

## Cuidados

# Cuidados de enfermería a pacientes portadores de drenaje ventricular externo

Montserrat Robles Sánchez<sup>a\*</sup>, M<sup>a</sup> Angeles del Cotillo Fuente<sup>a</sup>, Mario Tabarés Rodríguez<sup>b</sup>, Lucía de la Torre Calle<sup>c</sup>, Antonio Sánchez Vallejo<sup>d</sup>, Daniel Fernández García<sup>e</sup>

<sup>a</sup> Unidad de Neurocirugía. Complejo Asistencial Universitario de León. España.

<sup>b</sup> Eventual. Complejo Asistencial Universitario de León. España.

<sup>c</sup> Complejo Asistencial Universitario de León. España.

<sup>d</sup> Unidad de Cuidados Intensivos. Complejo Asistencial Universitario de León. España.

<sup>e</sup> Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de León. España.

Aceptado el 31 de octubre de 2017

### RESUMEN

**Introducción:** La utilización de los catéteres ventriculares está indicada tanto como herramienta diagnóstica como terapéutica en pacientes con problemas neurológicos (hidrocefalias, hemorragias intraventriculares, tumores cerebrales que cursan con edema, hipertensión craneal). Cuando la producción de LCR aumenta por encima de lo normal o disminuye su reabsorción y eliminación, es necesaria la utilización de sistemas de drenaje que permitan evitar situaciones de hipertensión intracraneal.

**Objetivo:** Analizar los protocolos y pautas de actuación en los cuidados de catéteres ventriculares para crear unas pautas unificadas, que sirvan de referencia a los enfermeros que manejan este tipo de dispositivos y disminuir la incidencia de infecciones que acompañan a dicho procedimiento.

**Métodos:** Se ha realizado una revisión bibliográfica de la literatura en las bases de datos de Medline, Google Scholar y Scielo. También se realizó una consulta a expertos (neurocirujanos, intensivistas y enfermeras) con amplia experiencia en el manejo del drenaje ventricular externo.

**Resultados:** Los pacientes portadores de este tipo de drenajes requieren una atención de enfermería constante. Conocer con detalle el manejo y el mantenimiento de estos dispositivos permite mejorar la calidad de los cuidados y disminuir así la incidencia de las complicaciones.

**Conclusiones:** Ofrecer unos buenos cuidados es responsabilidad directa de la enfermera, por ello es importante actualizar los conocimientos sobre el manejo de estos drenajes, para saber identificar, evaluar y responder con eficacia ante cualquier suceso que pueda suponer un riesgo para el paciente.

**Palabras clave:** Catéter ventricular, Cuidados de enfermería, Hipertensión intracraneal, Líquido cefalorraquídeo, Presión intracraneal, Prevención

### Nursing care for patients with external ventricular drainage

#### ABSTRACT

**Introduction:** The use of ventricular catheters is indicated as both a diagnostic and therapeutic tool in patients with neurological problems (hydrocephalies, intraventricular hemorrhages, brain tumors undergoing edema, cranial hypertension). When the production of CSF increases above normal levels or its reabsorption and elimination decreases, it is necessary to use drainage systems to avoid situations of intracranial hypertension.

**Objective:** To analyze the protocols and guidelines for ventricular catheter care in order to create unified guidelines that serve as a reference for nurses who handle this type of device and reduce the incidence of infections that accompany this procedure.

**Methods:** A bibliographic review of literature has been conducted in the Medline, Google Scholar and Scielo databases. An expert consultation was also conducted with experts (neuro-surgeons, intensive care therapists and nurses) with extensive experience in the management of external ventricular drainage.

**Results:** Patients carrying this type of drainage require constant nursing care. Knowing in detail the handling and maintenance of these devices allows us to improve the quality of care and thus reduce the incidence of complications.

**Conclusions:** Providing good care is the nurse's direct responsibility, so it is important to update the knowledge about the management of these drains, to know how to identify, evaluate and respond effectively to any event that may pose a risk to the patient.

**Key words:** Intraventricular catheter, Nursing care, Intracranial hypertension, Cerebrospinal fluid, Intracranial pressure, Prevention

\* Email del autor de correspondencia: monscarobles@hotmail.com

## INTRODUCCIÓN

La presión intracraneal (PIC) es la presión ejercida dentro del cráneo por los componentes contenidos en su interior: masa encefálica (80 %), sangre (10 %) y líquido cefalorraquídeo (LCR) (10 %). Los valores normales de PIC oscilan entre 10-15 mmHg, por lo que se define hipertensión intracraneal (HTIC) como el aumento mantenido de los valores de PIC por encima de 20 mmHg.

