

## TEMA 4.3

### INSUFICIENCIA RESPIRATORIA

La insuficiencia respiratoria (IR) se define como aquella situación en la que el aparato respiratorio fracasa en su función de intercambio pulmonar gaseoso (captación de O<sub>2</sub> y eliminación de CO<sub>2</sub>) necesaria para atender las necesidades metabólicas del organismo. En la práctica, se asume que ocurre cuando en reposo, vigilia y respirando aire ambiente al nivel del mar, la presión arterial de oxígeno es menor de 60 mmHg (*hipoxia*) y la presión arterial de dióxido de carbono es mayor de 45 mmHg (*hipercapnia*).

Para que este intercambio de gases sea correcto es necesario que las funciones del aparato respiratorio se realicen correctamente. Estas funciones son: *ventilación* (entrada de aire en los pulmones), *difusión alveolocapilar* (movimiento del O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> entre los alveolos pulmonares y la sangre) y *perfusión sanguínea* (flujo de sangre a los pulmones). Cualquier alteración en una o varias de estas funciones origina un fallo en el intercambio pulmonar de gases, lo cual provoca insuficiencia respiratoria.

La insuficiencia respiratoria no es una enfermedad en sí misma, sino la consecuencia final común de gran variedad de procesos específicos, respiratorios en su mayoría, pero también cardiológicos, neurológicos, tóxicos y traumáticos.

## 1. CLASIFICACIÓN DE LA INSUFICIENCIA RESPIRATORIA

Existen muchas maneras de clasificar la IR, por ejemplo, en función del tipo de trastorno gasométrico, o en función del tiempo, o en función de la estructura afectada, etc. A lo largo de los años se han propuesto y utilizado diversas clasificaciones. Actualmente, una manera sencilla y cómoda y muy utilizada es clasificar la IR **según el trastorno gasométrico**, especificando, además, si es aguda o crónica. Según esto, existen dos tipos de insuficiencia respiratoria con características y comportamiento diferentes.

### 1. IR hipercápnica e hipoxémica (IR Global)

Se trata de un tipo de insuficiencia respiratoria debida a un fallo ventilatorio, es decir, a un problema de hipoventilación (déficit de volumen de aire efectivo que intercambia entre los alvéolos y los capilares pulmonares). La consecuencia de todo ello es un deficiente intercambio gaseoso, produciéndose una disminución de la eliminación de CO<sub>2</sub> y una deficiente oxigenación. Por, tanto en sangre arterial se reflejará este hecho y encontraremos:

**Elevación de la PaCO<sub>2</sub> = Hipercapnia**  
+  
**Descenso de la PaO<sub>2</sub> = Hipoxemia**

## 2. IR hipoxémica (IR Parcial)

Es un tipo de insuficiencia respiratoria debida a disminución de la difusión y/o a aumento del *shunt* intrapulmonar (porción de sangre que llega al pulmón y no se oxigena), no existiendo hipoventilación, sino que la ventilación puede estar normal o incluso aumentada. La consecuencia de todo ello es un fallo aislado de la oxigenación pero no de la eliminación de CO<sub>2</sub>. Por ello, en sangre arterial encontraremos:

**PaCO<sub>2</sub> normal o baja (nunca alta) = Normo o Hipocapnia**  
+  
**Descenso de la PaO<sub>2</sub> = Hipoxemia**

Según la **velocidad** con que se instala la insuficiencia respiratoria y la **condición previa** del aparato respiratorio, se distinguen, a su vez, tres formas básicas:

### 1. Insuficiencia respiratoria aguda

Se trata de una insuficiencia de instalación rápida en un pulmón previamente sano, por lo que las reservas funcionales del órgano están intactas. Sin embargo, por la velocidad de instalación, no existe un tiempo suficiente para desarrollar plenamente todos los mecanismos de adaptación y compensación.

### 2. Insuficiencia respiratoria crónica

En esta condición, la enfermedad causal produce una pérdida paulatina de la función respiratoria, por lo que el organismo tiene tiempo para poner en juego mecanismos de adaptación. Con éstos se establece una nueva "normalidad", llamativamente bien tolerada por mucho tiempo; de esta forma el umbral de respuesta del centro respiratorio ya no es el mismo, mantiene los estímulos de hipoxia, CO<sub>2</sub> y pH, pero no en las mismas cifras, considerando normal y por ello, sin respuesta cierto grado de hipoxia, un cierto grado de retención de CO<sub>2</sub> y se mantiene la respuesta sobre el pH. No obstante, estos pacientes tienen sus reservas funcionales disminuidas o agotadas, lo que les dificulta soportar enfermedades agregadas.

