

Empleo de la pulsioximetría en Atención Primaria

G. Herráiz Gastesi

CS Almozara. Zaragoza. España

¿QUÉ ES LA PULSIOXIMETRÍA?

Es un método no invasivo, fácil de aplicar e interpretar, que mide la saturación porcentual de oxígeno en los tejidos (SpO_2). Supone una estimación de la saturación de oxígeno de la hemoglobina arterial ($SatO_2$). También puede cuantificar la frecuencia cardíaca (FC) y la amplitud del pulso.

¿CÓMO FUNCIONA?

Para la determinación de la SpO_2 , el pulsioxímetro se sirve de la espectrofotometría. El dispositivo emite luz con dos longitudes de onda: de 640-660 nm (roja), y de 910-940 nm (infrarroja), que son características, respectivamente, de la oxihemoglobina (HbO_2) y la hemoglobina reducida (Hb). En cada pulsación de la sangre arterial se transmiten valores lumínicos y se detecta, al mismo tiempo, la frecuencia cardíaca. La mayor parte de la luz es absorbida, en una cantidad constante, por el tejido conectivo, piel, hueso y sangre venosa, produciéndose un pequeño incremento variable de esta absorción en la sangre arterial con cada latido. Esta cantidad variable de luz absorbida cambia de acuerdo con la cantidad de sangre en el lecho tisular y la presencia de HbO_2 /Hb. El dispositivo detecta las proporciones relativas de HbO_2 y Hb a partir del cociente normalizado de luz transmitida (luz roja/ infrarroja). Cada valor, obtenido de este cociente, está relacionado con un valor concreto de SpO_2 , que el monitor calcula automáticamente.

Partes del dispositivo

Se compone de:

- Un monitor con pantalla, donde se recibe la información (SpO_2 , FC y amplitud de pulso) (Figura 1).

- Un sensor, conectado mediante un cable al monitor, conformado por un diodo emisor de luz (roja e infrarroja) y de un fotodiodo detector. El sensor se escogerá según la edad, el peso y la movilidad del paciente (puede ser una pinza o un sensor con cinta adhesiva) (Figuras 2 y 3).

Consideraciones técnicas

- Selección del tipo de sensor y el lugar donde se va a colocar:
 - En neonatos y lactantes pequeños: en la palma de la mano o en el tobillo/dorso del pie, sujetando la sonda con una cinta adhesiva.



Figura 1. Monitor con pantalla donde se recibe la información.

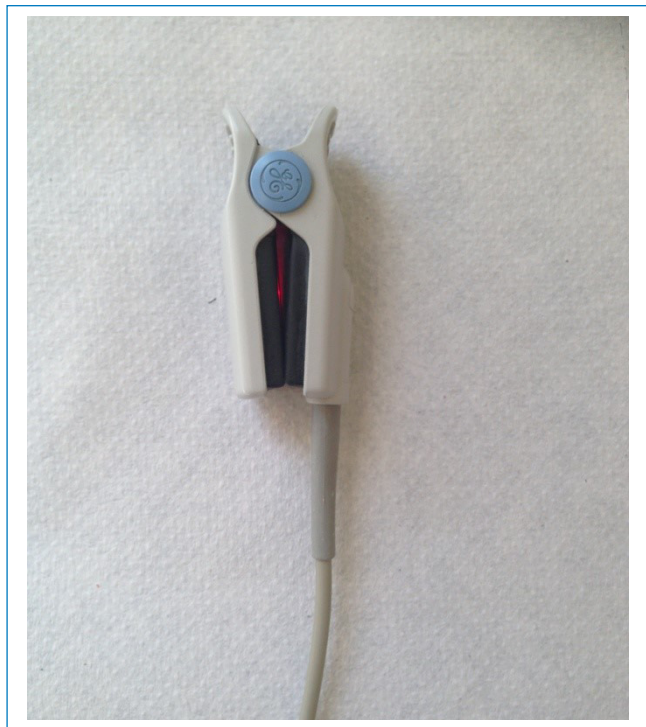


Figura 2. Sensor de pinza.

- En niños de mayor edad: en el segundo o tercer dedo de la mano, mediante un sensor con forma de pinza. También puede usarse el dedo gordo del pie.

