

# Gestion paramédicale de la dérivation ventriculaire externe en réanimation neurochirurgicale

## Care of the Patient Undergoing External Ventricular Drainage in Neurosurgical Intensive Care Unit

N. Alosterly · C. Démaret · M. Gorny · V. Lamour · E. Vega · M. Baroncini

Reçu le 3 juin 2016 ; accepté le 26 août 2016  
© SRLF et Lavoisier SAS 2016

**Résumé** La pose d'une dérivation ventriculaire externe au bloc opératoire par le neurochirurgien est un acte régulièrement pratiqué chez les patients de réanimation neurochirurgicale. Elle a pour objectif de traiter en urgence une hydrocéphalie aiguë. La spécificité de la prise en charge des patients porteurs de ce drainage nécessite de la part de l'infirmier des connaissances et des compétences spécifiques afin de prévenir et de gérer la survenue de complications. Ces informations indispensables sont détaillées dans cet article.

**Mots clés** Hydrocéphalie · Hypertension intracrânienne · Dérivation ventriculaire externe · Soins infirmiers

**Abstract** External ventricular drainage is frequently performed in operating rooms by a neurosurgeon to relieve acute hydrocephalus and improve the patient's clinical status in intensive care units. The management of patients undergoing this drainage device is complex: nurses must have the knowledge to provide safe and effective care and ensure the ability to perform a response to complications. The purpose of this document is to describe the knowledge necessary.

**Keywords** Hydrocephalus · Elevated intracranial pressure · External ventricular drainage · Nursing care

### Introduction

La dérivation ventriculaire externe (DVE) est un cathéter implanté chirurgicalement dans un des ventricules du cer-

veau et relié à un système clos gradué stérile. Ce système permet le drainage transitoire du liquide cébrospinal (LCS), selon le principe des vases communicants. La DVE est principalement posée dans un contexte d'urgence en cas d'hypertension intracrânienne (HTIC) liée à une hydrocéphalie. Ce geste chirurgical est fréquent en milieu neurochirurgical. Environ 30 % des patients présentant une hémorragie sous-arachnoïdienne nécessitent la pose d'une DVE [1]. L'objectif de cet article est de présenter les points essentiels de la gestion d'une DVE : la mise en place, la surveillance et les complications potentielles.

Les indications de la pose d'une DVE :

- l'hydrocéphalie aiguë :
  - communicante : il n'y a pas d'obstacle visible à la circulation du LCS, mais des troubles de sa résorption (hémorragie sous-arachnoïdienne, ventriculite, etc.) ;
  - non communicante : les ventricules sont obstrués par un obstacle (caillot sanguin dans l'hémorragie intraventriculaire [2] ou tumeur intraventriculaire). En cas d'hydrocéphalie par hémorragie intraventriculaire, c'est une DVE qui est posée en urgence. En cas de tumeur, c'est préférentiellement une ventriculocisternostomie qui est réalisée ;
- le traumatisme crânien grave dans le cadre d'une HTIC avec des ventricules qui restent anormalement visibles [3].

### Rappels anatomophysiologiques

La boîte crânienne est un contenant rigide dont le volume est constant. L'encéphale est constitué de trois secteurs : tissulaire (80 %), vasculaire (10 %) et liquidien (10 %). Selon l'hypothèse de Monro-Kellie, toute augmentation du volume de l'un d'eux, non compensé par un autre, entraîne une HTIC.

Le cerveau est protégé par différentes couches :

- le scalp, la plus externe, richement vascularisé ;

N. Alosterly · C. Démaret · M. Gorny · V. Lamour · E. Vega (✉) · M. Baroncini  
Service de réanimation neurochirurgicale,  
hôpital Roger-Salengro,  
CHRU de Lille, CS 70001, F-59037 Lille cedex, France  
e-mail : emmanuel.vega@chru-lille.fr

- le crâne ;
- les méninges enveloppant le cerveau et la moelle épinière, composées de trois membranes : la dure-mère, l'arachnoïde et la pie-mère. L'espace sous-arachnoïdien se situe entre l'arachnoïde et la pie-mère et contient le LCS.

