

A decorative horizontal box with a scroll-like appearance on the left and right sides, containing the word 'ABREVIATIONS' in a stylized font.

ABREVIATIONS

LCR	: Liquide céphalo-rachidien
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
HM	: Hydrocéphalies malformatives
HT	: Hydrocéphalies tumorales
HPM	: Hydrocéphalies postméningitiques
OGE	: Organes génitaux externes
ETF	: Echographie transfontanellaire
TDM	: Tomodensitométrie
IRM	: Imagerie par Résonance Magnétique
NFS	: Numération Formule Sanguine
ORL	: Oto-rhino-laryngologie
DVP	: Dérivation ventriculo-péritonéale
DVE	: Dérivation ventriculaire externe
SNC	: Système nerveux central
PC	: Périmètre crânien
QI	: Quotient intellectuel
HSD	: Hématome sous dural
IV	: Intra veineux



PLAN

INTRODUCTION	- 1 -
PATIENTS ET METHODES	- 4 -
I. PATIENTS	- 5 -
II. METHODES	- 5 -
RESULTATS	- 6 -
I. EPIDEMIOLOGIE	- 7 -
1- Fréquence.....	- 7 -
2- Profil des patients.....	- 13 -
3- Etiologies des hydrocéphalies.....	- 16 -
II. COMPLICATIONS MECANIQUES	- 18 -
1- Présentation clinique	- 18 -
2- Types de complications mécaniques	- 19 -
3- Prise en charge	- 20 -
4- Evolution.....	- 22 -
III. COMPLICATIONS INFECTIEUSES	- 23 -
1- Présentation clinique	- 23 -
2- Types de complications infectieuses	- 24 -
3- Profil bactériologique	- 25 -
4- Prise en charge	- 26 -
5- Evolution.....	- 27 -
DISCUSSION	- 28 -
RAPPELS SUR LES HYDROCEPHALIES	- 29 -
I. Définition.....	- 29 -
II. Physiopathologie	- 29 -

1- Sécrétion du LCR	- 29 -
2- Circulation du LCR.....	- 30 -
3- Résorption du LCR.....	- 32 -
4- Pathogénie de l'hydrocéphalie.....	- 32 -
III. Diagnostic	- 33 -
1- Etude clinique.....	- 33 -
2- Etude paraclinique.....	- 33 -
3- Etiologies	- 34 -
IV. Prise en charge	- 37 -
1- Traitement médical	- 37 -
2- Traitement chirurgical	- 38 -
V. Evolution	- 43 -
LES COMPLICATIONS DES DERIVATIONS VENTRICULO-PERITONEALES.....	- 44 -
I. Les complications mécaniques	- 44 -
1- Epidémiologie.....	- 44 -
2- Présentation clinique	- 46 -
3- Examens complémentaires	- 47 -
4- Analyse : types de complications mécaniques et prise en charge	- 47 -
II. Les complications infectieuses	- 56 -
1- Epidémiologie.....	- 56 -
2- Facteurs de risque	- 57 -
3- Présentation clinique	- 58 -
4- Examens complémentaires	- 59 -
5- Types de germes.....	- 60 -
6- Traitement.....	- 61 -

III. Les complications fonctionnelles.....	- 63 -
IV. La prévention des complications	- 65 -
1- Le système de dérivation.....	- 65 -
2- Le chirurgien.....	- 66 -
3- Le patient.....	- 67 -
V. Le pronostic.....	- 69 -
1- Mortalité.....	- 69 -
2- Devenir morphologique et fonctionnel.....	- 69 -
3- Devenir socioprofessionnel.....	- 73 -
VI. L'impact économique.....	- 75 -
VII. Les recommandations	- 76 -
1- Mesures préopératoires	- 76 -
2- Mesures peropératoires	- 76 -
3- Mesures postopératoires	- 77 -
CONCLUSION	- 78 -
ANNEXES.....	- 78 -
RESUMES.....	- 78 -
BIBLIOGRAPHIE.....	- 78 -

INTRODUCTION

L'hydrocéphalie se définit comme étant une accumulation anormale du liquide céphalo-rachidien (LCR) dans l'enceinte crânio-rachidienne sous un régime de pression élevée à un moment donné de son évolution [1]. Elle est à l'origine d'une dilatation du système ventriculaire.

