suceder en pacientes que tienen un mecanismo defectuoso de la respuesta del ritmo respiratorio a los niveles de CO<sub>2</sub> en términos de ventilación. Tratar a estos pacientes con oxígeno puede deprimir su respuesta a la hipoxia; esto a su vez puede empeorar la hipercapnia y llevar a una acidosis respiratoria con narcosis por Retención de CO<sub>2</sub>. Esta situación no ocurre cuando se usa oxigenoterapia con flujo limitado. En este caso, se mantiene el oxígeno a bajos niveles de manera que la presión parcial de oxígeno esté entre 60-65 mm de mercurio.
- **Accidentes.** Pueden ocurrir accidentes cuando se maneja o se guarda el oxígeno. Afortunadamente, esto sucede rara vez y puede prevenirse con un poco de sentido común. Los pacientes, sus familiares u otras personas que cuiden del paciente deben ser advertidas que no pueden fumar, porque este es el mayor peligro para provocar fuego o una explosión.
- **Sequedad de mucosas e irritación.** Se evita mediante la humidificación adecuada del oxígeno antes de su llegada a las vías respiratorias.

## MONITORIZACIÓN DE LA OXIGENOTERAPIA

La pulsioximetría es la medición no invasiva del oxígeno transportado por la hemoglobina en el interior de los vasos sanguíneos. Se realiza con un aparato llamado **pulsioxímetro** o **saturómetro**. El pulsioxímetro mide la saturación de oxígeno en los tejidos, tiene un transductor con dos piezas, un emisor de luz y un fotodetector, generalmente en forma de pinza y que se suele colocar en el dedo después se espera recibir la información en la pantalla: la saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca y curva de pulso (en caso de monitorización: pletismógrafo).

El pulsioxímetro emite un foco de luz y capta la que pasa a través del lecho ungueal o el lóbulo de la oreja, de manera que, según sean las longitudes de onda absorbidas, es posible conocer el porcentaje de oxígeno que contiene la hemoglobina.



Este tipo de aparatos no reemplazan a los análisis de la gasometría arterial, pero constituyen una alternativa muy extendida, pues además de no ser invasivos, los pulsioxímetros son menos costosos y más convenientes que los análisis de gasometría arterial, y bastante más exactos que la valoración visual. Los aparatos disponibles en la actualidad son muy fiables para valores entre el 80 y el 100%, pero su fiabilidad disminuye por debajo de estas cifras.

Relación entre la Saturación de O <sub>2</sub> y PaO <sub>2</sub>	
Saturación de O <sub>2</sub>	PaO <sub>2</sub> (mmHg)
98,4 %	100
95 %	80
90 %	59
80 %	48
73 %	40
60 %	30
50 %	26
40 %	23
35 %	21
30 %	18

### Las situaciones que pueden dar lugar a lecturas erróneas son:

1. Anemia severa: la hemoglobina debe ser inferior a 5 mg/dl para causar lecturas falsas.
2. Interferencias con otros aparatos eléctricos.
3. El movimiento: los movimientos del transductor, que se suele colocar en un dedo de la mano, afectan a la fiabilidad (por ejemplo, el temblor o vibración de las ambulancias), se soluciona colocándolo en el lóbulo de la oreja o en el dedo del pie o fijándolo con esparadrapo.
4. Contrastes intravenosos, pueden interferir si absorben luz de una longitud de onda similar a la de la hemoglobina.
5. Luz ambiental intensa: xenón, infrarrojos, fluorescentes... Se puede colocar un objeto opaco (una sábana) entre la fuente de luz y el aparato.
6. Mala perfusión periférica por frío ambiental, disminución de temperatura corporal, hipotensión, vasoconstricción... Es la causa más frecuente de error ya; el pulsioxímetro requiere un flujo pulsátil para su lectura, por tanto, si el pulso es muy débil, puede que no se detecte. Puede ser mejorada con calor, masajes, terapia local vasodilatadora, quitando la ropa ajustada, no colocar el manguito de la tensión en el mismo lado que el transductor.
7. Ictericia. Aunque se ha considerado uno de los factores de confusión, valores de hasta 20mgr/ml de bilirrubina en sangre no interfieren con la lectura.

