

Les symptômes et le traitement dépendent fortement de l'âge

# Traitement de l'hydrocéphalie chez les enfants

Tabea Stössel<sup>a,b</sup>, BMed; Prof. Dr méd. Raphael Guzman<sup>a,b</sup>; PD Dr méd. Jehuda Soleman<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Klinik für Neurochirurgie und Abteilung für Kinderneurochirurgie, Universitätsspital Basel und Universitäts-Kinderspital Beider Basel (UKBB), Basel;

<sup>b</sup> Medizinische Fakultät, Universität Basel, Basel

Les causes et les symptômes d'une hydrocéphalie chez les enfants sont multiples et varient fortement en fonction de l'âge. Hormis quelques rares exceptions, le traitement est chirurgical, la technique opératoire dépendant également de l'âge. Un traitement précoce est essentiel, car il a un impact majeur sur le développement et la qualité de vie de l'enfant.

## Introduction/définition

L'hydrocéphalie correspond à une dilatation acquise ou congénitale des espaces liquidiens cérébraux avec en parallèle une élévation de la pression intracrânienne (PIC) liée à une perturbation de l'équilibre entre la production de liquide céphalo-rachidien (LCR), sa résorption et sa circulation. Ce déséquilibre entraîne une accumulation de LCR dans les ventricules et les espaces sous-arachnoïdiens, avec en conséquence une dilatation du système ventriculaire. La ventriculomégalie doit être distinguée de l'hydrocéphalie, car elle n'est pas associée à une élévation de la PIC. Etant donné que l'hydrocéphalie est souvent progressive ou symptomatique chez les enfants en bas âge, le traitement chirurgical consistant à réaliser une dérivation du LCR représente une opération fréquente dans la neurochirurgie pédiatrique. La mise en place d'une dérivation ou la ventriculocisternostomie endoscopique du troisième ventricule («endoscopic third ventriculostomy» [ETV]) constitue le traitement le plus efficace chez la majorité des patients [1].

## Etiologie/Classification

Jusqu'à présent, il n'existe pas de classification unifiée, mais la subdivision en hydrocéphalie communicante et en hydrocéphalie obstructive est largement répandue. Les formes mixtes sont néanmoins fréquentes.

### Hydrocéphalie obstructive

L'hydrocéphalie obstructive se caractérise par une accumulation de LCR liée à un blocage structurel de la circulation du LCR au sein du système ventriculaire. Les causes en sont multiples, allant de sténoses jusqu'à

des tumeurs. Le plus souvent, il en résulte en outre une élévation de la PIC. Chez les enfants, il s'agit de la forme la plus fréquente d'hydrocéphalie [2].

L'obstruction peut être localisée dans le foramen de Monro, dans l'aqueduc cérébral ou dans le quatrième ventricule et ses sorties. La dilatation est alors généralement proximale à l'obstruction, avec une prédominance typique dans le ventricule directement sus-jacent [3].

### Hydrocéphalie communicante

En cas d'hydrocéphalie communicante, le LCR peut certes librement s'écouler dans l'espace sous-arachnoïdien, mais il se produit néanmoins une accumulation de LCR en raison d'une résorption réduite ou, plus rarement, d'une production accrue. Une résorption perturbée résulte typiquement d'une obstruction ou d'une agglutination des granulations arachnoïdiennes (par ex. suite à une méningite ou à une hémorragie intraventriculaire) ou d'une pression accrue dans le système veineux, qui s'oppose à la PIC [3]. Une production accrue est généralement associée à des tumeurs du plexus choroïde.

### Etiologie

Les causes de l'hydrocéphalie dépendent fortement de l'âge de l'enfant. Chez les nourrissons, les hémorragies (typiquement chez les prématurés), la méningite et les anomalies développementales (kystes ou malformations vasculaires) constituent des causes fréquentes [4]. Chez les enfants en bas âge et les enfants jusqu'à l'âge de 10 ans, les tumeurs et les sténoses de l'aqueduc représentent en revanche les causes les plus fréquentes. Les causes de l'hydrocéphalie chez les enfants