Elle est souvent secondaire à une obstruction sur les voies de circulation du LCR (hydrocéphalies obstructives) mais peut être également secondaire à des troubles de sécrétion ou de résorption du LCR (hydrocéphalies communicantes).

C'est une affection d'étiologies multiples qui diffèrent selon l'âge et qui sont dominées par les causes malformatives, tumorales et infectieuses [1].

Son traitement relève actuellement de la chirurgie. Il existe différentes techniques chirurgicales pouvant être utilisées en fonction du type d'hydrocéphalie. On distingue la ventriculo-cisternostomie utilisée surtout pour les hydrocéphalies obstructives, la dérivation lombo-péritonéale pouvant être utilisée dans les hydrocéphalies communicantes et les différentes dérivations ventriculaires (ventriculo-atriale, ventriculo-pleurale et ventriculo-péritonéale) pouvant être utilisées dans les 2 cas [2].

La dérivation ventriculo-péritonéale constitue actuellement l'une des principales techniques utilisées. Sa première description a été réalisée par Ferguson en 1898, mais le premier shunt n'a été posé qu'en 1905 par Kauch. Toutefois, cette première expérience qui s'est soldé par un échec a conduit Cone et plus tard Ames en 1948 à réviser cette technique pour la rendre plus fiable. Scarif fut le premier à publier en 1963 une série de 230 patients traités par la dérivation ventriculo-péritonéale [2].

Cette technique consiste à drainer un excès du LCR, apparaissant au cours d'hydrocéphalies, des cavités ventriculaires vers la cavité péritonéale où le liquide sera résorbé. Elle est devenue fréquente dans la majorité des centres de neurochirurgie et elle s'est nettement améliorée par rapport aux premières descriptions.

Toutefois, cette technique s'accompagne jusqu'à maintenant de multiples complications. Les complications d'hyperdrainage jadis très fréquentes et à l'origine de l'échec des premières expériences sont actuellement en nette régression du fait de l'amélioration du type de valve. Néanmoins les complications mécaniques et infectieuses sont encore très fréquentes dans la majorité des centres et dans la plupart des séries.

Le but de notre travail est de rapporter l'expérience du service de Neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail du CHU MOHAMMED VI de Marrakech en matière de dérivation ventriculo-péritonéale et de ses complications. Nous allons préciser les différentes complications rencontrées dans notre pratique, leur prise en charge et discuter les modalités de leur prévention à travers une série de 236 patients opérés par dérivation ventriculo-péritonéale sur la période allant de 2003 à 2008.



*PATIENTS ET
METHODES*

I. PATIENTS

Notre étude a été réalisée au sein du service de neurochirurgie du CHU MOHAMED VI sur une période qui s'est étalée de 2003 à 2008.

Critères d'inclusion

Notre étude inclut tout patient présentant une hydrocéphalie qui a été traitée par la mise en place d'une dérivation ventriculo-péritonéale durant cette période et qui a présenté une complication quelconque dans les suites postopératoires immédiats, à court et/ou à long terme.

II. METHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective que nous avons effectuée par l'exploitation des dossiers médicaux d'hospitalisation du service de neurochirurgie et des registres du bloc opératoire central de l'hôpital Ibn Tofail, du CHU MOHAMED VI de Marrakech.

Une fiche d'exploitation préalablement établit nous a permis de recueillir les données anamnestiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives (annexe I).



RESULTATS

I. EPIDEMIOLOGIE

1 – Fréquence

Notre étude qui s'est étalé sur une période allant de 2003 à 2008 nous a permis de recenser un total de 236 patients opéré par dérivation ventriculo-péritonéale. Ces patients ont bénéficié au total de 282 procédures, avec 194 patients ayant bénéficié d'une seule procédure (82,20%), 38 patients de 2 procédures (16,10%) et 4 patients de 3 procédures (1,69%). (Figure 1).

