

Embolia gaseosa

La **embolia gaseosa**, es una grave **complicación** que puede suceder durante **procedimientos neuroquirúrgicos**, causando la obstrucción de los vasos arteriales.

Etiología

Se produce especialmente en **posición sentada**, aunque también se observa en la posición de **decúbito prono** o **decúbito supino** con una incidencia que varía de 10% a 17% ^{1) 2) 3) 4)}, y hasta en un 83% de niños tratados por **craneosinostosis** ⁵⁾.

La variabilidad se debe probablemente a los criterios que se utilizan para hacer un diagnóstico positivo.

Para algun autor es la aspiración de aire desde la aurícula derecha ⁶⁾

La **biopsia estereotáctica** también puede causarla.

Una **coagulopatía** complicando una embolia gaseosa venosa es rara y se ha descrito solo en una ocasión tras una intervención quirúrgica en posición sentada ⁷⁾.

Fisiopatología

Existen las condiciones fisiopatológicas en todos los casos en los que la cabeza está por encima del nivel del corazón, y para facilitar el retorno venoso se recomienda en muchas intervenciones posición de decúbito supino.

Clasificación

EAV clínico: tos paroxística con síntomas asociados.

EAV radiográfico: Aire en **Senos venosos duros**, **vena cortical** y / o **plexo pterigoideo** en las exploraciones postoperatorias de tomografía computarizada

Fisiopatología

El volumen de aire requerido para producir manifestaciones clínicas de embolismo en el adulto es del orden de 100 a 200 ml o 0,5 ml/kg/min

Las cantidades pequeñas de aire son filtradas por capilares pulmonares, pero las cantidades superiores causan obstrucción del flujo de salida arterial pulmonar y disminución del gasto cardíaco. Se ha sugerido que la embolia venosa podría presentarse hasta en un 30 a 40 % de pacientes (Gronert y cols. 1979).

Puede presentarse en cualquier momento de la cirugía con el paciente sentado, pero la incidencia

más alta de embolismo aéreo ocurre durante la incisión cutáneomuscular y cuando se exponen los sinusoides venosos del hueso.

Diagnóstico

Existen varios métodos mediante los cuales se puede detectar el embolismo aéreo.

Así mismo para procedimientos neuroquirúrgicos es imprescindible la colocación de un catéter central en atrio derecho antes del inicio de la cirugía.

Se recomienda en caso de disponer de doppler, realizar una prueba inyectando 2 cc. de aire y comprobando el cambio de sonido que emite el doppler. Con esta técnica se ha descrito una incidencia de hasta el 58% de embolismo aéreo en los pacientes en los que se practican intervenciones de fosa posterior en posición de sedestación.

Otro método alternativo es la medición del nitrógeno telespiratorio, sin embargo se requieren grandes cantidades de aire para que este sea detectado, por lo que el método ha perdido utilidad.

El analizador de CO₂ tidal o capnógrafo es otro valioso auxiliar en el diagnóstico de embolismo aéreo, aunque su sensibilidad es menor que la del doppler; este dispositivo se coloca en el extremo del tubo endotraqueal. El embolismo aéreo, provoca caída en el flujo periférico y así la producción de CO₂ está disminuido, a esto se suma el problema del flujo en el lado derecho del corazón.

Un émbolo de aire aumente el espacio muerto alveolar y disminuye el gasto cardíaco con lo que baja el CO₂ en forma repentina en pacientes que tengan catéter en la arteria pulmonar se detecta aumento de la presión de arteria pulmonar y disminución de la presión en cuña, sin embargo estos son indicadores menos sensibles que la capnografía.

La [ecocardiografía transesofágica](#) es el medio más sensible hasta la fecha para valorar el embolismo aéreo ya que permite detectar volúmenes de 0.02 ml/kg.

Una vez realizada la inducción anestésica y colocados los monitores, el cirujano fija clavos en la cabeza en tres puntos; alrededor de los clavos se deberá colocar gasa vaselinada para evitar la penetración de aire. Las piernas se cubren con vendas elásticas pudiendo utilizarse medias neumáticas para compresión intermitente.

Una vez que el embolismo aéreo es detectado, el anestesiólogo debe alertar enseguida al cirujano, el mismo que cubrirá todas las zonas posibles de ingreso de aire con cera de hueso e inundará el campo con solución salina y una ligera presión con gasas húmedas. Los efectos de la embolia gaseosa dependen de la rapidez de entrada y de la cantidad de aire, además de las diferencias entre la presión venosa y atmosférica y del porcentaje de óxido nitroso que se este administrando.

