

# Administración de Medicamentos en el Sistema Nervioso Central



Tema 20

# Índice de contenidos

---

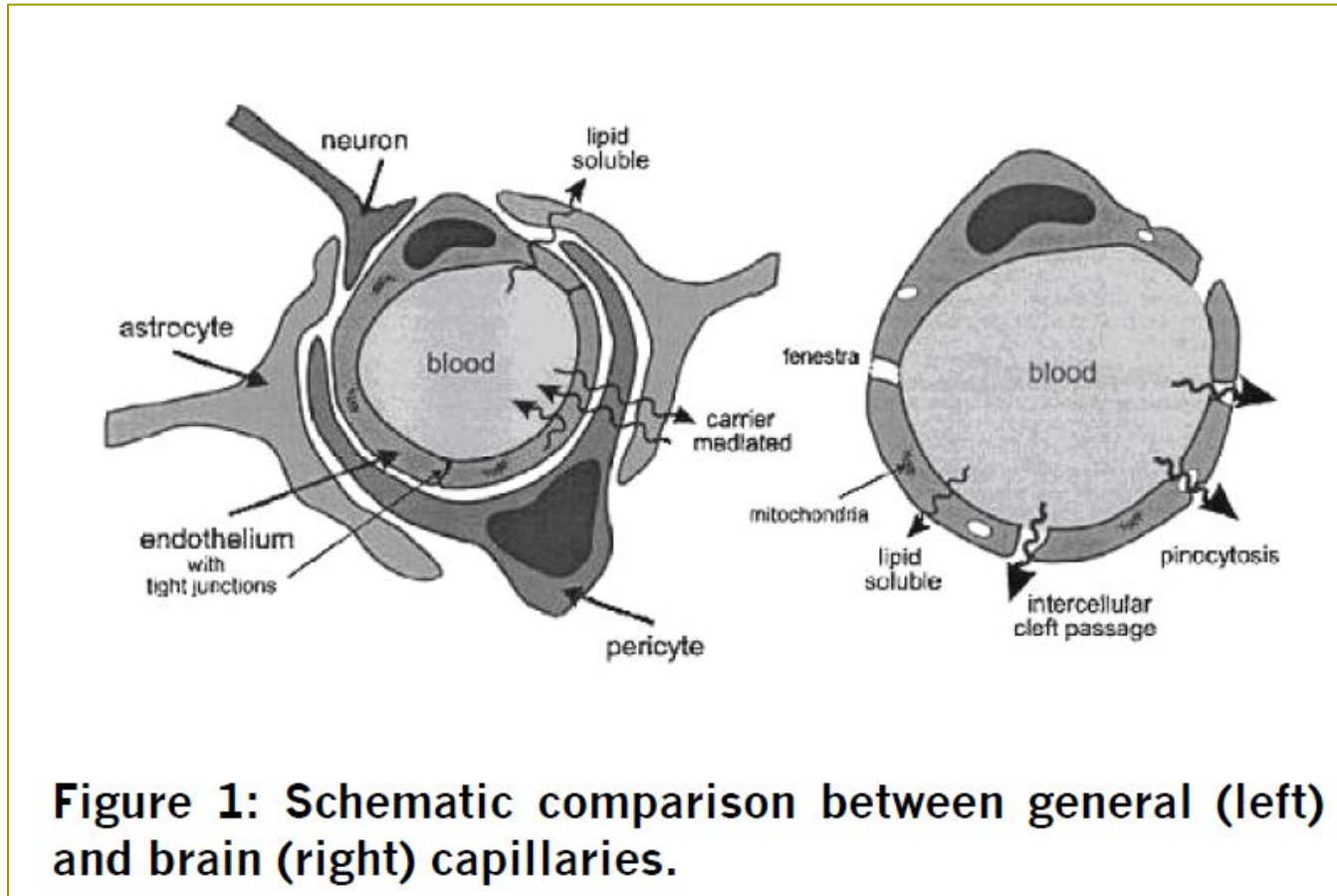
- Introducción
- Principales aplicaciones
- Bases anatómicas y fisiológicas
- Vías de administración en el SNC
- Vía intratecal
- Vía epidural
- Vía intraventricular

# Introducción

---

- Barreras que limitan el transporte de fármacos al SNC:
  - Capilares sanguíneos: Barrera hematoencefálica
  - Plexos coroideos:
    - Barrera hemo-cefalorraquídea
    - Barrera cefalorraquídea-cerebral (piamadre)
  