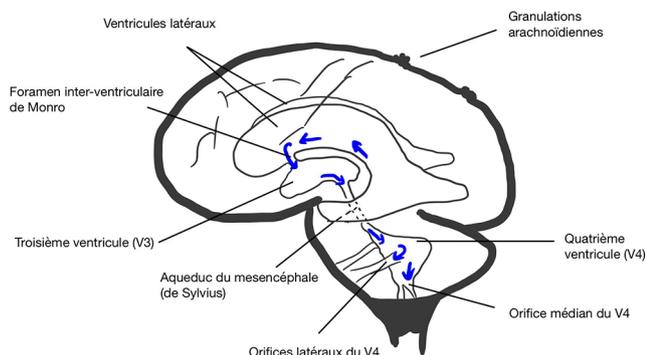
Le LCS protège le cerveau et participe aux échanges métaboliques. C'est un liquide clair, transparent, « eau de roche ». Il y a, chez un sujet sain, 35 ml de LCS dans les ventricules, environ 100 ml de LCS dans les citernes sous-arachnoïdiennes et en périmédullaire. Trois cents à 500 ml sont produits chaque jour, ce qui correspond à un renouvellement toutes les huit heures.

Le système ventriculaire comporte quatre cavités remplies de LCS, communicant entre elles. Le LCS est produit en continu par les plexus choroïdes des ventricules. Il s'écoule dans le troisième ventricule, en passant par le foramen interventriculaire de Monro puis dans le quatrième ventricule en fosse postérieure par l'aqueduc du mésencéphale de Sylvius. Il gagne ensuite l'espace sous-arachnoïdien par les foramens médian et latéral du V4 (trous de Magendie et de Luschka). Le LCS est réabsorbé au niveau des villosités arachnoïdiennes et du sinus sagittal, puis se mêle au système sanguin (Fig. 1).

## Pose de dérivation ventriculaire externe

Au sein du pôle de neurochirurgie du CHRU de Lille, un premier shampoing à la polyvidone iodée est fait en chambre en préopératoire (sauf en cas de rupture d'anévrisme non traité, par mesure de précaution). Un second shampoing est réalisé au bloc opératoire. Une dépilation limitée à la cicatrice et au point de sortie de la tunnellisation du drain est effectuée.

Le cathéter de dérivation est posé par le neurochirurgien dans des conditions d'asepsie chirurgicale, sous anesthésie générale ou locale. Sauf en de rares exceptions, le cathéter vise la corne frontale du ventricule latéral droit. On se base



**Fig. 1** Trajet du LCS. D'après Guyton et Hall : *Textbook of medical physiology* (p. 785)

sur des repères externes : la tête est installée en position neutre, fléchie. Une incision arciforme est réalisée en frontal droit, puis un trou de trépan est fait 1 cm en avant de la suture coronale et 2 à 3 cm en dehors de la ligne médiane. Après incision de la dure-mère et coagulation du cortex sous-jacent, la ponction ventriculaire est réalisée en restant orthogonal à la voûte crânienne, en visant le centre d'une ligne imaginaire passant entre les deux conduits auditifs externes, en s'arrêtant à une profondeur de 5 cm par rapport à la table externe de la voûte du crâne. La dérivation est ensuite fixée au scalp par des fils non résorbables après une tunnellisation sous-cutanée. Au cathéter est fixée une tubulure munie d'un site de prélèvement ainsi que d'un clamp. Une poche stérile, graduée en millilitre et cmH<sub>2</sub>O, équipée d'une valve anti-retour et d'un robinet de vidange, recueille le LCS (Figs 2, 3). Un pansement occlusif de type capeline est réalisé.

En cas de ventricules de très petite taille, il est possible d'utiliser une procédure de neuronavigation magnétique qui permet de suivre « en direct » sur une IRM la réalisation de la ponction ventriculaire.

Nous utilisons le système de recueil de la marque Intégra™. Il permet une mobilisation aisée du patient grâce à la longueur de sa tubulure et une vidange facile de la poche. La graduation de la poche permet une mesure approximative du volume recueilli.

Pour une mesure plus précise, il existe d'autres systèmes de drainage de marque Codman® ou Medtronic™ ayant une chambre graduée en millilitre. Certains cathéters peuvent associer le drainage de LCS au monitoring de la pression intracrânienne.

## Surveillance et entretien de la dérivation ventriculaire externe

La prise en charge infirmière d'un patient porteur d'une DVE nécessite des connaissances essentielles à sa sécurité.