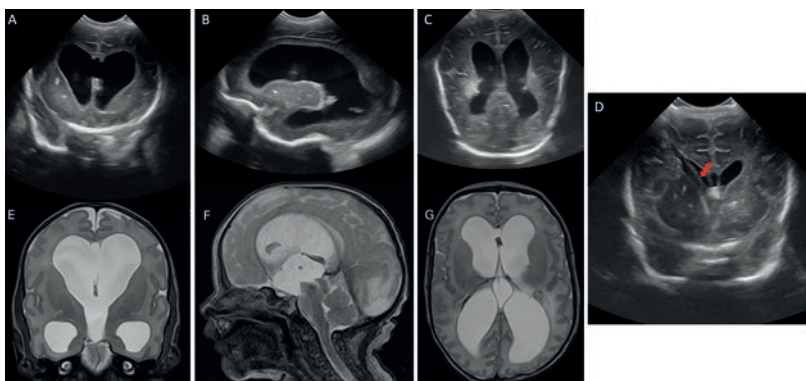


Tabea Stössel



**Figure 1:** Nourrisson (âgé de quatre mois) présentant les signes typiques de l'hydrocéphalie: yeux en «coucher de soleil», front bombant («frontal bossing»), veines très visibles et macrocéphalie. La publication a été réalisée avec l'accord de la / du patient(e) / de ses parents.

différent fortement de celles chez les adultes. Il existe à la fois des causes congénitales et des causes acquises, qui peuvent être subdivisées en quatre grands groupes en fonction de leurs mécanismes pathologiques primaires (tab. 1 et fig. 1).



**Figure 2:** Echographie transfontanelle (A–D) et IRM (E–G) en coupe coronale (A), sagittale (B) et axiale (C) chez un prématuré avec méningite post-natale, qui a présenté par la suite un périmètre crânien excessif. L'examen initial a consisté en une échographie transfontanelle. Plusieurs ponctions lombaires ont été réalisées pour réduire la pression jusqu'à ce que l'enfant ait atteint un poids corporel de plus de 2,5 kg. Une IRM a été réalisée afin d'exclure une hydrocéphalie «multiloculaire» avec formation de kystes d'origine infectieuse (ce qui aurait une influence sur le traitement) (E–G). Une dérivation ventriculo-péritonéale (DVP) a été réalisée, ce qui a entraîné une stagnation de la croissance crânienne et une nette réduction de la largeur ventriculaire à l'échographie post-opératoire (D). Le cathéter ventriculaire est bien visible à l'échographie et il est correctement positionné dans le ventricule latéral droit (flèche).

## Symptômes

Les caractéristiques cliniques de l'hydrocéphalie peuvent varier considérablement et elles sont liées à l'élévation de la PIC et à la dilatation des ventricules qui en résulte. Les enfants en bas âge (en général âgés de moins de deux ans), chez lesquels les sutures crâniennes sont encore ouvertes et la croissance crânienne est inachevée, présentent moins de symptômes liés à la PIC élevée, car leur crâne est capable de s'adapter à la pression augmentée. Ces enfants se présentent souvent avec une fontanelle bombée, une macrocéphalie avec une valeur de périmètre crânien excessive sur la courbe de croissance, un «frontal bossing» (front bombant) et parfois des yeux en «coucher de soleil» (fig. 1). Chez les enfants plus âgés, dont les sutures crâniennes sont quasiment fusionnées et la croissance crânienne est en grande partie achevée, il n'existe pas de possibilité d'adaptation à la PIC élevée. En conséquence, les symptômes de l'hydrocéphalie varient dans ces deux groupes d'âge (tab. 2).

## Diagnostic

Dès lors que des signes d'hydrocéphalie sont présents, le diagnostic est posé au moyen d'un examen d'imagerie. Chez les nourrissons avec fontanelle ouverte, une échographie transfontanelle est généralement réalisée (fig. 2).

Si cet examen confirme le diagnostic de suspicion, une imagerie par résonance magnétique (IRM) devrait être réalisée sous anesthésie (fig. 3). L'IRM sert à déterminer la cause et à adapter et planifier le traitement en conséquence.

Chez les enfants en bas âge avec fontanelle fermée, la tomodensitométrie (TDM) est privilégiée en situation aiguë (le plus souvent, pas de sédation ou d'anesthésie nécessaire). Dans les cas moins urgents, l'IRM est privilégiée [1].

La ponction lombaire (PL) est rarement indiquée dans le diagnostic de l'hydrocéphalie chez l'enfant. Toutefois, en cas de suspicion d'infection ou d'inflammation, une PL devrait être réalisée afin de pouvoir analyser en conséquence le LCR. Un examen d'imagerie devrait être réalisé avant une PL afin d'exclure une hydrocéphalie obstructive, car cette dernière constitue une contre-indication relative à la PL [2].