- La incapacidad de atravesar estas barreras hace que sustancias activas no sean útiles para el tratamiento de trastornos del SNC utilizando las vías de administración convencionales

# Introducción





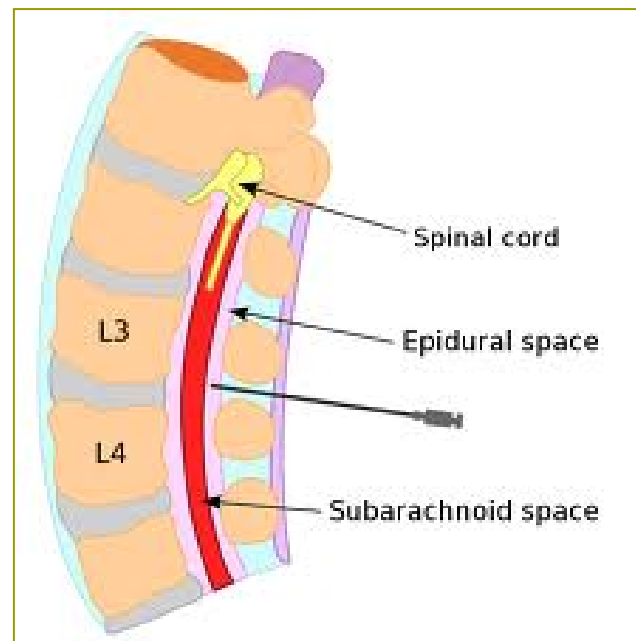
# Principales aplicaciones

---

- Anestesia
- Tratamiento del dolor:
  - dolor post quirúrgico
  - dolor oncológico
- Antitumorales
- Antibióticos (meningitis)

# Bases anatómicas y fisiológicas

---



Gurch. Publicada en Wikimedia Commons con licencia Creative Commons Attribution/Share-Alike License  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Epidural\\_blood\\_patch.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Epidural_blood_patch.svg)

# Vías de administración en el SNC

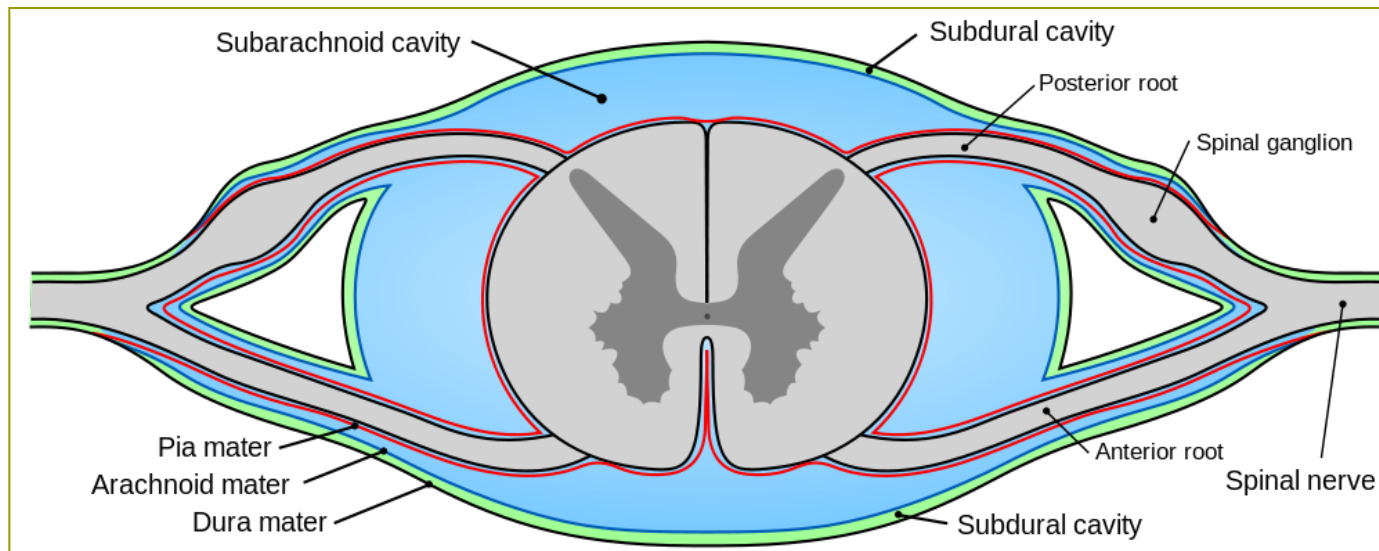
---

- Vía espinal:
  - Vía intratecal o subaracnoidea
  - Vía epidural
- Vía intraventricular