Cuando se ha producido el embolismo aéreo, el trastorno más frecuente es la hipotensión, la cual puede llevar a bradicardia severa y falla cardíaca. Se detectan también con frecuencia extrasístoles ventriculares.

Clásicamente se ha descrito que se puede escuchar un ruido en rueda de molino a través del estetoscopio esofágico. Inmediatamente se deberá presionar las venas yugulares internas y discontinuar la administración de óxido nitroso, se reemplazará con oxígeno al 100 %.

Si las condiciones del paciente se deterioran, la herida debe ser cubierta y el paciente colocado en

posición decúbito lateral izquierda con la cabeza más baja que el resto del cuerpo. Esta es la posición que se conoce como 'Posición de Durant'; que permite el paso de sangre hacia la arteria pulmonar, atrapando el aire en el ápex que es ahora la porción mas superior del ventrículo derecho.

Se ha descrito un torniquete hinchable para el cuello, el que podría utilizarse para identificar los puntos de sangrado venoso durante la incisión del músculo y el hueso (Sale 1984).

El mejor tratamiento es el evitar la embolia aérea. La atención meticulosa a la hemostasia y la aplicación liberal de cera para huesos, disminuyen la probabilidad de que algún conducto venoso permanezca abierto y de este modo se reduce la incidencia de penetración de aire. El anestesiólogo intentará inmediatamente extraerlo a través del catéter central y tratar cualquier consecuencia hemodinámica, es importante administrar líquidos intravenosos, antiarrítmicos apropiados y agentes inotrópicos o vasopresores según se necesiten. Aún no existe un acuerdo en la utilización de PEEP trans y postoperatorio en este entidad.

Se ha sugerido que la mortalidad y morbilidad es tan alta que no deberían efectuarse en sedestación las operaciones neuroquirúrgicas. La incidencia de embolismo aéreo en este tipo de cirugía oscilaría entre el 6,8 % y la mortalidad en el 2,5 %.

El secreto para afrontar el problema del VAE, se describe mejor con dos palabras latinas: "Praemonitus Traemunitus" que quieren decir que el que está advertido, esta preparado.

http://www.clasa-anestesia.org/revistas/ecuador/HTML/EcuadorEmbolismo_Areo_Venoso_En_Neuroci.htm

1)

Albin MS, Carroll RG, Maroon JC. Clinical considerations concerning detection of venous air embolism. *Neurosurgery*. 1978;3:380-4.

2)

Palmon S, Moore L, Lundberg J, et al. Venous air embolism. A review. *J Clin Anesth*. 1997;9:251-7.

3)

Black S, Ockert DB, Oliver WC, Jr, et al. Outcome following posterior fossa craniectomy in patients in the sitting or horizontal positions. *Anesthesiology*. 1988;69:49-56.

4)

Gale T, Leslie K. Anesthesia for neurosurgery in the sitting position. *J Clin Neurosci*. 2004;11:693-6.

5)

Faberowski L, Black S, Mickle J. Incidence of venous air embolism during craniectomy for craniosynostosis repair. *Anesthesiology*. 2000;92:20-3

6)

Ammirati M, Lamki TT, Shaw AB, Forde B, Nakano I, Mani M. A streamlined protocol for the use of the semi-sitting position in neurosurgery: a report on 48 consecutive procedures. *J Clin Neurosci*. 2013 Jan;20(1):32-4. doi:10.1016/j.jocn.2012.05.037. Epub 2012 Nov 21. PubMed PMID: 23178073.

7)

Moningi S, Kulkarni D, Bhattacharjee S. Coagulopathy following venous air embolism: a disastrous consequence -a case report-. *Korean J Anesthesiol*. 2013 Oct;65(4):349-52. doi: 10.4097/kjae.2013.65.4.349. Epub 2013 Oct 24. PubMed PMID: 24228151; PubMed Central PMCID: PMC3822030.

From:

<https://neurosurgerywiki.com/wiki/> - **Neurosurgery Wiki**

Permanent link:

https://neurosurgerywiki.com/wiki/doku.php?id=embolia_gaseosa

Last update: **2025/03/10 15:05**