Una de las causas más comunes de HTIC son las alteraciones en la circulación del LCR (como la hidrocefalia). El LCR baña el cerebro y la médula espinal, llevando a cabo diferentes funciones, entre las que destacan la protección del sistema nervioso central, la nutrición del tejido encefálico y medular, la eliminación de productos de desecho del metabolismo cerebral y el mantenimiento de la PIC.

Este líquido se produce, en su mayor parte, en los plexos coroideos de los ventrículos laterales. De ahí circula a través del agujero interventricular de Monro hacia el tercer ventrículo, pasando después por el acueducto de Silvio hacia el cuarto ventrículo. Desde ahí llega a la cisterna magna y se distribuye alrededor de todo el encéfalo y médula espinal en el espacio subaracnoideo. Finalmente se reabsorbe por las vellosidades aracnoideas de Pachioni pasando a la circulación sanguínea a través de los senos venosos de la duramadre. En el adulto hay aproximadamente 100-150 ml de LCR que se produce y reabsorbe de forma continua a un ritmo de 0,35 ml/min (20 ml/hora o 500 ml/día).

Cuando la producción de LCR aumenta por encima de lo normal o disminuye su reabsorción y eliminación, es necesaria la utilización de sistemas de drenaje que permitan evitar situaciones de HTIC. Estos drenajes pueden ser

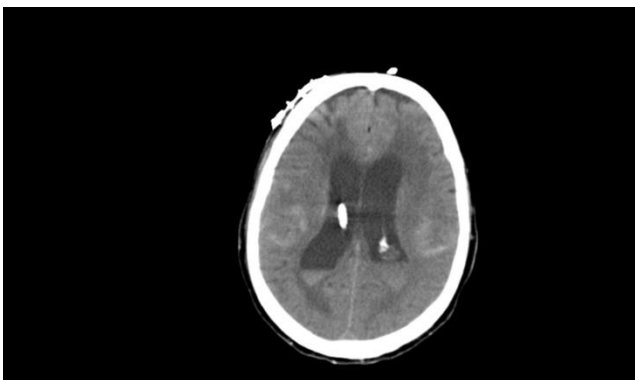


Figura 1. Imagen de Drenaje Ventricular derecho.

internos (válvulas de drenaje ventrículo-peritoneal) o externos (drenaje ventricular o lumbar).

En pacientes con problemas neurológicos (hidrocefalias, hemorragias intraventriculares, tumores cerebrales que cursan con edema, hipertensión craneal) la utilización de los catéteres ventriculares está indicado tanto como herramienta diagnóstica como terapéutica. La inserción del drenaje ventricular es una técnica que requiere la colaboración de la enfermera, tanto en la maniobra de implantación como en los cuidados de vigilancia y control que el paciente precisará posteriormente.

Tras su colocación en quirófano por un neurocirujano (aunque según la gravedad también puede colocarse en urgencias o UCI), debe realizarse una vigilancia y control exhaustivos del paciente en reanimación o UCI.

Sin embargo, su utilización lleva consigo unos riesgos potenciales como infección, hemorragia, desplazamiento y/o obstrucción del catéter, posible colapso ventricular alrededor del catéter, pérdida de líquido cefalorraquídeo alrededor del punto de inserción y dificultad en la técnica de colocación.

El riesgo de infección del SNC, tales como meningitis y ventriculitis, es la complicación más frecuente con una tasa promedio del 10 %. Estas infecciones del SNC determinan un aumento de la mortalidad del 10 al 20 %, así como un importante incremento de la morbilidad de estos pacientes. La infección de los drenajes ventriculares externos se produce como consecuencia de la colonización de la superficie por microorganismos que pueden llegar a él por dos vías distintas: invasión a partir de la piel del punto de inserción y/o contaminación de la superficie interna del catéter como consecuencia de su manipulación.

Los objetivos generales de este estudio fueron: analizar los protocolos y pautas de actuación en los cuidados de catéteres ventriculares y crear unas pautas unificadas, que sirvan de referencia a los enfermeros que manejan este tipo de dispositivos, para disminuir la incidencia de infecciones que acompañan a dicho procedimiento.