## Traitement

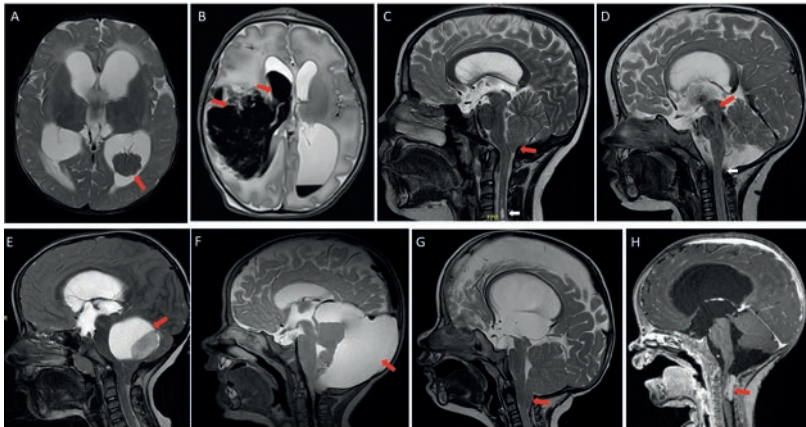
Hormis quelques rares exceptions, le traitement de l'hydrocéphalie est chirurgical. Les procédés opératoires dépendent du diagnostic, de l'urgence, ainsi que

**Tableau 1:** Aperçu des causes de l'hydrocéphalie chez les enfants [5].

<b>Hydrocéphalie exclusivement communicante</b>	Trouble de l'absorption permanent:
	<i>Formes primaires:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Malformations congénitales du cerveau (d'origine génétique et/ou développementale)</li> </ul> <i>Formes secondaires:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prénatal:           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trouble post-hémorragique et post-infectieux intra-utérin</li> </ul> </li> <li>- Postnatal:           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prématurité</li> <li>• Post-hémorragique</li> <li>• Post-infectieux</li> <li>• Congestions veineuses en cas de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Craniosténoses</li> <li>- Malformations vasculaires (malformation de la veine de Galien, fistules durales, malformations artério-veineuses)</li> <li>- Thromboses veineuses (obstruction de la veine cave supérieure suite à une opération cardiaque)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
	Sécrétion accrue due à un papillome ou à un carcinome du plexus choroïde
<b>Hydrocéphalie communicante avec composante obstructive</b>	Tumeurs cérébrales
	Tumeurs cervicales
	Infections avec formation de kystes intracrâniens (hydrocéphalie «multiloculaire»)
	Méningite ou encéphalite avec obstruction secondaire
	Malformations: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Malformation de Chiari de type 1</li> <li>- Malformation d'Arnold-Chiari de type 2 (dans le cadre d'une myéломéningocèle)</li> <li>- Malformation de Dandy-Walker</li> <li>- Holoprosencéphalie</li> <li>- Encéphalocèle</li> <li>- Lissencéphalie</li> <li>- Hydranencéphalie</li> </ul>
	Hémorragie intraventriculaire avec formation d'un caillot ou avec fibrose dans l'aqueduc ou avec un kyste intracrânien dans la phase aiguë
<b>Hydrocéphalie obstructive avec composante communicante transitoire légère</b>	Conséquences de l'hémorragie intraventriculaire dans la phase subaiguë et tardive
	Kyste arachnoïdien
	Altérations chromosomiques, syndromiques et génétiques: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hydrocéphalie liée à l'X</li> <li>- Ostéogenèse imparfaite</li> <li>- Troubles syndromiques crânio-faciaux (par ex. syndromes de Crouzon, d'Apert, de Pfeiffer)</li> </ul>
	Partie d'une maladie métabolique héréditaire: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maladie de Hurler</li> <li>- Achondroplasie</li> </ul>
<b>Hydrocéphalie exclusivement obstructive</b>	Kyste intracrânien
	Sténose de l'aqueduc
	«Fourth ventricular outlet syndrome» (FVOO)