**Fig. 2** Incision arciforme frontale droite en avant du point de sortie du cathéter de DVE



**Fig. 3** Poche stérile graduée en millilitre (quantification du LCS) et en  $\text{cmH}_2\text{O}$  (réglage du niveau de contre-pression)

### Mise en place du niveau de drainage

Le niveau 0, par convention, correspond au foramen interventriculaire de Monro et se situe à mi-distance sur une ligne imaginaire allant du coin externe de l'œil au tragus. Une ligne horizontale ira du foramen interventriculaire précédemment déterminé jusqu'au niveau de contre-pression prescrit par le neurochirurgien, de 10 à 20  $\text{cm H}_2\text{O}$  le plus souvent (Fig. 4).

Une surveillance étroite du niveau de drainage est indispensable. À chaque mobilisation du patient ou du lit, ce niveau est vérifié et ajusté si nécessaire. En effet, un niveau inadéquat peut avoir de graves conséquences :

- si la poche est trop haute : inefficacité du drainage entraînant une hydrocéphalie et une HTIC ;



**Fig. 4** Réglage du niveau de contre-pression (ici à  $+12\text{cmH}_2\text{O}$ ).

- si la poche est trop basse : vidange excessive des ventricules risquant de provoquer un collapsus ventriculaire avec possible exclusion ventriculaire du cathéter ou exceptionnellement la formation d'un hématome sous-dural aigu [4].

Il convient de s'assurer d'une fixation efficace de la poche à la potence.

### Surveillance infirmière

Elle doit être effectuée et tracée toutes les trois heures.

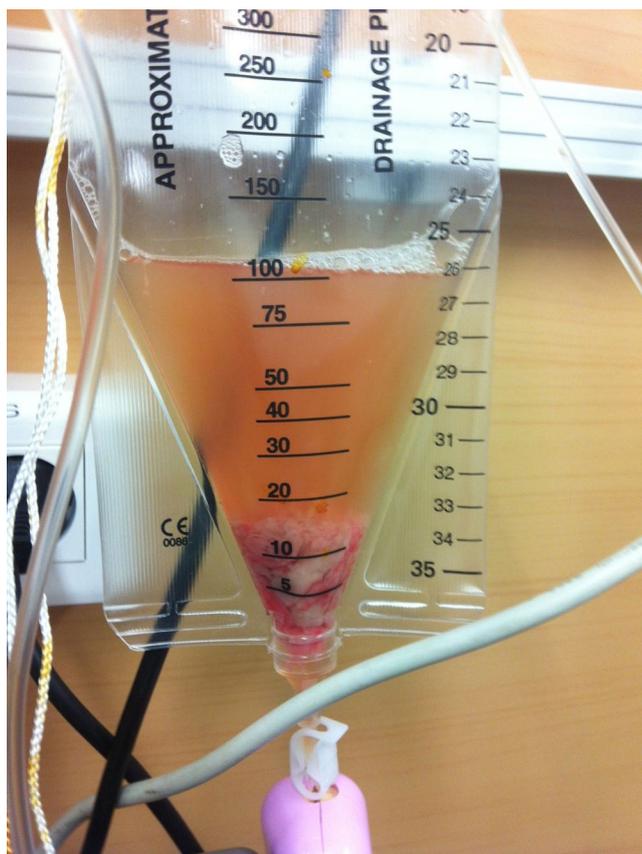
La perméabilité du système est contrôlée en baissant la poche quelques secondes pour provoquer un écoulement de LCS. Du LCS doit s'écouler régulièrement dans la DVE. Cette quantité est relevée sur la poche graduée en ml. Le total sur 24 heures doit être calculé. Le débit varie selon le niveau de drainage. Il est généralement de 5 à 10 ml/h.

Suivant les pathologies, l'aspect du LCS diffère (eau de roche, hémorragique, purulent, citrin, trouble, etc.). Toute variation d'aspect doit interpeller l'infirmier (Fig. 5).

La surveillance neurologique est fréquente, au minimum toutes les trois heures. Une variation pupillaire, une modification de l'état de conscience ou l'apparition d'un déficit neurologique doit alerter l'infirmier qui doit faire appel à un avis médical. Une vérification de l'absence de plicature ou d'occlusion du système est indispensable.

La surveillance de la température est pluriquotidienne : toute hyperthermie doit faire évoquer une méningite.