### 3. Insuficiencia respiratoria aguda sobre crónica (IR Crónica Descompensada)

Esta tercera eventualidad es la mezcla de las condiciones anteriores: se presenta en el enfermo crónico, que es bruscamente sacado de "su" normalidad por un factor agudo sobreagregado, contando con nulas o escasas reservas para enfrentar la nueva carga.

Es importante calificar correctamente el enfermo en alguna de estas categorías, ya que los parámetros que se deben evaluar, las metas que se deben perseguir y los métodos terapéuticos que se emplean difieren, a veces, diametralmente.

## 2. ETIOPATOGENIA DE LA INSUFICIENCIA RESPIRATORIA

Los trastornos del aparato respiratorio son provocados por una gran variedad de situaciones. Los tres mecanismos patogénicos, sea cual sea la enfermedad que desencadene la insuficiencia respiratoria, que pueden dar lugar a hipoxemia e insuficiencia respiratoria son:

### 2.1. *Hipoventilación alveolar*

Los procesos que cursan con alteraciones en el proceso de ventilación se pueden dividir en:

- **Obstructivos:** se produce una limitación al flujo aéreo, como ocurre en el asma y en el EPOC (bronquitis crónica y enfisema).
- **Restrictivos:** Aparecen en enfermedades en las que no se puede expandir plenamente el pulmón como en las enfermedades neuromusculares dando lugar a insuficiencia respiratoria. Ocurre también en deformidades de la caja torácica y en enfermedades pulmonares en la que existe una ocupación de los alvéolos como la neumonía o enfermedades intersticiales del pulmón.

### 2.2. *Limitación de la difusión alvéolo-capilar*

Existe hipoxemia sin hipercapnia por que el CO<sub>2</sub> es mucho más permeable que el oxígeno. Se da en engrosamientos de la membrana alveolocapilar, como acontece en las enfermedades intersticiales.

### 2.3. *Desequilibrio en la relación ventilación-perfusión*

Tiene que haber una adecuada relación ente la ventilación y la perfusión, porque de nada sirve que a un alvéolo le llegue suficiente sangre si no le llega suficiente aire y viceversa. Alvéolos bien perfundidos y mal ventilados, y viceversa, da lugar a hipoxemia. Puede haber desequilibrios en la relación perfusión-ventilación en enfermedades pulmonares en la que existe una distribución anormal del aire y también cuando existen cambios locales en la perfusión sanguínea, como ocurre en la embolia pulmonar.

***Una misma enfermedad puede dar insuficiencia respiratoria por varios de estos mecanismos.***

### 3. MANIFESTACIONES CLÍNICAS

La IR puede presentar manifestaciones clínicas variadas, dependientes de la enfermedad causal que produce la IR, de la hipercapnia y de la hipoxemia. La presentación clínica de los pacientes con IRA y con insuficiencia respiratoria crónica (IRC) es totalmente diferente. La IRA se caracteriza por alteraciones importantes en el contenido de oxígeno o dióxido de carbono arterial, con la producción rápida de acidosis respiratoria, que ponen en peligro la vida, mientras que las manifestaciones de IRC son más imperceptibles y clínicamente pueden pasar desapercibidas. De forma resumida, lo podríamos esquematizar de la siguiente manera:

#### 3.1. *Sintomatología dependiente de la enfermedad causal*

- Puede haber síntomas extrapulmonares, disminución del estado de consciencia, alteraciones neurológicas, alteraciones de la caja torácica, etc.
- Puede haber síntomas pulmonares, como tos, expectoración, fiebre, dolor torácico, disnea, etc.
- Puede haber alteraciones del ritmo y/o de la frecuencia respiratorios, como taquipnea, bradipnea, respiración superficial, respiración abdominal, pausas de apnea, tiraje intercostal, etc.