8. El pulso venoso: fallo cardíaco derecho o insuficiencia tricúspidea. El aumento del pulso venoso puede artefactar la lectura, se debe colocar el dispositivo por encima del corazón.
9. Fístula arteriovenosa: no hay diferencia salvo que la fístula produzca isquemia distal.
10. La hemoglobina fetal no interfiere.
11. Obstáculos a la absorción de la luz: laca de uñas (retirar con acetona), pigmentación de la piel (utilizar el 5° dedo o el lóbulo de la oreja).
12. Dishemoglobinemias: la carboxihemoglobina (intoxicación por monóxido de carbono) y la metahemoglobina absorben longitudes de onda similares a la oxihemoglobina. Para estas situaciones son necesarios otros dispositivos como CO-oxímetros

## MANEJO DE SATURACIÓN DE OXIGENO

### SATURACIÓN DE OXÍGENO

El término saturación de oxígeno es un caso particular de saturación (del lat. saturatio) que se utiliza para indicar la cantidad (en %) de oxígeno en fluidos corporales, generalmente en la sangre.

En medicina, el término saturación de oxígeno se emplea habitualmente para referirse al nivel de oxigenación de la sangre. La oxigenación se produce cuando las moléculas de oxígeno (O<sub>2</sub>) entran en los tejidos del cuerpo. Por ejemplo, la sangre se oxigena en los pulmones, donde las moléculas de oxígeno viajan desde el aire hacia la sangre y se combinan con la hemoglobina formando la oxihemoglobina, y con ella se reparten por todo el cuerpo.

La saturación de oxígeno en sangre, concretamente la saturación arterial de oxígeno (SaO<sub>2</sub>), es un importante parámetro para evaluar la función respiratoria. En muchos casos, según el cuadro clínico, la edad y la situación del paciente, permite sacar conclusiones sobre la función y la actividad del pulmón.

### MEDIDA Y ALCANCE DE LA SATURACIÓN

La medida de la saturación se realiza con el pulsioxímetro y se basa en el principio de absorción de una luz característica por la oxihemoglobina. El valor de la saturación de oxígeno en sangre para los humanos sanos está en el rango de 95-99%. Para las personas fumadoras, estos valores son algo más bajos. Una saturación de oxígeno en sangre inferior al 90% implica una hipoxia que puede ser originada, entre otras causas, por una anemia. Uno de los síntomas de una baja saturación de oxígeno en sangre es la cianosis.

### TIPOS

Los valores de saturación de oxígeno, en general, se expresan con la abreviatura "S", añadiendo el símbolo químico del oxígeno "O<sub>2</sub>", con un subíndice en medio: a, p, v, cv o  $\bar{v}$  según se trate de saturación: arterial, periférica, venosa, venosa central o venosa mixta.

#### Abreviaturas comunes por la saturación de oxígeno de diferentes tipos

sO <sub>2</sub>	Saturación de oxígeno en general
SaO <sub>2</sub>	Saturación de oxígeno arterial (medida en muestra de sangre arterial )
SpO <sub>2</sub>	Saturación de oxígeno capilar periférica (casi-arterial)
SvO <sub>2</sub>	Saturación de oxígeno venosa
ScvO <sub>2</sub>	Saturación de oxígeno venosa central
S $\bar{v}$ O <sub>2</sub>	Saturación de oxígeno venosa mixta

La saturación del oxígeno es una dimensión de la cantidad de hemoglobina que esté limitada al oxígeno molecular apunte en un momento dado. Es un parámetro importante para los pacientes de manejo en un montaje clínico.

## ¿Cuál es saturación del oxígeno?

La saturación del oxígeno mide el porcentaje de oxihemoglobina (hemoglobina del oxígeno-salto) en la sangre, y se representa como la saturación arterial del oxígeno (sao<sub>2</sub>) y saturación venosa del oxígeno (SvO<sub>2</sub>). La saturación del oxígeno es un parámetro vital para definir el contenido en oxígeno de la sangre y el lanzamiento del oxígeno.

Cada molécula de la hemoglobina contiene cuatro grupos del heme que puedan atar fácilmente el oxígeno molecular presente en la sangre. Esto significa que una molécula de la hemoglobina puede atar a cuatro moléculas del oxígeno durante transporte en la sangre.

Para los adultos, el alcance normal del sao<sub>2</sub> es 95 - 100%. Un valor más inferior el de 90% se considera la saturación con poco oxígeno, que requiere la suplementación externa del oxígeno.

Durante metabolismo aerobio, la carrocería utiliza el oxígeno para convertir la glucosa en el piruvato y para generar dos moléculas de ATP. El contenido en oxígeno en la sangre depende de la curva de la disociación de la oxígeno-hemoglobina, que es un gráfico de definir el porcentaje de la hemoglobina saturada a la presión parcial del oxígeno (PO<sub>2</sub>). Una molécula de la hemoglobina se convierte en el 100% saturado con el oxígeno (1,34 L de oxígeno) en un PO<sub>2</sub> de 100 mmHg.