## MÉTODO

Se ha realizado una revisión bibliográfica de la literatura en las bases de datos de Medline, Google Scholar y Scielo. Las palabras clave utilizadas fueron catéter ventricular, PIC, HTIC, LCR, prevención y cuidados de enfermería. Se incluyeron aquellos artículos publicados entre los años 1996 y 2017, en español y en inglés. Además se realizó una consulta a expertos que incluyó neurocirujanos, intensivistas y enfermeras con amplia experiencia en el manejo del DVE. También se consultaron manuales y obras de referencia.

## RESULTADOS

En primer lugar, se detalla el material necesario para llevar a cabo el procedimiento, para más tarde referirnos al mismo. Este material incluye gasas estériles, antiséptico (clorhexidina), guantes estériles, Drill-twist o perforador manual, bisturí, seda, apósito para fijación, kit de catéter y Sistema recolector de LCR.

Los catéteres utilizados pueden ser: catéter para drenaje ventricular de LCR asociado a sensor de PIC y catéter ubicado en el espacio intraventricular y conectado a un sistema recolector externo que permite el drenaje de LCR.

Siguiendo la forma esquemática a la que hemos aludido anteriormente, el protocolo de actuación quedaría estructurado en tres partes: indicaciones del drenaje ventricular, el catéter ventricular y los cuidados de enfermería.

### Indicaciones del drenaje ventricular

En este apartado se abordará la monitorización de la PIC, la administración de medicación y la extracción de muestras.

## TIEMPOS DE ENFERMERÍA Y SALUD

### Monitorización de la PIC

El registro de la PIC es una fuente valiosa de información acerca de la función cerebral. La monitorización de la presión intracraneal se realiza mediante la conexión de un transductor a un monitor, previa colocación de un catéter intraventricular, que proyecta en su pantalla de forma continua y gráfica otros parámetros vitales (frecuencia cardíaca y respiratoria) además de las curvas de PIC. El catéter debe colocarse en el hemisferio lesionado.

### Administración de medicación

La administración de fármacos a través del drenaje se realizará bajo prescripción médica y técnica aséptica. Suelen administrarse antibióticos de forma preventiva o como



**Figura 2.** Sistema colector de LCR

tratamiento de infección y anticoagulantes (urokinasa) para evitar obstrucciones por coágulos en caso de hemorragia intraventricular.

Se utilizará un filtro antibacteriano para prevenir infecciones, colocado entre la llave de paso más proximal al drenaje y la jeringa que contiene la medicación.

Se llevará a cabo la dilución del fármaco de forma que el volumen a inyectar sea mínimo. El volumen a cargar deberá incluir, además de la dosis a administrar, el volumen que quedará en el filtro antibacteriano (0,6cc) y

el volumen del trayecto del catéter (0,6cc).

Tras la administración del fármaco se pinzará el drenaje aproximadamente 1 hora para posteriormente volver a despinzar.

### Extracción de muestras

El momento varía dependiendo de los diferentes autores. En la Unidad de Neurocirugía del Complejo Asistencial Universitario de León se toma la muestra cuando la clínica del paciente lo indique, para no sólo hacer un uso adecuado de los recursos sino también disminuir el riesgo de infección por menor manipulación del sistema, pues debe mantenerse cerrado.

La muestra se toma previa antisepsia con clorhexidina por llave de tres vías, mediante técnica aséptica. Se solicita ante presunción de infección bacteriana postoperatoria o ante presunción clínica de fiebre o deterioro neurológico no atribuible a otras causas.

Se cursan muestras de LCR para bioquímica y microbiología cada 48 horas teniendo en cuenta que la hipoglucorraquia, el aumento de proteínas y la pleocitosis, pueden ser indicativos de una posible infección.

Para obtener muestras de LCR pinzaremos el drenaje media hora antes de la extracción. Dicha extracción se llevará a cabo por la conexión más próxima al catéter para evitar la contaminación de la muestra.



Extraeremos el mínimo volumen posible y de forma muy lenta para evitar el colapso de los ventrículos. Finalmente, se enviará la muestra rápidamente al laboratorio.

### El catéter ventricular

En este apartado se describirá el catéter ventricular y aquello relativo a su implantación.

#### Descripción del catéter ventricular

El catéter ventricular consta de dos partes. La primera de ellas es el propio catéter intraventricular, que es largo, tunelizado y suele venir impregnado de antibiótico.

La segunda parte es el sistema de recolección de líquido, que consiste en un sistema cerrado con goteo y receptáculo no colapsable, con válvula antirreflujo y filtro antibacteriano.