La figure 2, montre le nombre de procédures effectuées par années depuis 2003 jusqu'à 2008.

Sur ces 236 patients, nous avons enregistré un total de 43 patients qui ont présenté au moins une complication de leur système de dérivation, soit une fréquence de 18,22% par rapport au nombre total de patients opérés par dérivation ventriculo-péritonéale et de 15,25% par rapport au nombre total de procédures, avec une fréquence annuelle moyenne de 7,17 cas compliqués par an.

Les figures 3 et 4 montrent respectivement la répartition des complications par année en fonction du nombre de patients dérivés et du nombre de procédures réalisées par année.

**Les complications des dérivations ventriculo-péritonéales dans les hydrocéphalies
(Expérience du service de neurochirurgie sur 5 ans : de 2003 à 2008)**

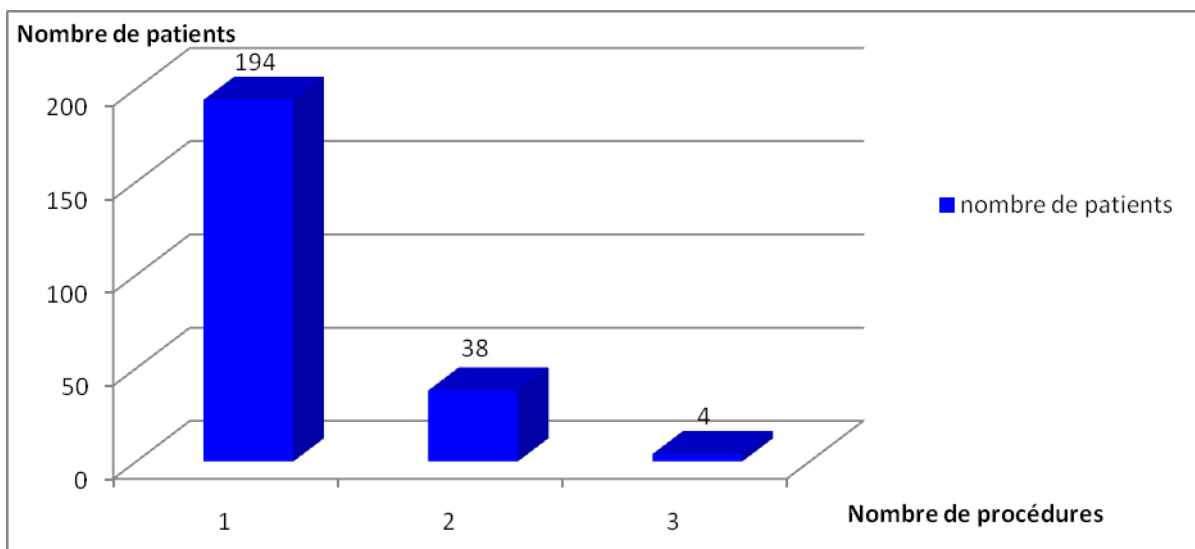


Figure 1 : Répartition des patients en fonctions du nombre de procédures.