**Tableau 2:** Aperçu des symptômes de l'hydrocéphalie chez les enfants [1].

<b>Jusqu'à l'âge de deux ans</b>	<b>A partir de l'âge de deux ans</b>
Volume crânien anormalement grand, le plus souvent >98 <sup>e</sup> percentile pour l'âge de l'enfant	Pas d'augmentation du volume du crâne, car les sutures crâniennes sont déjà fermées
Croissance crânienne anormalement importante avec valeur de périmètre crânien excessive sur la courbe de croissance	Douleurs nucales liées à une hernie amygdalienne
Possibilité de disproportions cranio-faciales avec oreilles et yeux bas	Déficits neurologiques accompagnés de déficits intellectuels et de troubles de l'apprentissage pouvant aller jusqu'à une chute des performances scolaires
Bombement ferme de la grande fontanelle («fontanelle bombée»)	Céphalées
Sutures crâniennes ouvertes	Nausées pouvant aller jusqu'aux vomissements
Paramètres vitaux diminués (apnée, bradycardie, hypertension [réflexe de Cushing])	Œdèmes papillaires pouvant aller jusqu'à des troubles de la vision
Dilatation des veines crâniennes	Fatigue pouvant aller jusqu'au coma
Troubles oculomoteurs liés à la paralysie du nerf oculomoteur	Paralysies lorsque le regard est dirigé vers le haut et lors de l'abduction de l'œil
Yeux en «coucher de soleil» («sun setting eyes») en raison de la pression sur le tectum mésencéphalique	Signes d'un endommagement secondaire de l'hypothalamus (tels que puberté retardée ou diabète insipide)
Manifestations spastiques, surtout au niveau des membres inférieurs	Altérations de la démarche, accompagnées d'ataxies et d'une pasticité des membres inférieurs