El catéter ventricular cuenta con:

- Llave de tres pasos para conexión al transductor para la monitorización de la PIC.
- Tapón para la extracción de LCR.
- Clips en la línea para el cierre del drenaje.
- Bolsa colectora de material no colapsable (para evitar sifonaje), graduado y con llave de tres pasos.

#### Implantación del catéter

La intervención para implantar el catéter ventricular se realiza por el neurocirujano, en quirófano y en condiciones de asepsia rigurosa, haciendo una comprobación de las pruebas de coagulación y corrección previa de las alteraciones en el caso de que existan. En caso de urgencia vital podrá ser colocado en urgencias o UCI manteniendo máxima asepsia.

Se exponen a continuación, de forma esquemática, los principales pasos a seguir para la implantación del catéter.

- Se deberá preparar la piel la noche anterior con solución antiséptica y repetir antes de ir a quirófano.
- Cortar el pelo del cuadrante en el que se va a emplazar el drenaje con máquina eléctrica (no rasurar con hoja de afeitar a fin de no lesionar la piel).
- Administrar antibióticos profilácticos antes de llevar al paciente a quirófano de acuerdo a los protocolos establecidos en la unidad.
- Colocación del paciente en la posición adecuada: decúbito supino con cabezal incorporado unos 30°.

## TIEMPOS DE ENFERMERÍA Y SALUD

- Administración de anestesia local
- Colocación y fijación del catéter por parte del neurocirujano.
- Conexión al sistema de recolección y colocación del mismo a la altura indicada.
- Cubrir con apósito transparente el punto de inserción.

### Cuidados de enfermería:

#### Cuidados generales

Exponemos a continuación los cuidados generales que se deben realizar tras la implantación del catéter ventricular.

- La posición del paciente será decúbito supino con la cabecera de la cama a 25-30º (excepto que esté contraindicado por la presencia de lesiones o fracturas vertebrales, en cuyo caso la posición será de decúbito supino con la cabeza alineada) evitando las flexiones laterales del cuello para mejorar el retorno venoso.
- Ajustar la altura, manteniendo el cero del depósito colector a la altura del pabellón auricular.
- Control periódico de la altura del sistema (cada seis horas).
- Se debe manipular el drenaje lo menos posible, para evitar el aumento de riesgo de infección.
- Extremar las condiciones de asepsia previa a su manipulación que incluye, lavado de manos con clorhexidina o solución hidroalcohólica y guantes estériles.
- Mantener cerrado el drenaje ante cualquier manipulación del mismo.
- La altura del drenaje será indicado por el facultativo en función del estado clínico del paciente. Los cambios de altura o posición de la cama requerirá la modificación de la situación del drenaje.
- Comprobar que las llaves están abiertas en la dirección a la bolsa colectora.
- Vigilar la permeabilidad del sistema.
- Utilización de un transductor de presión para medir la presión del drenaje, evitando así el efecto sifonaje y el fenómeno inverso.
- El médico añadirá al tratamiento un antibiótico mientras se mantenga el drenaje.
- Vigilancia y cura diaria del punto de inserción del catéter, mediante cura oclusiva, salvo que el apósito esté manchado o despegado, mediante técnica estéril.
- Se vaciará la bolsa colectora cuando ocupe las tres cuartas partes de la misma o si pasaron más de 24 horas sin que se haya vaciado.
- No se tomarán muestras de LCR de forma rutinarias, solamente si se sospecha de infección, tomándose muestra de LCR a través de uno de los tapones de goma del sistema.
- Cambio riguroso de catéter (máximo a los 7 días, se recomienda que no permanezca más de 5 días).
- Cuando el paciente tiene que moverse, cambiarse de posición, ser trasladado a quirófano, etcétera, se deberá cerrar el sistema y una vez instalado el

paciente se volverá a ajustar la altura del drenaje. Si no lo cerramos puede ocurrir:

- Sifonaje, hacia la bolsa colectora, con el consecuente riesgo de colapso ventricular.
- Reflujo, hacia el cerebro del paciente con el consecuente riesgo de infección del sistema nervioso central.
- En caso de obstrucción del sistema, deberá comunicarse al neurocirujano, no debiéndose aspirar ni infundir soluciones sin previa consulta.
- En caso de rotura del catéter o deterioro, se pinzará el catéter proximalmente y se avisará al neurocirujano.
- Se registrará:
  - La cura del punto de inserción: fecha, hora.
  - Volumen del LCR drenado.
  - Las características del LCR, aspecto y color.