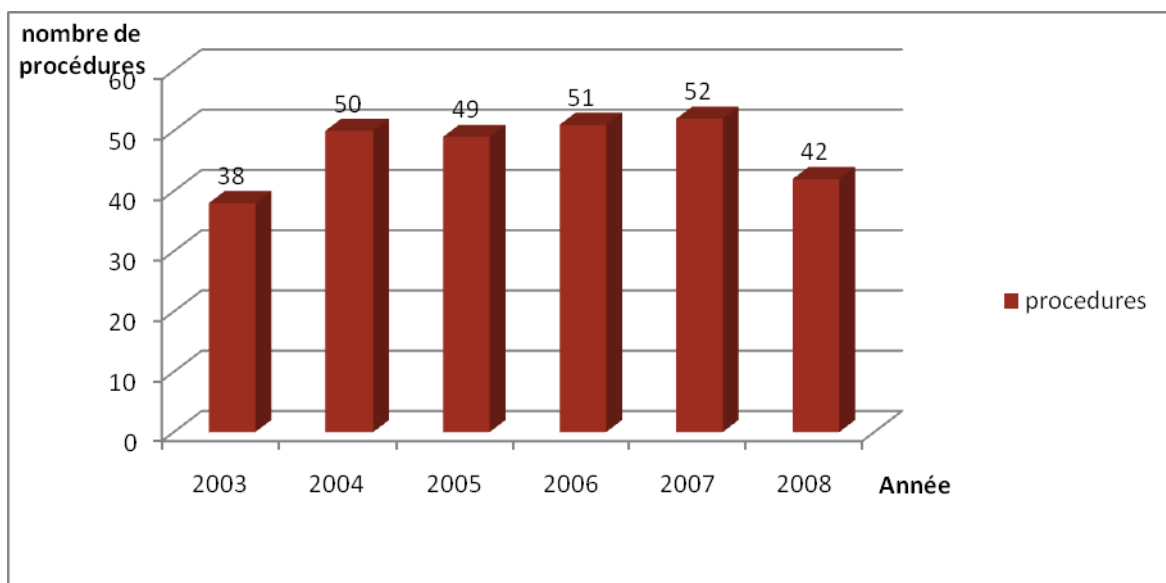


Figure 2 : Répartition des procédures par année.

**Les complications des dérivations ventriculo-péritonéales dans les hydrocéphalies
(Expérience du service de neurochirurgie sur 5 ans : de 2003 à 2008)**

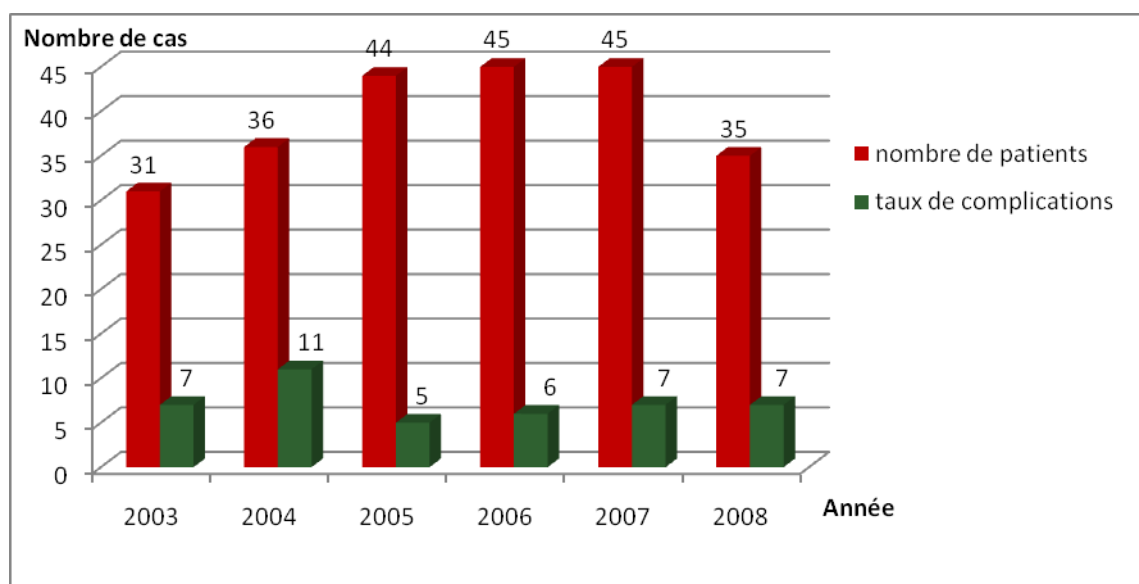


Figure 3 : Répartition des complications par année en fonction du nombre de patients opérés par dérivation ventriculo-péritonéale.