# Vía intratecal o subaracnoidea

El fármaco se administra en el espacio subaracnoideo o intratecal



Allan Wiechmann, Jonathan Pillow. Publicada en Wikimedia Commons con licencia Creative Commons <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Gray770-en.svg>

# Vía intratecal o subaracnoidea

---

- Aplicación:
  - Anestesia quirúrgica
  - Tratamiento del dolor
  
- Ventajas:
  - Facilidad y rapidez
  - Mayor relajación muscular (anestesia)
  - Menor necesidad de fármaco (menor toxicidad)
  
- Inconvenientes:
  - Duración limitada
  - Complicaciones

# Vía intratecal o subaracnoidea

---

## □ **Complicaciones:**

- Hipotensión (debido al bloqueo simpático que provoca vasodilatación)
- Traumáticas, por lesión debido a la aguja (se evitan si la punción se hace por debajo de la L2-L3)
- Hematomas
- Cefaleas (la complicación más frecuente). Se debe a la salida del líquido cefalorraquídeo a través del orificio producido en la duramadre

# Disposición de fármacos administrados por vía intratecal

---

- Fármacos hidrosolubles (morfina):
  - Difunde por el líquido cefalorraquídeo (fracción ionizada)
  - La fracción no ionizada se une a los receptores opiáceos
  - Difunde lentamente a través de la duramadre
  - Difunde lentamente a través de los capilares sanguíneos (eliminación)

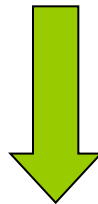


Duración larga

# Disposición de fármacos administrados por vía intratecal

---

- Fármacos liposolubles (fentanilo):
  - Atraviesan rápidamente la duramadre
  - Son captados por los vasos sanguíneos en el espacio epidural



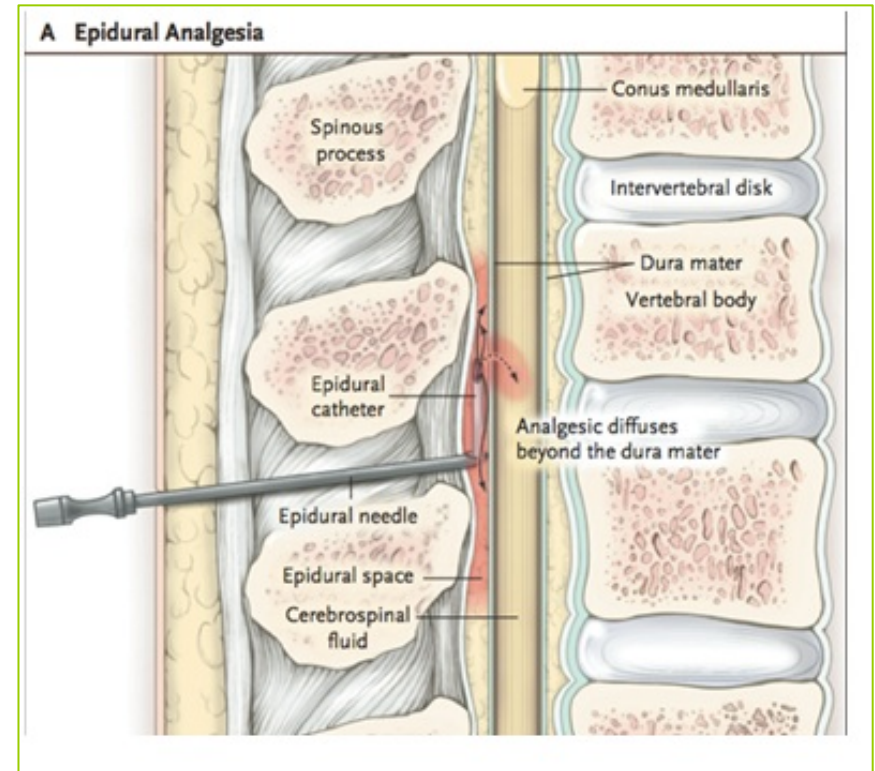
Menor duración de acción

# Disposición de fármacos administrados por vía intratecal

---

- La principal ventaja: dosis bajas
- Se pueden utilizar de soluciones hiperbáricas (glucosa al 10%)