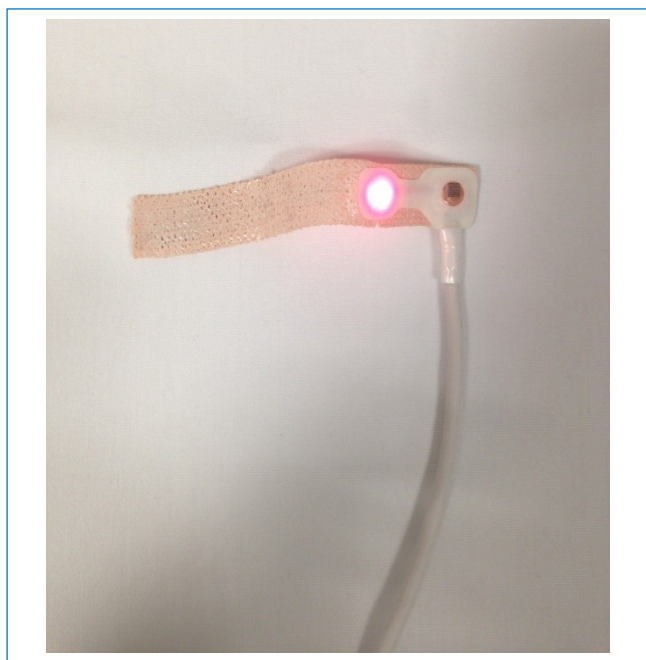


Figura 3. Sensor con cinta adhesiva.

- En situaciones en las que la perfusión distal esté comprometida, puede colocarse en el lóbulo de la oreja. Otros lugares menos frecuentes son la lengua, las alas de la nariz y las mejillas.
- Si, a su vez, se monitoriza la presión arterial, es importante no colocar el manguito de presión arterial en el mismo lado que el sensor, ya que se produciría la desaparición de la medición de la pulsioximetría.
- Colocación del sensor: el componente emisor debe disponerse enfrente al fotodiodo detector a ambos lados de un lugar perfundido (pulso arterial), que sea translucido. La distancia idónea entre ellos debe ser de unos 10-15 mm.
- En algunos dispositivos existe la opción de programar las alarmas para que avisen cuando se sobrepasen los límites superiores e inferiores de SpO_2 y FC. Estos límites serán individualizados para cada paciente.

INDICACIONES

La principal indicación de la pulsioximetría es reconocer los estados subclínicos de hipoxemia en pacientes en quienes esta es más probable. Su aplicación práctica se traduce en:

- Valoración inicial y monitorización continua de pacientes que impresionan de gravedad: crisis comicial, disminución del nivel de consciencia, politraumatismo, sepsis, patología respiratoria y/o hemodinámica aguda.
- Evaluar la necesidad de oxígeno suplementario y variar las concentraciones de este según sus necesidades.
- Monitorización de los procedimientos de Urgencias que requieren sedoanalgesia.
- En pacientes con patología respiratoria aguda (bronquiolitis, bronquitis, laringitis) ayuda a valorar, junto con los datos clínicos, la severidad de los episodios. Determinará, mediante distintas escalas de valoración, el tratamiento y/o conducta más adecuados. Esta situación es aplicable tanto en consulta normal como urgente.
- Monitorización continuada en domicilio de pacientes con patología respiratoria crónica.

CONTRAINDICACIONES

No tiene contraindicaciones absolutas, pero pierde fiabilidad en pacientes con $SpO_2 < 70\%$. Es el caso de los niños con ciertas cardiopatías congénitas o hipertensión pulmonar.

SITUACIONES QUE PUEDEN DAR LUGAR A LECTURAS ERRÓNEAS

- Anemia severa: cuando la hemoglobina es inferior a 5 mg/dl.
- Interferencias con otros aparatos eléctricos, como la energía electromagnética externa proveniente de tomógrafos, teléfonos móviles y otros elementos similares.
- El movimiento del sensor: la lectura puede perderse o ser inexacta, ya que los movimientos añaden pulsatilidad a los componentes sanguíneos no arteriales. Se soluciona fijando el sensor con esparadrapo o empleando sensores con adhesivos.
- Luz ambiental intensa: la luz blanca intensa produce valores de pulsioximetría superiores, y la luz roja, valores inferiores. Puede evitarse cubriendo el sensor con un material opaco.
- Mala perfusión periférica: por frío ambiental, disminución de temperatura corporal, hipotensión, bajo gasto cardiaco, vasoconstricción... Puede dar lecturas incorrectas o imposibilidad de medición. Puede ser mejorada con calor, masajes o quitando la ropa ajustada.
- El aumento del pulso venoso (fallo cardiaco derecho o insuficiencia tricuspídea) puede artefactar la lectura. Para evitar este efecto, se debe colocar el dispositivo por encima del corazón.
- Hemoglobinas anormales, como la carboxihemoglobina (intoxicación por monóxido de carbono) o la metahemoglobina (intoxicaciones por sulfonamidas, anestésicos, óxido nítrico y hemoderivados artificiales), registran valores falsamente elevados de SpO₂.