#### Valoración del LCR

Se valora la permeabilidad del drenaje para detectar precozmente posibles obstrucciones o drenajes excesivos. Se mide y registra el volumen drenado cada hora, el volumen acumulado cada 24 horas y el aspecto del LCR. Para ello tendremos en cuenta que:

- En condiciones normales, el LCR es transparente.
- Si es turbio y amarillo es indicativo de infección.
- Si es hemático es indicativo de hemorragia intraventricular.
- Si es xantocrómico (amarillo-ámbar) es indicativo de sangrado antiguo.

En el caso de drenaje asociado a sensor de PIC, si se deja permanentemente abierto, se cerrará para efectuar la lectura de la PIC y posteriormente se volverá a abrir.

Signos de alarma:

Se debe avisar rápidamente al neurocirujano cuando aparezcan uno o varios de los siguientes signos:

- Cambios en la coloración del LCR.
- Cambios importantes en la permeabilidad del drenaje: obstrucción o drenaje excesivo.
- Hipertermia.
- Cambios o alteración del nivel de consciencia, cefalea intensa o vómitos.
- Salida accidental o rotura del drenaje.

Es preciso registrar el volumen drenado cada hora y el acumulado, el aspecto del LCR (transparente, xantocrómico, hemático...), así como las curas realizadas, la recogida de muestras o la administración de medicación a través del drenaje.

#### Cuidados del punto de inserción y conexiones

A la hora de manipular el drenaje se deben extremar las medidas de asepsia para prevenir infecciones.

Se realizará una cura tópica del punto de inserción cada 24 horas, utilizando apósitos transparentes para poder valorar en todo momento la presencia o ausencia de signos de infección, pérdida de LCR, etc.

Las conexiones más proximales deberán protegerse con gasas impregnadas en clorhexidina y cubrirse con apósitos estériles.

## TIEMPOS DE ENFERMERÍA Y SALUD

Asegurar una correcta fijación del drenaje para evitar salidas accidentales.

### Cuidados del sistema recolector

Se recomienda drenar entre 5-10 ml/h y nunca más de 20 ml/h. Por ello, debemos regular la altura del sistema recolector, ya que influye en el grado de permeabilidad de éste y, por tanto, en que haya una mayor o menor cantidad de líquido drenado.

Debemos recordar que cuanto más bajo sea el nivel al que se coloca la cámara, mayor será el drenaje de LCR y viceversa.

Existen unas pautas generales de la altura a la que se ha de colocar, aunque en última instancia se colocará a la altura indicada por el médico responsable en función de la cantidad que se quiera drenar.



**Figura 4.** Llave de tres pasos próxima al DVE.

Hay que colocar la superficie superior del recipiente recolector unos 15-20 cm por encima del conducto auditivo externo.

Fijar adecuadamente todo el sistema a la cabecera del paciente, evitando posibles desplazamientos y acodaduras de las tubuladuras.

Al movilizar al paciente, cambiarlo de posición, realizar la higiene o trasladarlo, debemos pinzar el drenaje el tiempo exclusivamente necesario para evitar un drenaje excesivo y rápido de LCR.

### Diagnósticos enfermeros más frecuentes e importantes en el proceso de cuidados del drenaje ventricular

Los Diagnósticos NANDA más frecuentes identificados en el proceso de cuidados del drenaje ventricular incluyen el Riesgo de infección (00004), Disminución de la capacidad adaptativa intracraneal (00049), Deterioro de la integridad cutánea (00046), Deterioro de la integridad tisular (00044) y Dolor agudo (00132). La intervención NIC que incluye el manejo del DVE es Cuidados del catéter de drenaje de ventriculostomía/lumbar (1878) el cual viene definido como la actuación ante un paciente con un sistema de drenaje de líquido cefalorraquídeo.

### CONCLUSIONES

Debido a las numerosas complicaciones que pueden presentar los pacientes portadores de este tipo de catéteres (infecciones, salida accidental del catéter, pinzamiento, drenaje excesivo, obstrucciones...) es básico unificar criterios para intentar evitarlos y saber cómo actuar en el caso de que aparezcan.

Los pacientes portadores de este tipo de drenajes requieren

una atención de enfermería constante. Conocer con detalle el manejo y el mantenimiento de estos dispositivos nos permitirá mejorar la calidad de nuestros cuidados y disminuir así la incidencia de las complicaciones.