# Vía epidural

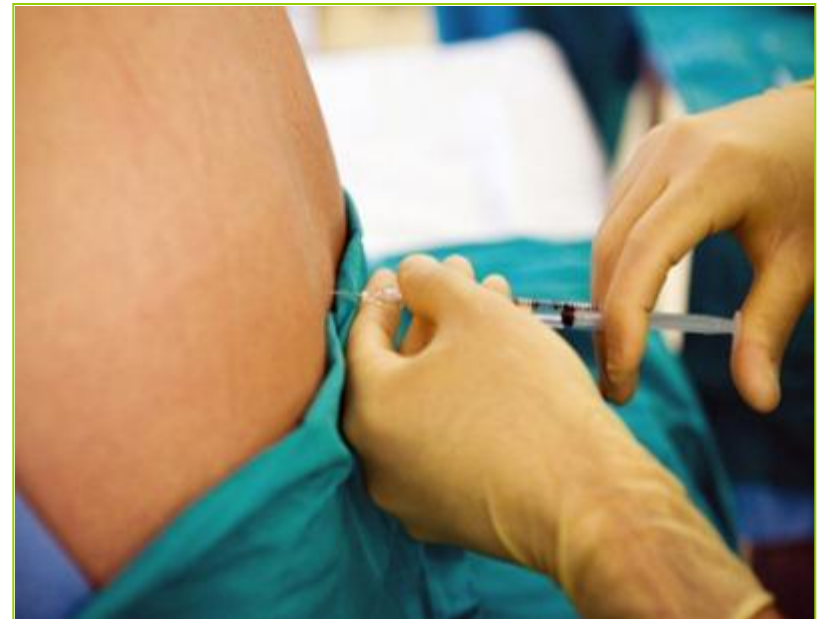
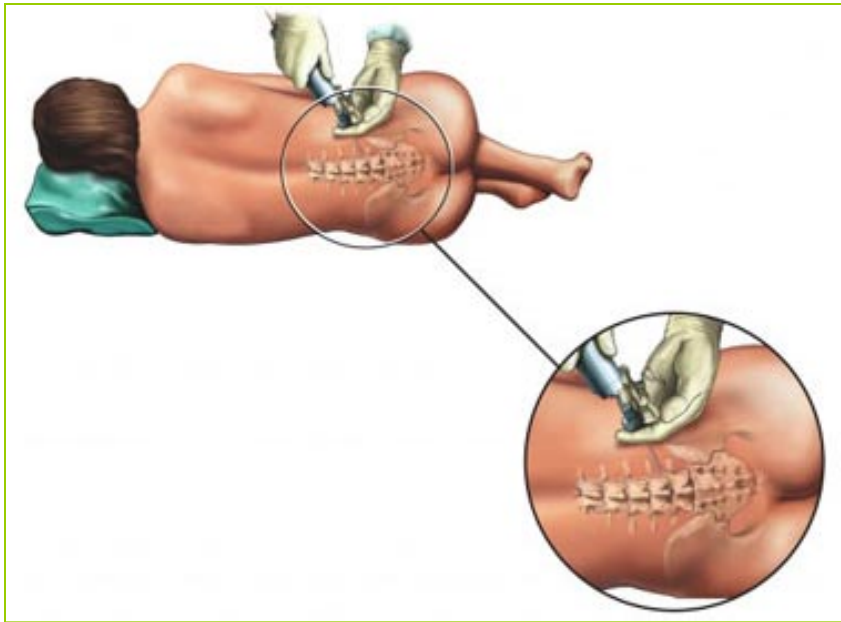


Publicada en Crece bebé con licencia Creative Commons  
<http://www.crecebebe.com/?s=anestesia+epidural>

En: Hawkins J. Epidural analgesia for labor and delivery. *N Engl J Med* 2010;362(16):1503-10

# Vía epidural

---



*Publicada en Crece bebé con licencia Creative Commons  
<http://www.crecebebe.com/?s=anestesia+epidural>*