Pour éviter toute modification de la contre-pression de drainage, la DVE doit être clampée brièvement lors de chaque mobilisation (soins de nursing et transports intrahospitaliers). Ce clamping doit être le plus court possible. Le déclampage doit être vérifié scrupuleusement et tracé dans le dossier de soins. Le risque d'hydrocéphalie est important



**Fig. 5** Sédiment purulent dans la poche de recueil de LCS dans un contexte de ventriculite bactérienne

ainsi que celui d'obstruction du cathéter en cas de LCS hémorragique.

Lors des transports intrahospitaliers, le patient doit être accompagné par un soignant formé à la gestion de la DVE.

Une éducation thérapeutique aux familles, aux patients conscients et aux intervenants extérieurs doit être faite pour éviter tout incident.

Dans notre service, les nouveaux infirmiers bénéficient d'une période d'encadrement de six semaines, afin d'assurer un cadre « sécurisé et sécurisant » et de conforter le soignant dans ses bonnes pratiques. En quelques jours, les principes de prise en charge d'un patient porteur d'une DVE sont acquis. Il est important d'acquérir le réflexe de vérifier systématiquement le niveau de déverse et l'absence de clampage au décours d'un soin ou d'un transport.

## Pansement

Afin de surveiller régulièrement le point de ponction du cathéter et de la cicatrice, une capeline (Fig. 6) est effectuée



**Fig. 6** Capeline protégeant la cicatrice et la partie proximale de la DVE. Le système de clampage, ici ouvert, doit rester bien visible

toutes les 48 heures, en utilisant la gamme de polyvidone iodée. Elle doit être occlusive, le raccord proximal doit être sous le pansement. Pour protéger la peau sous le raccord du cathéter, une compresse est disposée afin d'éviter l'apparition d'une escarre. Les fils de suture résorbables, formant une cicatrice en forme de « fer à cheval » en regard du trou de trépan et du site de ponction ventriculaire, doivent être ôtés à j10 si nécessaire.

Les procédures diffèrent d'un centre hospitalier à un autre : au CHR de Lille, nous ne réalisons aucun shampoing antiseptique tant que le cathéter est en place.

## Vidange

La vidange de la poche est nécessaire lorsque le niveau atteint 600 ml et devient difficilement quantifiable. Elle est réalisée stérilement en binôme après clampage de la tubulure. Le LCS est recueilli dans un récipient stérile (flacon d'eau stérile vidé) puis évacué dans les déchets à risque.

## Sevrage

En fonction de l'évolution du patient et de la quantité de LCS recueillie sur 24 heures, le sevrage de la DVE est envisagé par le neurochirurgien. Il se fait progressivement et en moyenne dix jours après la pose.

Dans un premier temps, on augmente la contre-pression (le niveau de la poche est monté de plusieurs centimètres d' $H_2O$ ).

Dans un second temps, la DVE est clampée durant 24 heures puis un scanner cérébral de contrôle est réalisé afin de s'assurer de la reprise de la circulation du LCS et de sa réabsorption physiologique. Si la taille ventriculaire est normale, la DVE est alors retirée stérilement par un neurochirurgien en chambre. Un point de suture avec un monofilament non résorbable est réalisé afin d'assurer l'occlusion de l'orifice, ôté à j10.

Pendant la phase de sevrage et après l'ablation de la DVE, la surveillance neurologique (conscience, motricité, pupilles) par l'infirmier et la surveillance du pansement (apparition d'une fuite de LCS) sont accrues.

## Complications et incidents

La complication la plus fréquente est la méningite bactérienne pouvant aller jusqu'à la ventriculite (en moyenne 10 %) [5]. Les germes les plus souvent retrouvés sont le staphylocoque à coagulase négative, le staphylocoque doré et les bacilles Gram négatif. L'apparition ou l'aggravation d'un syndrome méningé (céphalée, photophobie, raideur méningée) associée à une fièvre doit faire évoquer ce diagnostic. La réalisation d'une ponction lombaire, le plus souvent après contrôle tomodynamométrique, peut mettre en évidence des signes biochimiques (hypoglycorachie, hyperprotéinorachie, hyperlactorachie) et cytologiques (hypercellularité avec prédominance de polynucléaires neutrophiles). L'examen bactériologique direct retrouve inconstamment des germes. Dans le cadre d'une hémorragie sous-arachnoïdienne, le diagnostic positif de méningite bactérienne est difficile, car le vasospasme peut provoquer une fièvre et une recrudescence du syndrome méningé. L'analyse du LCS peut retrouver des signes biochimiques et cytologiques similaires. Seule une culture positive permet de confirmer le diagnostic. La méningite entraîne une augmentation considérable de la durée d'hospitalisation. L'existence d'un protocole écrit de la gestion de la DVE et le respect du système clos permettent de réduire le risque infectieux [6].