Después de atar cada molécula del oxígeno, la hemoglobina experimenta un cambio conformacional que aumente su afinidad para la molécula siguiente del oxígeno. Debido a la alta afinidad del oxígeno, cada molécula de la hemoglobina se satura rápidamente con oxígeno; así, la cantidad de oxígeno libre disuelta en la sangre es solamente una fracción muy pequeña (el 2%) del oxígeno total presente en la sangre. Debido a esto, el nivel de oxihemoglobina se considera igual al contenido en oxígeno de la sangre.

## ¿Cómo medir la saturación del oxígeno en la sangre?

La medición de la saturación del oxígeno es determinado importante para los pacientes con las condiciones de salud que pueden reducir el nivel de oxígeno en la sangre. Estas condiciones incluyen la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (COPD), el asma, la pulmonía, el cáncer de pulmón, la anemia, el paro cardíaco, el ataque del corazón, y otros desordenes cardiopulmonares.

El método más común de medir la saturación del oxígeno es pulso oxímetro. Es un método fácil, sin dolor, no invasor en donde una antena se pone en la yema del dedo o el lóbulo para medir la saturación del oxígeno indirectamente.

La antena utiliza 2 fuentes de luz, la luz roja, y la luz infrarroja, que son absorbidas por la sangre. Una amortiguación más alta de la luz infrarroja indica la buena saturación del oxígeno, mientras que una amortiguación más alta de la luz roja indica la saturación pobre. Las lecturas obtenidas de un oxímetro del pulso se expresan en porcentaje.

Una prueba del gas de sangre es otra aproximación para medir exacto el nivel de dióxido del oxígeno y de carbono en la sangre. Para la prueba, la sangre se puede cerco de la muñeca (prueba del gas de sangre arterial) o del lóbulo (prueba capilar del gas de sangre). Esta prueba se utiliza principal para determinar si los pulmones están completo - funcional para intercambiar el dióxido del oxígeno y de carbono efectivo.

Para la prueba, una pequeña cantidad de sangre se toma del paciente y se analiza en un analizador de gas portátil de sangre, que ofrece la información en el oxígeno, el

dióxido de carbono, y los niveles del pH en la sangre. Un paciente con COPD habrá reducido niveles del oxígeno y del pH y niveles crecientes del dióxido de carbono en la sangre.



### **¿Qué sucede cuando la saturación del oxígeno cae?**

Más inferior del nivel normal de oxígeno en la sangre se define como hypoxemia. Generalmente, un nivel de la saturación del oxígeno de más inferior el de 90% se considera como hypoxemia, que puede resultar de complicaciones cardiopulmonares, de apnea de sueño, de cierto remedio, y de la exposición a gran altitud.

Los síntomas más comunes del hypoxemia incluyen dolor de cabeza, ritmo cardíaco rápido, toser, falta de aire, jadear, la confusión, y el blueness de las membranas de la piel y del moco (cianosis).

La cianosis es una condición patológica caracterizada por extremadamente la saturación inferior del oxígeno. Hay dos tipos de cianosis: cianosis central y cianosis periférica. En cianosis central, caídas del nivel de la saturación del oxígeno abajo del 85%, que causa el aspecto de un matiz azulado por todo la piel y la mucosa visible.

En la cianosis periférica, que ocurre común debido a la absorción de oxígeno creciente por los tejidos periféricos, un matiz azulado aparece solamente en las partes del cuerpo periféricas, tales como manos y pies. Las causas más comunes de la cianosis periférica incluyen stasis venoso, volumen cardíaco inferior, o la exposición fría extrema.

### **¿Cómo perfeccionar la saturación con poco oxígeno?**

Una caída en la saturación del oxígeno abajo del nivel crítico se debe tratar con la suplementación del oxígeno. Dependiendo de la severidad de la condición, un médico puede prescribir el oxígeno suplemental, que tiene el efecto más directo sobre el nivel de la saturación del oxígeno.

Sin embargo, para el suave-a-moderado condiciona, allí es maneras naturales de aumentar el nivel de saturación del oxígeno de la sangre. Por ejemplo, un ejercicio físico diario puede perfeccionar la capacidad pulmonar para la cantina gaseosa y protegerla contra hypoxemia. Sin embargo, es importante consultar a un médico antes de comenzar cualquier régimen del ejercicio o la ejecución cambia en rutinas diarias del ejercicio.