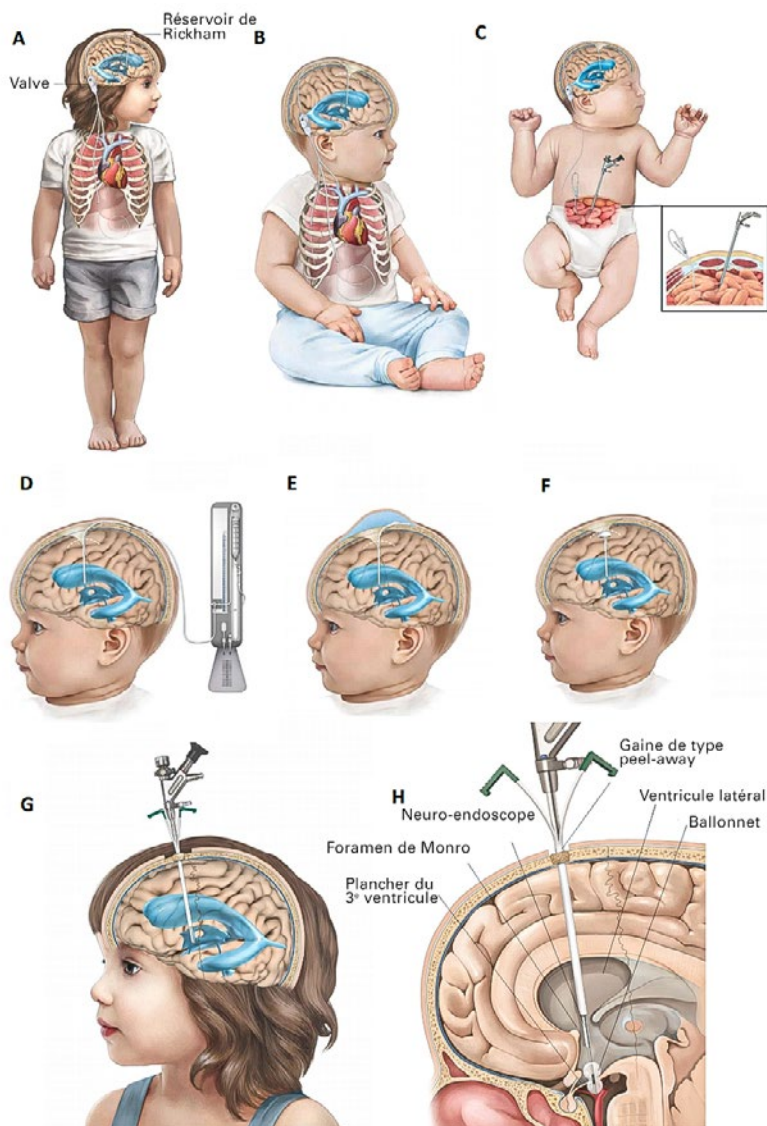


**Figure 3:** IRM chez des enfants présentant une hydrocéphalie due à différentes causes. **A)** Nourrisson de 5 mois avec carcinome du plexus choroïde (flèche) dans le ventricule latéral gauche. La tumeur a été réséquée, mais le patient a malgré tout nécessité une dérivation ventriculo-péritonéale (DVP) par la suite. **B)** Enfant prématuré avec hémorragie cérébrale de grade IV (flèches). Une évacuation endoscopique et une ventriculocisternostomie endoscopique du troisième ventricule (ETV) ont été réalisées; finalement, une DVP a été mise en place en raison d'une croissance crânienne persistante. **C)** Enfant présentant une hydrocéphalie et une malformation de Chiari I (flèche rouge) avec légère syringomyélie (flèche blanche). Une ETV a entraîné une amélioration de la malformation de Chiari et de la syringomyélie, ainsi que des symptômes d'hydrocéphalie. **D)** Nourrisson âgé de 9 mois avec une valeur de périmètre crânien excessive sur la courbe de croissance et une congestion papillaire débutante. L'IRM montre une hydrocéphalie communicante congénitale avec artéfacts de flux dans l'aqueduc (flèche rouge) et le foramen magnum (flèche blanche). Le traitement a consisté en une DVP. **E)** Garçon âgé de 6 ans avec hydrocéphalie obstructive causée par une tumeur («juvénile pilocytic astrocytoma») de la fosse crânienne postérieure (flèche). Après la résection complète de la tumeur, l'hydrocéphalie a disparu sans traitement supplémentaire. **F)** Enfant âgé d'un an et demi avec ouverture persistante de la fontanelle et macrocéphalie. L'IRM a révélé un kyste arachnoïdien (flèche) de la fosse crânienne postérieure avec hydrocéphalie consécutive. Une fenestration kystique endoscopique et une ETV (via un trou de trépan frontal à droite) ont été réalisées. **G)** Garçon âgé d'un an avec myéломéningocèle (MMC) connue, qui a fait l'objet d'un traitement intra-utérin, et augmentation post-natale continue du périmètre crânien. L'IRM a révélé une malformation d'Arnold-Chiari II (en lien avec la MMC, flèche) et une hydrocéphalie consécutive. Une ETV a été réalisée, suite à quoi le périmètre crânien s'est stabilisé. **H)** Nourrisson de 5 mois avec macrocéphalie, fontanelle bombée et symptômes d'hypertension intracrânienne. Un lipome médullaire cervical avec hydrocéphalie consécutive est visible à l'IRM. Dans un premier temps, le lipome a été réséqué, mais l'hydrocéphalie a persisté, raison pour laquelle une DVP a été mise en place par la suite.

de l'âge et du poids de l'enfant. Le traitement définitif peut faire appel soit à une dérivation – en général ventriculo-péritonéale (DVP), rarement ventriculo-atriale (DVA) ou ventriculo-pleurale (fig. 4 A–C) – soit à une ETV (fig. 4 G, H). Chez les prématurés ayant un poids inférieur à 2,5 kg, la pose d'une dérivation doit être retardée, car ces enfants présentent un risque accru d'infections, d'occlusions et de ruptures cutanées [5]. Dans de tels cas, il est nécessaire de recourir à des méthodes thérapeutiques transitoires, telles que PL à répétition, ponctions ventriculaires transfontanelles, drainage ventriculaire externe (DVE) ou pose d'un réservoir de Rickham (avec ponctions répétitives) (fig. 4 D–F), jusqu'à ce qu'un traitement définitif par dérivation ou ETV soit possible. Des études récentes

montrent également le bénéfice d'un rinçage/d'une évacuation endoscopique du sang, qui serait associé(e) à de plus faibles taux de dérivation après une hémorragie intraventriculaire [14].