La constatation d'une tache de LCS sur la capeline doit faire vérifier l'intégrité du système de drainage. La présence d'une fuite de LCS à l'orifice de sortie de la DVE ou sur l'incision du scalp motive l'appel immédiat du neurochirurgien.

Elle sera traitée par une diminution du niveau de contre-pression pour faciliter le drainage, ou par la réalisation d'un point resserrant l'orifice. L'existence d'une fuite augmente le risque de complications infectieuses, y compris plusieurs jours après l'ablation de la DVE.

L'occlusion de la dérivation (par une plicature de la tubulure, un déplacement ou un caillot) peut entraîner une hydrocéphalie aiguë. Devant une DVE non perméable, il convient dans un premier temps de vérifier l'absence de plicature du cathéter à l'intérieur de la capeline. En l'absence de plicature, un avis neurochirurgical est nécessaire. Un contrôle tomodynamométrique permet de vérifier la position du cathéter ainsi que la taille ventriculaire. En cas d'occlusion du cathéter, l'injection de sérum physiologique et d'un médicament fibrinolytique est proscrite dans notre centre en raison du risque infectieux potentiel et de l'absence de preuve d'efficacité d'une telle procédure [7]. Un nouveau cathéter est mis en place si le patient est shunt-dépendant.

Un « hyperdrainage » en cas de chute accidentelle de la poche ou de mauvais réglage du niveau de contre-pression est une complication potentiellement grave avec risque de collapsus ventriculaire et de formation d'hématome sous-dural aigu. Toute aggravation neurologique secondaire doit entraîner la vérification du niveau de drainage et la réalisation d'un contrôle tomodynamométrique.

La pose ou le retrait d'une DVE peut entraîner une hémorragie intraparenchymateuse sur le trajet du cathéter. Le dépistage et la correction de trouble de l'hémostase inné ou acquis sont indispensables. En cas d'aggravation neurologique, un contrôle tomodynamométrique est nécessaire.

Un arrachement ou une section de la DVE de manière accidentelle doit déclencher une prise en charge rapide. Afin d'éviter une contamination du LCS, un point de suture doit être réalisé pour supprimer la communication des ventricules avec l'extérieur. En cas d'hydrocéphalie persistante, une nouvelle DVE doit être posée.

En cas d'évolution vers une hydrocéphalie chronique, le sevrage de la DVE est impossible, nécessitant le remplacement de la DVE par une valve ventriculopéritonéale.

## Conclusion

La pose et la surveillance d'une DVE sont des soins fréquents dans la prise en charge des pathologies neurochirurgicales en réanimation. Sa gestion nécessite des connaissances spécifiques pour assurer la sécurité du patient et prévenir la survenue de complications.

**Liens d'intérêts :** les auteurs déclarent ne pas avoir de lien d'intérêt.

## Références

1. Ter Minassian A, Proust F, Berré J, et al (2005) Facteurs de gravité de l'hémorragie sous-arachnoïdienne : hypertension intracrânienne, hydrocéphalie. *Ann Fr Anesth Reanim* 24:723–8
2. Lescot T, Abdenmour L, Allouane L, Puybasset L (2009) Prise en charge des hémorragies méningées anévrismales. *Prat Anesth Reanim* 13:168–77
3. Liu H, Wang W, Cheng F, et al (2015) External ventricular drains versus intraparenchymal intracranial pressure monitors in traumatic brain injury: a prospective observational study. *World Neurosurg* 83:794–800
4. Sesay M, Tentillier M, Mehsen M, et al (2002) Les dérivations du liquide céphalorachidien : particularités anesthésiques. *Ann Fr Anesth Reanim* 21:78–83
5. Korinek AM (1999) Risque infectieux des dérivations ventriculaires externes. *Ann Fr Anesth Reanim* 18:554–7
6. Mourey C, Champey J, Francony G, et al (2015) Complications infectieuses sur dérivations ventriculaires externes en neuroréanimation. *Anesth Reanim* 1:A179–A80
7. Gaberel T, Magheru C, Parienti JJ, Huttner HB, Vivien D, Emery E (2011) Intraventricular fibrinolysis versus external ventricular drainage alone in intraventricular hemorrhage: a meta-analysis. *Stroke* 42:2776–81