#### 3.2. *Acidosis respiratoria*

- Se define por un pH inferior a 7,35, con incremento de la pCO<sub>2</sub> mayor de 45 mm de Hg.
- El principal desencadenante es la hipoventilación prolongada en pacientes broncopatas crónicos. Otras causas serían: TCE, traumatismos torácicos, sedación excesiva, enfermedades neuromusculares.
- Aparece una acidosis respiratoria aguda siempre que hay una insuficiencia brusca de la ventilación.
- Las manifestaciones dependen del nivel de pCO<sub>2</sub> y de la rapidez de la instauración.
- Los pacientes crónicos que toleran bien la hipercapnia, suelen presentar: flapping, hipersomnia y disminución del nivel de conciencia.
- En pacientes agudos, se presenta más una disnea severa, taquipnea, uso de musculatura respiratoria accesoria, taquicardia, sudoración.
- El único tratamiento de la acidosis respiratoria es la corrección de la enfermedad subyacente, que, en situaciones graves, puede precisar de asistencia ventilatoria artificial. También, en algunas situaciones podemos administrar bicarbonato para aumentar el pH.

#### 3.3. *Alcalosis respiratoria*

- Aumento del pH sanguíneo e hiperventilación que provoca una pCO<sub>2</sub> disminuida.
- Las causas más frecuentes son las crisis de ansiedad, insuficiencia hepática, asma y embolismo pulmonar.
- Clínica: parestesias, espasmos musculares, taquicardia, taquipnea, arritmias cardíacas, alteraciones del nivel de conciencia y en ocasiones, síncope.
- El único tratamiento eficaz es la eliminación de la causa subyacente. En situaciones de hiperventilación por crisis de ansiedad, el mejor tratamiento es inhalar el aire espirado, para ello, el paciente respirará en el interior de una bolsa, así como intentar tranquilizarlo.

Signos y síntomas dependientes de la hipoxemia	Signos y síntomas dependientes de la hipercapnia
<b>Neurológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Incoordinación motora</li> <li>. Somnolencia</li> <li>. Confusión</li> <li>. Alteraciones de la conducta</li> <li>. Convulsiones</li> <li>. Parada respiratoria</li> </ul>	<b>Neurológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Somnolencia</li> <li>. Confusión</li> <li>. Cefalea</li> <li>. Coma</li> </ul>
<b>Cardiovasculares</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Taquicardia</li> <li>. Hipertensión</li> <li>. Arritmias</li> <li>. Shock</li> </ul>	<b>Cardiovasculares</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Taquicardia</li> <li>. Hipertensión</li> </ul>
<b>Cutáneas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Palidez</li> <li>. Cianosis</li> </ul>	<b>Cutáneas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Diaforesis</li> <li>. Vasodilatación periférica</li> </ul>
<b>Respiratorias</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Disnea</li> <li>. Tiraje</li> </ul>	

El diagnóstico de IR se obtiene por la **gasometría arterial**, que además nos informa del tipo y la gravedad de la misma. La **pulsioximetría** nos permite evaluar la  $SO_2$  (oxigenación) de una manera rápida y no invasiva, pero no evalúa la situación de la  $PCO_2$ .

Existen otros métodos diagnósticos de gran ayuda en el diagnóstico de la causa de la insuficiencia respiratoria. Los más importantes son:

- ***Radiografía de tórax***: nos dará el tipo de patrón radiológico de gran ayuda para el diagnóstico de la enfermedad causal.
- ***Electrocardiograma***: permite detectar arritmias y descartar cardiopatías.
- ***Ecocardiograma***: cuando se sospeche cardiopatía.
- ***Gammagrafía pulmonar, bien de ventilación-perfusión o de perfusión + placa de tórax***: muy útil en sospecha de tromboembolismo pulmonar.

La respiración es una función vital y, por tanto, la insuficiencia respiratoria es un cuadro de gravedad que pone en peligro la vida de los pacientes. Por este motivo, la actuación en una situación de insuficiencia respiratoria ha de ser prioritaria. El pronóstico es especialmente grave en los cuadros de IRA, debido a que el organismo no ha tenido tiempo para desarrollar ningún tipo de mecanismo de defensa. Por ello, tanto la hipercapnia como la hipoxemia se toleran mal, la sintomatología suele ser intensa y manifiesta y la sensación de gravedad es evidente. Por tanto, la actuación en las situaciones de IRA ha de ser considerada como una **actuación de urgencia vital**.