- Pigmentación intensa de la piel. La ictericia no interfiere.
- Alteraciones en la coloración de las uñas por el uso de esmalte o por onicomicosis.

¿CUÁLES SON LOS DATOS QUE HAY QUE VALORAR?

En primer lugar, hay que valorar que la onda de pulso sea de calidad y la frecuencia cardiaca real. Para ello se ha tenido que esperar un minuto desde que el sensor está correctamente ajustado para obtener una adecuada captación. Este hecho es fundamental para dar como válido el valor de SpO₂.

¿CÓMO SE INTERPRETAN?

Para la interpretación de los datos, siempre debe haber una buena correlación clínica con la saturación determinada por el monitor. Los dispositivos son muy fiables para valores de SpO₂ entre el 80 y el 100%. Su fiabilidad disminuye de manera crítica con valores de SpO₂ < 70%, lo que conllevará a serias dudas de interpretación en pacientes muy hipoxémicos.

CONDUCTA A SEGUIR DE ACUERDO CON LOS VALORES DE SpO₂

Las actuaciones se describen en la [Tabla 1](#).

Tabla 1. Conducta a seguir de acuerdo con los valores de SpO₂.

Valor SpO ₂	Actuación
> 95%	No actuación inmediata
95-90%	Tratamiento inmediato y monitorización de la respuesta al mismo; según esta, valorar derivación al hospital
< 90%	Enfermo grave. Hipoxia severa. Oxigenoterapia + tratamiento y traslado al hospital
< 80%	Valorar intubación y ventilación mecánica
En niños con SpO ₂ < 92%: remitir al hospital aunque presente mejoría con maniobras iniciales, por ser más incierta su respuesta al tratamiento	

SpO₂: saturación porcentual de oxígeno en los tejidos.



CUADERNO DEL PEDIATRA

- La pulsioximetría proporciona una monitorización instantánea, continua y no invasiva asequible en Atención Primaria.
- No requiere de un entrenamiento especial. Es fácil de usar.
- Es fiable en el rango de 80-100% de saturación, que es el más interesante en la práctica clínica.
- Además, informa sobre la frecuencia cardiaca.
- Existe una gran variedad de artefactos y situaciones que pueden afectar la correcta lectura del aparato.

BIBLIOGRAFÍA

- Benito J. Pulsioximetría. En: Benito J, Luaces C, Mintegi M, Pou J (coords.). Tratado de Urgencias Pediátricas. 2.ª edición. Madrid: Ergón; 2011. p.185.
- Cambra Lasaosa FJ, Pons Ódena M. Pulsioximetría y capnografía. An Pediatr (Barc). 2003;59:252-85.
- Casado Flores J. Métodos de medida de la oxigenación. En: Casado Flores, Serrano A (eds.). Urgencias y tratamiento del niño grave. Madrid: Ergón; 2000. p. 139-42.
- Mejía Salas H, Mejía Suárez M. Oximetría de pulso. Rev Soc Bol Ped. 2012;51:149-54.
- Noguerol Casado MJ, Seco González A. Pulsioximetría. En: Fisterra.com, Atención Primaria en la Red [en línea] [actualizado el 22/04/2014, consultado el 13/06/2016]. Disponible en: <https://www.fisterra.com/material/tecnicas/pulsioximetria/pulsioximetria.pdf>

LECTURAS RECOMENDADAS

- García Lasheras C, García Artal C. Pulsioximetría. En: González García G, Rodríguez Martínez G, coordinadores. Semiología básica y procedimientos en urgencias pediátricas. 1.ª edición. Madrid: Ergón; 2012. p. 89-92.
En este capítulo se recogen, de manera concisa y clara, las características e indicaciones de la pulsioximetría en Pediatría.
- Monitorización transcutánea respiratoria. En: Pérez-Lescure FJ (coord.). Guía de técnicas y procedimientos en Pediatría. 1.ª edición. Madrid: Exlibris; 2009. p. 18-20.
En este capítulo se recogen, de manera concisa y clara, las características e indicaciones de la pulsioximetría en Pediatría.