Con los catéteres ventriculares por un lado, podemos monitorizar la presión intracraneal, siendo un sistema de coste económico relativamente bajo, y a la misma vez con ellos podemos drenar LCR y ser útil en el control de la hidrocefalia. Ahora bien, la desventaja fundamental es el riesgo de infección del sistema nervioso central con tasa promedio del 10% así como hemorragia, desplazamiento del catéter, colapso ventricular... De ahí, la importancia de tener un conocimiento adecuado en el manejo de estos catéteres, para evitar ser contaminados así como evitar la inmovilización involuntaria.

El ofrecer unos buenos cuidados es responsabilidad directa de la enfermera; por ello es importante actualizar los conocimientos sobre el manejo de estos drenajes, para saber identificar, evaluar y responder con eficacia ante cualquier suceso que pueda suponer un riesgo para el paciente.

Trabajando de esta manera se obtiene por un lado brindar el respeto a la seguridad que merecen y exigen nuestros pacientes/clientes/usuarios, y por otro lado, alcanzar una mayor excelencia en nuestro desempeño profesional.

### BIBLIOGRAFÍA

- Muralidharan R. External ventricular drains: Management and complications. *Surg Neurol Int.* 2015 May 25;6(Suppl 6):S271-4.
- Lwin S, Low SW, Choy DK, Yeo TT, Chou N. External ventricular drain infections: Successful implementation of strategies to reduce infection rate. *Singapore Med J.* 2012; 53(4): 255.
- Rivas A, Suárez B, Rivas L, Lana A. Riesgo de ventriculitis asociado a cuidados del drenaje ventricular externo en pacientes neurocríticos. *Rev Neurol.* 2016; 62(8):351-6.
- Worley E, Astle S, Watson JC. Prospective Evaluation of Ventriculostomy Infections. 2015 Aug 25;7(8):e312.
- Grille P, Costa G, Biestro A, Wajscopf S. Manejo del Drenaje Ventricular Externo en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Guía Práctica. Rev Med Urug.* 2007; 23: 50-55.
- Toledano R, Domínguez D. Cuidados de Enfermería en el Manejo del Drenaje Ventricular. *Páginasenferurg.com: revista digital de enfermería, ISSN-e 1989-2829, Vol. 1, N° 2, 2009, págs. 21-26.*
- Herranz ME, Álvarez M. Manejo del Drenaje Ventricular. *Asociación Nacional de Enfermería de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales;* 2011.
- Gallego López JM, Carmona Simarro SV. Monitorización y vigilancia del paciente crítico. *Enfermería integral.* 1999. 49: 12-19.
- Norman. St: The pupil chek. *Am.J. Nurs.* 1982; 82: 588-591.
- García E, Gómez J. infecciones del SNC. *Protocolos de enfermedades infecciosas.* Ed. Madrid; 2007. p. 13-39.
- Martín F, Cobo L. et alt, *Guía práctica de cuidados intensivos, Departamento de Cuidados Intensivos. Hospital 12 de Octubre. Madrid;* 1998. p. 349-363.
- Bulechek G, Butcher H, Dochterman J, Wagner C. *Clasificación de Intervenciones de Enfermería (NIC).* Madrid: Elsevier; 2013.
- Montejo JC, García de Lorenzo et alt. *Manual de medicina intensiva.* Mosby/Doyma. Libros S.A.; 1996.
- Mckinley BA, Parmley C. Standardized Management of Intracranial Pressure: a Preliminary Clinical Trial, *J. Trauma* 1999, 46 (2): 271- 279.
- Martí-Fábregas J, y Martí-Vilalta JL. Hemorragia intraventricular primaria. *Rev. Neurol.* 2000, 31 (2):187-191
- Ñancupil C. Hemorragia Intraventricular y Trombolisis. *Cuad Neurol.* 2001;15. En: <http://escuela.med.puc.cl/publ/cuadernos/2001/14.html>
- Guías de Práctica Clínica para el manejo del Drenaje Ventricular. *Rev.*

## TIEMPOS DE ENFERMERÍA Y SALUD

- Argent. Neuroc. 2006, 20:143-145
18. Malm J, Eklund A, Idiopathic normal pressure hydrocephalus. Pract. Neurol. 2006; 6:14-27
  19. Chumas P, Tyagi A, Livingstob J., Hydrocephalus: what's new? Arch. Dis. Child Fetal Neonatal Ed. 2001;85: F149-F154
  20. Jaffe R, Samuels S. Anestesia con procedimientos en el quirófano. Marban; 2006
  21. Olivetti M, Stray, E., Avataneo D, Erpen M, Fernández J, Giménez A. Hidrocefalia posthemorragia subaracnoidea aneurismática. Factores predictivos. Rev. argent. neurocir. 2007; 21(3).