# Vía epidural

---

- El fármaco se administra en el espacio epidural
- Necesidad de dosis mayores que la vía intratecal
- Indicaciones:
  - Quirúrgicas
  - Control del dolor (neuralgias, oncológico...)
- Complicaciones:
  - Punción vascular
  - Punción dural (bloqueo subaracnoideo)
  - Analgesia incompleta
  - Bloqueo epidural extenso
  - Complicaciones respiratorias (por bloqueo de los músculos intercostales)
  - Temblores
  - Hematomas
  - Infección

# Disposición de fármacos administrados por vía epidural

---

- ❑ Deben atravesar la duramadre y la membrana aracnoides para acceder al líquido cefalorraquídeo. Importante la lipofilia
- ❑ Eliminación a través de las venas epidurales
- ❑ Bases débiles pKa 8-9 (ionizadas a pH fisiológico)
- ❑ A veces se formulan con bicarbonato para aumentar el pH (favorecer la forma no ionizada)
- ❑ Se puede añadir adrenalina para disminuir el paso a sangre (aumenta la duración de acción y se reduce la toxicidad sistémica)

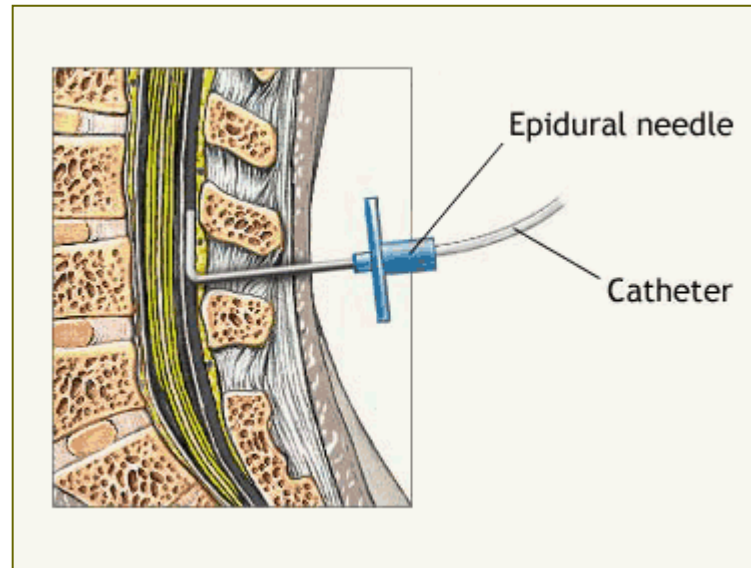
# Liposomas de morfina para administración epidural (DepoDur)

---

- ❑ Aprobado por la FDA
- ❑ Sulfato de morfina encapsulada en partículas lipídicas
- ❑ Las partículas se erosionan y liberan la morfina
- ❑ Comienzo de la acción: aproximadamente 3 horas
- ❑ Duración del efecto: hasta 48 horas