Bien que les procédés opératoires soient similaires aux procédés chez les adultes atteints d'hydrocéphalie, la manipulation, la technique opératoire, la pose de l'indication et le moment du traitement sont souvent totalement différents chez les enfants atteints d'hydrocéphalie, et ce en raison de la pathologie sous-jacente, des particularités anatomiques et physiologiques chez l'enfant et de l'environnement social. Le traitement chirurgical des nourrissons et enfants devrait dès lors être exclusivement mis en œuvre par des neurochirurgiens pédiatriques spécifiquement formés dans un environnement «adapté aux enfants». Une hydrocéphalie de survenue soudaine avec une élévation rapide de la PIC constitue une urgence et dans cette situation, la pose d'un DVE constitue le plus souvent le traitement de choix (fig. 4 D). Lorsque l'hydrocéphalie est due à une cause structurale (par ex. tumeur du 4<sup>e</sup> ventricule), cette cause est si possible corrigée en premier lieu; sinon, une dérivation est posée ou une ETV est réalisée [6]. La DVP représente le traitement standard; la DVA et la dérivation ventriculo-pleurale ne sont que rarement réalisées (par ex. en cas d'adhérences abdominales, etc.). La DVP est composée d'un cathéter ventriculaire qui est introduit dans le ventricule par voie transcorticale via un trou de trépan frontal ou occipital (ou transfontanelle chez les nourrissons, fig. 4 B). Dans l'idéal, l'extrémité du cathéter ventriculaire devrait être adjacente au foramen de Monro. Le cathéter est ensuite connecté à une valve qui s'ouvre lorsqu'une certaine PIC est dépassée, ce qui permet au LCR de s'écouler. Dès que la pression baisse à nouveau, la valve se ferme. La valve est à son tour connectée au cathéter péritonéal, qui est tunnelisé sous la peau en direction crânio-abdominale. La partie péritonéale du cathéter est ensuite implantée dans le péritoine, trois différentes méthodes étant disponibles à cet effet: mini-laparotomie (ouverture complète du péritoine), trocart (petite incision des couches supérieures, puis perforation mousse du péritoine) ou pose laparoscopique (fig. 4 C) [7–9]. Il existe des valves programmables, dont le paramétrage (pression) peut être modifié par voie transcutanée (sans opération ni anesthésie) au moyen d'un dispositif de réglage (magnétique) si le patient présente des signes d'hypodrainage ou d'hyperdrainage. Des valves de pression fixes, qui ne sont pas réglables depuis l'extérieur, sont par ailleurs parfois aussi utilisées. Ces valves sont avant tout utilisées chez les enfants qui requièrent des examens d'IRM fréquents par la suite (par ex. patients avec tumeurs),



**Figure 4:** A et B) Représentations des systèmes de dérivation ventriculo-pleurale, ventriculo-péritonéale (DVP; le plus souvent utilisée) et ventriculo-atriale (de gauche à droite) chez l'enfant en bas âge (A) et chez le nourrisson (B). Le système est composé d'un cathéter ventriculaire, d'une valve et d'un cathéter distal. Chez l'enfant en bas âge, un réservoir de Rickham est généralement utilisé. Chez le nourrisson, le cathéter est introduit par voie transfontanelle et un réservoir de Rickham n'est le plus souvent pas utilisé. C) Représentations de la mise en place laparoscopique du cathéter péritonéal distal. Vue d'ensemble d'un système de DVP durant la mise en place laparoscopique du cathéter péritonéal distal chez un nouveau-né suite à la mise en place crânienne et à l'implantation de la valve et vue détaillée de la mise en place laparoscopique avec deux accès à la cavité péritonéale, l'un latéralement à la gaine du muscle droit pour la pose du cathéter et l'autre au niveau du nombril pour le laparoscope. D–F) Méthodes thérapeutiques transitoires chez un nourrisson consistant en un drainage ventriculaire externe (DVE) (D), en une dérivation ventriculo-sous-galéale (E) et en l'implantation d'un réservoir de Rickham (F). G et H) Ventriculocisternostomie endoscopique du troisième ventricule (ETV) avec vue d'ensemble de l'intervention d'ETV (G) et vue détaillée de l'intervention d'ETV (H): L'accès se fait via un trou de trépan frontal (en général à droite), permettant l'introduction transcorticale d'une gaine de type «peel-away» dans le ventricule latéral. Ensuite, le neuro-endoscope est introduit par la gaine de type «peel-away» à travers le foramen de Monro et la stomie au niveau du plancher du 3<sup>e</sup> ventricule est réalisée au moyen d'un ballonnet.

car l'IRM peut modifier le réglage de la pression des valves programmables. Les valves programmables les plus récentes, telles que la valve POLARIS® ou la valve CERTAS® plus, ne se dérèglent pas lors des IRM d'après les fabricants, mais des contrôles périodiques du réglage sont néanmoins recommandés. Le cathéter ventriculaire et le cathéter péritonéal sont en silicone avec le plus souvent une imprégnation antibiotique, car il a été montré que ces cathéters imprégnés (BACTISEAL®) réduisaient significativement le risque d'infections [10]. La DVP présente l'avantage de pouvoir être utilisée pour toutes les formes d'hydrocéphalie et à tout âge (hormis chez les nourrissons pesant moins de 2,5 kg). Le principal inconvénient de la DVP est qu'elle est associée à un taux d'infections relativement élevé (5-9%); par ailleurs, une révision ultérieure est nécessaire dans jusqu'à 20–30% des cas [11].