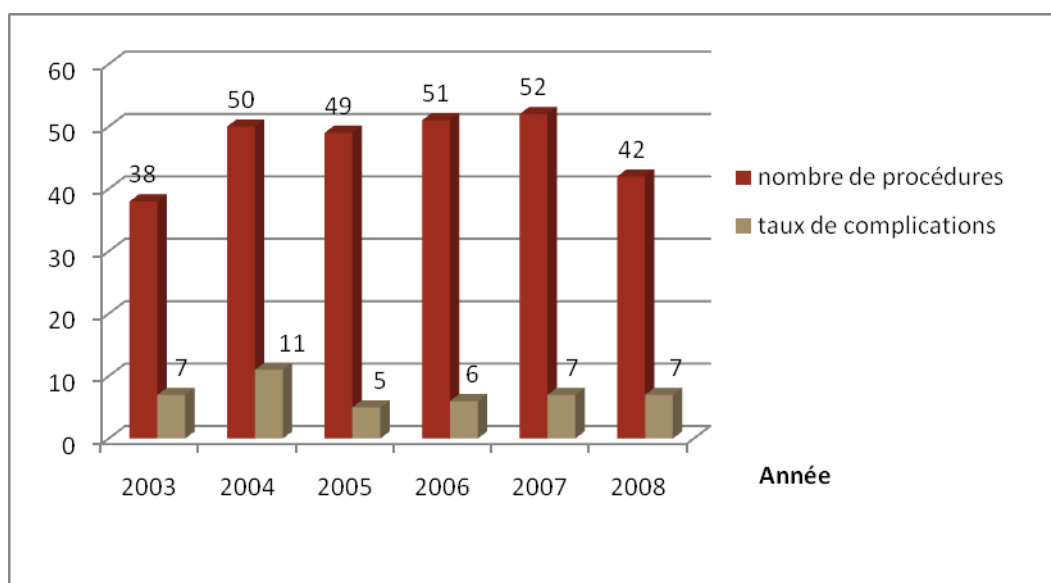


Figure 4 : Répartition des complications par année en fonction du nombre de procédures.

Les complications observées dans notre étude sont de 2 types à savoir les complications mécaniques et les complications infectieuses avec une nette prédominance des complications mécaniques.

Les complications mécaniques étaient au nombre de 31 cas sur les 43 cas compliqués constatés au total, représentant une fréquence de 72,09% par rapport au nombre total de complications, de 13,14% par rapport au nombre total des patients et de 10,99% par rapport au nombre total des procédures. La fréquence annuelle moyenne des complications mécaniques était de 5,17 cas par an.

Les complications infectieuses ont été constatées dans 12 cas sur les 43 cas compliqués constatés au total, représentant une fréquence de 27,91% par rapport au nombre total de complications, de 5,08% par rapport au nombre total de patients, de 4,26% par rapport au nombre total de procédures. La fréquence annuelle moyenne des complications infectieuses était de 2 cas par an.

La figure 5 montre la répartition des complications mécaniques et infectieuses par année tandis que les figures 6 et 7 montrent la répartition des 2 types de complications par année en fonction du nombre de patients dérivés et du nombre de procédures réalisées par année.

**Les complications des dérivations ventriculo-péritonéales dans les hydrocéphalies
(Expérience du service de neurochirurgie sur 5 ans : de 2003 à 2008)**