La consumición de una dieta sana y equilibrada puede también ayudar a perfeccionar la saturación del oxígeno de la sangre. Puesto que la deficiencia de hierro es una de las causas mayores de la saturación con poco oxígeno, comiendo las comidas que son ricas en hierro, tal como carne, los pescados, las habas de riñón, las lentejas, y los anacardos, puede ser útil.



## ¿Qué es el SpO2?

Es el porcentaje de  **saturación de oxígeno**  que se mide con un  **oxímetro de pulso** , o pulsioxímetro. Es la saturación de oxígeno de la hemoglobina arterial. Estos medidores suelen darnos dos valores, el  **SpO2** , que como hemos dicho antes, debe estar entre 95 y 100, para considerarse normal. Y además nos dará la medición de la frecuencia cardíaca.

## ¿Qué es una gasometría arterial?

Además de este medidor, existen otros tipos como la gasometría arterial. La prueba consiste en la extracción de sangre de una arteria en la que se medirán los niveles de gases que contiene (oxígeno y dióxido de carbono) y su pH o acidez. Este tipo de medición suele realizarse en personas con algún problema respiratorio, normalmente para el análisis de la función pulmonar o el seguimiento en personas que reciben terapia respiratoria. En general, esta medición se lleva a cabo en neumología y es la mejor forma de medir la dosis de oxígeno correcta para la terapia de las enfermedades pulmonares.

## Utilizar correctamente un pulsioxímetro

Este tipo de medidores son de uso muy sencillo, solo debemos seguir unas pautas simples.

- Limpiaremos la superficie del sensor, con un paño suave o un algodón
- Lo colocamos en el dedo, asegurando que el sensor quede a la altura de la uña
- Debemos tener las uñas bien limpias, sin restos de esmalte, ya que esto podría variar la medición
- Durante la medición es importante no movernos
- Una vez detectado el pulso, el medidor nos devolverá los valores de SpO2 y la frecuencia cardíaca.

Como ves, utilizar este tipo de medidores es muy sencillo, y detectar a tiempo una variación importante en los niveles de  **saturación de oxígeno en sangre**  puede ser  **vital**

## BIBLIOGRAFÍA

<https://www.analesdepediatria.org/es-fundamentos-oxigenoterapia-situaciones-agudas-cronicas-articulo-S1695403309003294>

<https://es.slideshare.net/uciperu/oxigenoterapia-5070440>

<https://cuidateplus.marca.com/belleza-y-piel/diccionario/oxigenoterapia.html>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Oxigenoterapia#Objetivo\\_de\\_la\\_terapia](https://es.wikipedia.org/wiki/Oxigenoterapia#Objetivo_de_la_terapia)

<https://www.formacionalcala.es/articulos/24/oxigenoterapia-definicion-tipos-de-vias-y-recomendaciones>

<https://www.formacionalcala.es/articulos/24/oxigenoterapia-definicion-tipos-de-vias-y-recomendaciones>

[https://grupolasmimosas.com/mimoonline/saturacion-de-oxigeno-niveles/#%C2%BFQue\\_puede\\_causar\\_la\\_Hipoxemia\\_y\\_que\\_consecuencias\\_tiene\\_para\\_nuestro\\_organismo](https://grupolasmimosas.com/mimoonline/saturacion-de-oxigeno-niveles/#%C2%BFQue_puede_causar_la_Hipoxemia_y_que_consecuencias_tiene_para_nuestro_organismo)

[https://www.news-medical.net/health/What-is-Oxygen-Saturation-\(Spanish\).aspx](https://www.news-medical.net/health/What-is-Oxygen-Saturation-(Spanish).aspx)

[https://es.wikipedia.org/wiki/Saturaci%C3%B3n\\_de\\_ox%C3%ADgeno](https://es.wikipedia.org/wiki/Saturaci%C3%B3n_de_ox%C3%ADgeno)

[https://es.wikipedia.org/wiki/Saturaci%C3%B3n\\_de\\_ox%C3%ADgeno#Saturaci%C3%B3n\\_de\\_ox%C3%ADgeno\\_y\\_presi%C3%B3n\\_parcial\\_de\\_ox%C3%ADgeno](https://es.wikipedia.org/wiki/Saturaci%C3%B3n_de_ox%C3%ADgeno#Saturaci%C3%B3n_de_ox%C3%ADgeno_y_presi%C3%B3n_parcial_de_ox%C3%ADgeno)