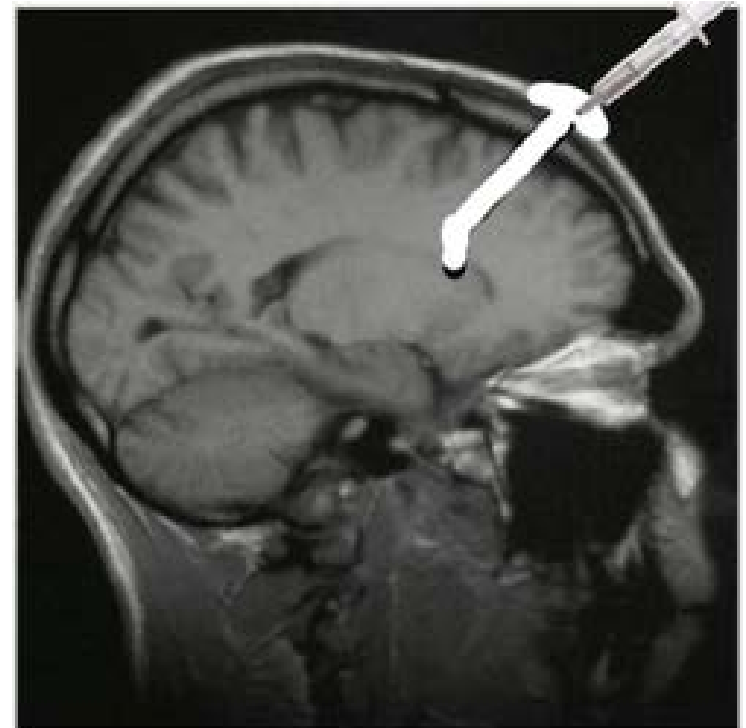
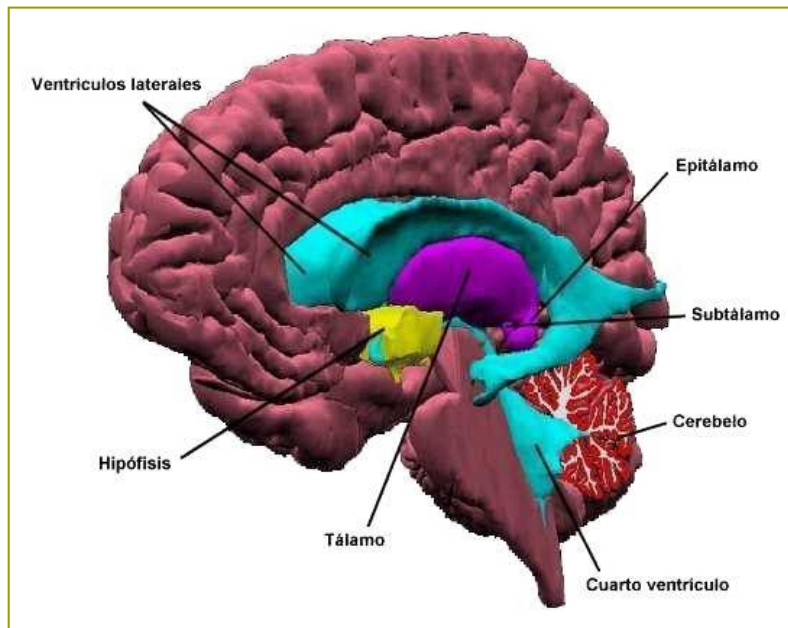
# Administración continua de opiáceos

- Analgesia más prolongada
- Catéter en el espacio epidural
- Reservorio



*Publicada en el blog de la Dra Jomeini con licencia Creative Commons  
<http://blogdrajomeini.blogspot.com.es/2009/09/anestesia-epidural-ii.html>*

# Administración intraventricular

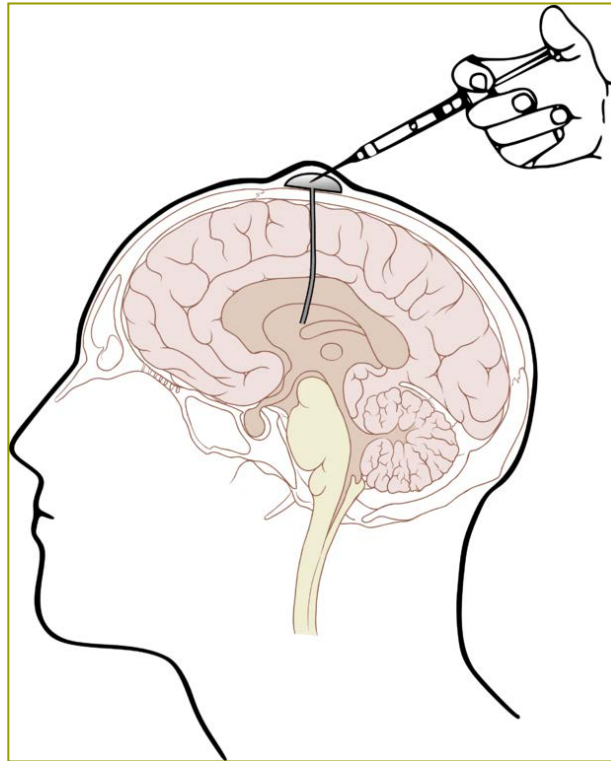


*Publicada en [fotosimágenes.org](http://www.fotosimágenes.org) con licencia Creative Commons*  
<http://www.fotosimágenes.org/ventriculo-cerebral>

*GarciaGerry. Publicada en Wikimedia Commons con licencia Creative Commons Attribution/Share-Alike License*  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ommaya\\_Reservoir.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ommaya_Reservoir.png)

# Administración intraventricular: reservorio de Ommaya

---



*Patrick J. Lynch, Armin Kübelbeck. Publicada en Wikimedia Commons con licencia Creative Commons Attribution/Share-Alike License [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ommaya\\_01.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ommaya_01.png)*