L'ETV représente la méthode thérapeutique idéale en cas d'hydrocéphalie obstructive, mais elle peut également être employée dans les autres formes d'hydrocéphalie [12]. L'accès à la corne antérieure du ventricule latéral se fait au moyen d'un trou de trépan (chez le nourrisson, au niveau de la fontanelle latérale), qui permet d'accéder au troisième ventricule via le foramen de Monro. Ensuite, une ouverture est réalisée au niveau du plancher du troisième ventricule et elle est dilatée au moyen d'un ballonnet, ce qui permet au LCR de s'écouler dans la citerne pré-pontique et dans l'espace sous-arachnoïdien, d'où il peut être résorbé (fig. 4 G, H). L'inconvénient de l'ETV est que le taux de succès dépend de l'âge du patient, de l'étiologie de l'hydrocéphalie et des complications qui sont survenues. Parmi les avantages de l'ETV figurent l'absence d'implantation d'un corps étranger, son coût financier moindre, une circulation plus physiologique du LCR, sa longévité et un plus faible taux de complications à long terme, telles qu'infections et dysfonctionnements [13]. Le taux de succès d'une ETV est déterminé au moyen du «ETV Success Score» (ETVSS) (tab. 3).

## Résultats thérapeutiques et suivi

En exerçant un impact direct sur la PIC, le traitement chirurgical de l'hydrocéphalie est en premier lieu une mesure d'importance vitale. La diminution de la PIC s'accompagne également d'un arrêt de la croissance crânienne et elle met un terme aux impacts négatifs sur le développement et l'état du cerveau. En outre, l'opération entraîne une amélioration de l'espérance de vie et de la qualité de vie. L'examen d'imagerie post-opératoire sert avant tout à s'assurer de la réduc-

**Tableau 3:** Le «endoscopic third ventriculostomy success score» (ETVSS) correspond à la somme des points pour l'âge, l'étiologie et la pose d'une dérivation [12]. Exemple: Un enfant âgé de 5 mois avec hydrocéphalie post-infectieuse sans pose préalable d'une dérivation a un ETVSS de 20%. En revanche, un enfant âgé de 11 ans avec sténose de l'aqueduc sans pose préalable d'une dérivation a un ETVSS de 90%.

Points	Age	Etiologie	Pose préalable d'une dérivation
0	<1 mois	Post-infectieuse	Oui
10	1 mois à <6 mois		Non
20		Myéломéningocèle, hémorragie intraventriculaire, tumeur non tectale	
30	6 mois à <1 an	Tumeurs tectales, sténose de l'aqueduc, autres	
40	1 an à <10 ans		
50	≥10 ans		

tion de la taille des ventricules et à apprécier la quantité de LCR au niveau des hémisphères cérébraux, ainsi que le degré de l'œdème périventriculaire. L'imagerie devrait s'accompagner d'un examen clinique, car elle ne coïncide pas nécessairement avec les conséquences neurocognitives. Chez les patients pédiatriques, les examens de suivi doivent tout particulièrement servir à vérifier la fermeture des sutures crâniennes, le périmètre crânien, l'atteinte d'une posture droite, la croissance et la maturation adaptée à l'âge. Le traitement

Correspondance:  
PD Dr méd. Jehuda Soleman  
Klinik für Pädiatrische  
Neurochirurgie  
Universitäts-Kinderspital  
beider Basel (UKBB)  
Spitalstrasse 33  
CH-4056 Basel  
jehuda.soleman[at]gmail.  
com

## L'essentiel pour la pratique

- Les causes de l'hydrocéphalie chez les enfants sont multiples et elles varient fortement en fonction de l'âge de l'enfant. En outre, elles divergent considérablement des étiologies chez les adultes.
- Diverses présentations cliniques sont possibles en raison de la capacité d'adaptation variable à l'élévation de la pression intracrânienne, qui dépend du degré de fermeture des sutures crâniennes. En cas de sutures crâniennes ouvertes, les manifestations cliniques possibles incluent une fontanelle bombée, une macrocéphalie avec une valeur de périmètre crânien excessive sur la courbe de croissance, un «frontal bossing» et des yeux en «coucher de soleil». Lorsque les sutures crâniennes sont déjà fermées, les patients présentent des douleurs nucales et des céphalées, des déficits neurologiques et intellectuels accompagnés de troubles de l'apprentissage, des nausées allant jusqu'aux vomissements, des œdèmes papillaires et une fatigue accrue.
- La technique opératoire doit être adaptée en fonction de l'âge de l'enfant et de l'étiologie. A cet effet, un traitement dans un centre hautement spécialisé disposant de neurochirurgiens pédiatriques et de neuroanesthésistes pédiatriques spécifiquement formés est nécessaire, car la prise en charge est souvent très complexe.
- Chez les enfants, le traitement endoscopique est plus souvent possible que chez les adultes.
- Un traitement précoce est extrêmement important, car il a une grande influence sur le développement et la qualité de vie de l'enfant.

des enfants atteints d'hydrocéphalie est souvent complexe, implique un suivi à vie et requiert une collaboration interdisciplinaire. Par conséquent, ces nourrissons et enfants devraient dans l'idéal être traités dans un centre hautement spécialisé disposant de neurochirurgiens pédiatriques, de neuroanesthésistes pédiatriques, de neurologues pédiatriques, de néonatalogues et d'intensivistes pédiatriques spécifiquement formés.

### Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier Mme Lucille Solomon pour la création des illustrations.

### Disclosure statement

Les auteurs ont déclaré ne pas avoir d'obligations financières ou personnelles en rapport avec l'article soumis.

### Références

- 1 Abou-Hamden A, Drake JM. Hydrocephalus. In: Principles and Practice of Pediatric Neurosurgery. Thieme; 2014. p. 89–99.
- 2 Haridas A, Tomita T. Hydrocephalus in children: Clinical features and diagnosis. UpToDate. Sep. 20, 2018. <https://www.uptodate.com/contents/hydrocephalus-in-children-clinical-features-and-diagnosis> (consulté le 11 juillet 2019).
- 3 Haridas A, Tomita T. Hydrocephalus in children: Physiology, pathogenesis, and etiology. UpToDate. Sep. 20, 2018. [https://www.uptodate.com/contents/hydrocephalus-in-children-physiology-pathogenesis-and-etiology?topicRef=111138&source=see\\_link](https://www.uptodate.com/contents/hydrocephalus-in-children-physiology-pathogenesis-and-etiology?topicRef=111138&source=see_link) (consulté le 11 juillet 2019).
- 4 Welch K. The principles of physiology of the cerebrospinal fluid in relation to hydrocephalus including normal pressure hydrocephalus. Adv Neurol. 1975;13:247–332.
- 5 Messing-Jünger M. Surgical Management of Hydrocephalus. In: Handbook of Pediatric Neurosurgery. 1. Aufl., Thieme; 2018. p. 297–304.
- 6 Haridas A, Tomita T. Hydrocephalus in children: Management and prognosis. UpToDate, Sep. 20, 2018. [https://www.uptodate.com/contents/hydrocephalus-in-children-management-and-prognosis?topicRef=110031&source=see\\_link](https://www.uptodate.com/contents/hydrocephalus-in-children-management-and-prognosis?topicRef=110031&source=see_link) (consulté le 11 juillet 2019).
- 7 Serafimova M, Soleman J, Stoessel T, Guzman R, Constantini S, Roth J, «Peritoneal insertion of shunts in children: comparison between trocar and laparoscopically guided insertion. Childs Nerv Syst. 2021;37(1):115–23.
- 8 Soleman J, Schneider CA, Pfeifle VA, Zimmermann P, Guzman R, Laparoscopic-Assisted Ventriculoperitoneal Shunt Placement in Children Younger Than the Age of 1 Year. World Neurosurg. 2017;99:656–61.
- 9 Karla RRS, Kestle J. Treatment of Hydrocephalus with Shunts. In: Principles and Practice of Pediatric Neurosurgery. Thieme; 2014. p. 100–118.
- 10 Mallucci CL, Jenkinson MD, Conroy EJ, Hartley JC, Brown M, Dalton J, et al. Antibiotic or silver versus standard ventriculoperitoneal shunts (BASICS): a multicentre, single-blinded, randomised trial and economic evaluation. Lancet. 2019;394(10208):1530–9.
- 11 Kahle KT, Kulkarni AV, Limbrick DD Jr, Warf BC. Hydrocephalus in children. Lancet. 2016;387(10020):788–99.
- 12 Kulkarni AV, Drake JM, Mallucci CL, Sgouros S, Roth J, Constantini S; Canadian Pediatric Neurosurgery Study Group. Endoscopic third ventriculostomy in the treatment of childhood hydrocephalus. J Pediatr. 2009;155(2):254–9.e1.
- 13 Vinchon M, Rekaté H, Kulkarni AV. Pediatric hydrocephalus outcomes: a review. Fluids Barriers CNS. 2012;9(1):18.
- 14 Schaumann A, Bühler C, Schulz M, Thomale UW. Neuroendoscopic surgery in neonates – indication and results over a 10-year practice. Childs Nerv Syst. 2021 Jul 3. doi: 10.1007/s00381-021-05272-y. Epub ahead of print.