La presencia de los siguientes signos clínicos traduce gravedad de la IRA:

- Taquipnea > 40 resp/min.
- Cianosis.
- Uso de la musculatura respiratoria auxiliar.
- Obnubilación.
- Taquicardia > 130 lat/min.
- Inestabilidad hemodinámica.

## 4. ACTIVIDADES DE ENFERMERÍA

En el tratamiento del paciente con IR se ha de tener en cuenta el tratamiento de la enfermedad causal, por un lado, y el tratamiento de la IR en si mismo. Los objetivos de las intervenciones de enfermería son mejorar la oxigenación y la ventilación, para restaurar los niveles normales para la persona:

### ***4.1. Valoración inicial del paciente y de los signos y síntomas que presenta***

### ***4.2. Vigilar las constantes vitales, SAT de O<sub>2</sub> y el nivel de conciencia***

### ***4.3. Asegurar la permeabilidad de la vía aérea y desobstruirla si precisa***

- Aspiraciones de secreciones.
- Retirar las prótesis dentales.
- Introducir una cánula de Mayo, para evitar la caída de la lengua hacia atrás.
- Si estas medidas no son suficientes para asegurar la libertad de las vías aéreas, será preciso recurrir a la intubación orotraqueal.

### ***4.4. Canalizar vía venosa y extraer sangre para las analíticas***

Si es posible, realizar una **GASOMETRÍA** arterial antes de administrarle oxígeno.

### ***4.5. Corregir la hipoxemia y mejorar la hipercapnia***

#### ***4.5.1. Oxigenoterapia***

Los pacientes con insuficiencia respiratoria crónica (EPOC), se les trata con flujo bajo de oxígeno, es decir a concentraciones de oxígeno inspirado de 24%–31% con el ventimask, o usando cánula nasal a 1 ó 2 litros. Se toma esta medida, debido a que estos pacientes han dejado de responder a los aumentos de dióxido de carbono para estimular la respiración con aumento de la frecuencia y profundidad. Por tanto, su estímulo respiratorio se deriva en el bajo nivel de PaO<sub>2</sub>, aunque precisan oxígeno, es extremadamente peligroso elevar su PaO<sub>2</sub> a niveles normales. Las personas que no padezcan enfermedades respiratorias crónicas, y que tengan una hipoxia, suelen tolerar bien flujos altos de oxígeno (5 a 10 L).

Por tanto se acepta como principio general que la cantidad de oxígeno a usar es la cantidad más baja que consiga una PO<sub>2</sub> aceptable.

#### ***4.5.2. Ventilación mecánica (VM)***

Es una técnica de tratamiento agresiva, que implica la intubación del paciente y sólo ha de utilizarse en casos graves y cuando hayan fracasado los métodos sencillos. Actualmente, existen medios para realizar ventilación mecánica a través de un mascarilla facial especial, sin necesidad de intubación: ventilación mecánica no invasiva (VMNI). En ciertas situaciones, aunque no siempre, puede ser igualmente eficaz y, por tanto, preferible a la VM convencional.

#### ***4.6. Facilitar el bienestar del paciente evitando estados de angustia***

- Colocarle en posición de sentado o semisentado.
- Tranquilizar al paciente y procurar que realice respiraciones efectivas.
- Colocar al paciente lo más confortablemente posible.

#### ***4.7. Facilitar la eliminación de secreciones***

- Con una adecuada hidratación.
- Fisioterapia respiratoria.
- Aerosolterapia.

#### ***4.8. Administración del tratamiento farmacológico prescrito***

Depende de la patología que desencadene el IRA. Incluyen:

- Antibióticos y antitérmicos en procesos infecciosos.
- Tratamiento diurético y drogas vasoactivas en la insuficiencia cardíaca.
- Anticoagulación y/o fibrinólisis en tromboembolismo pulmonar.
- Esteroides en procesos de obstrucción de vía aérea.
- Broncodilatadores: nebulizaciones de salbutamol y las metilxantinas.
- Oxigenoterapia: la  $FiO_2$  debe ajustarse según los controles gasométricos y pulsioximetría.