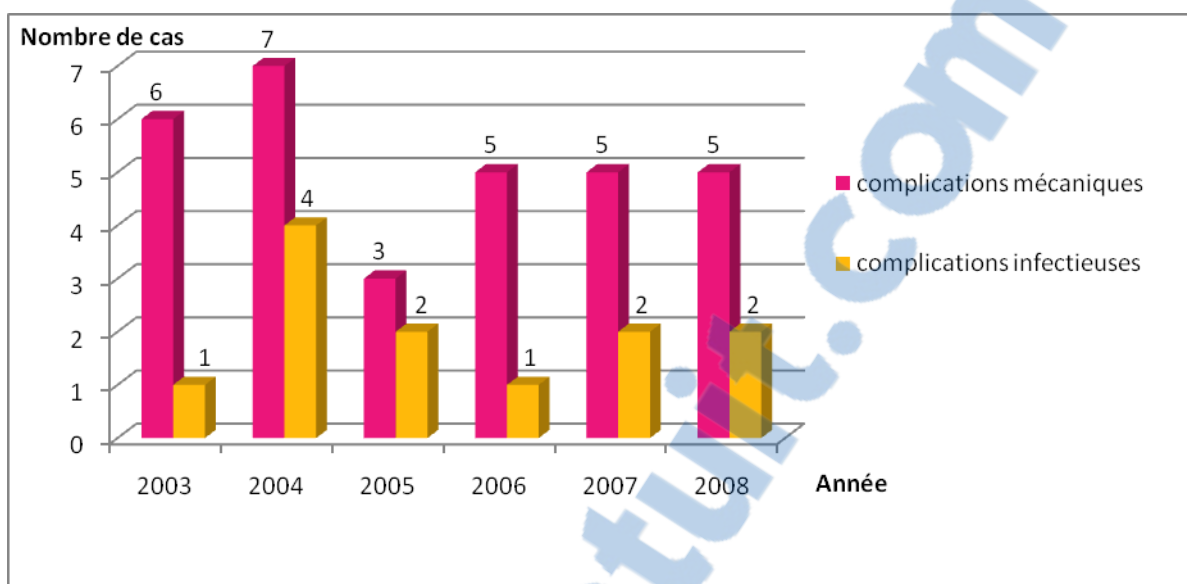


Figure 5 : Répartition des complications mécaniques et infectieuses par année.

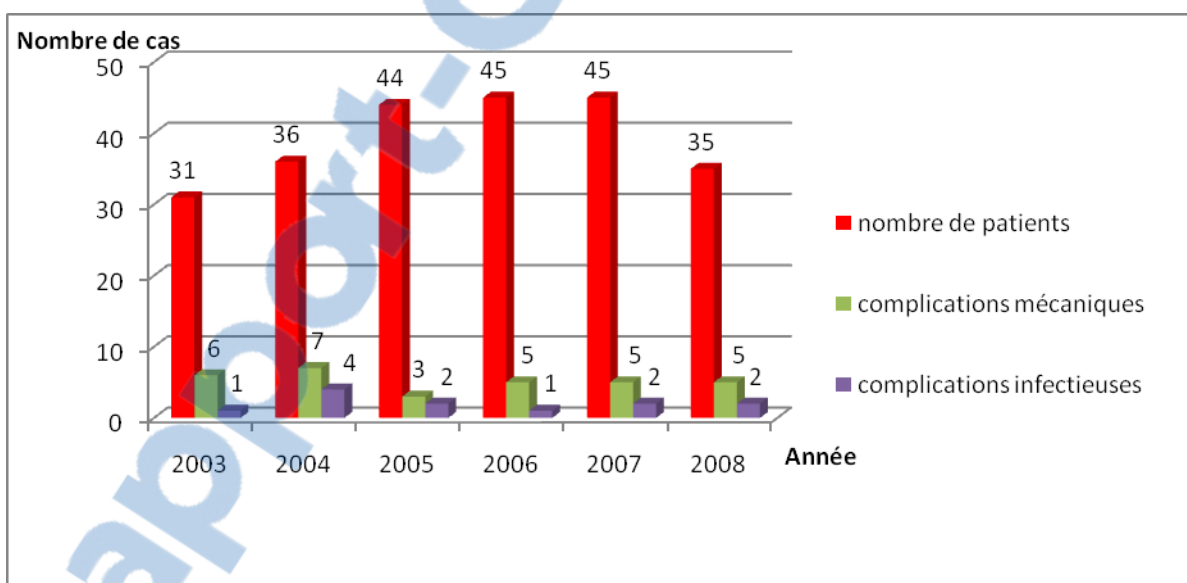


Figure 6 : Répartition des complications mécaniques et infectieuses en fonction du nombre de patients dérivés par année.

**Les complications des dérivations ventriculo-péritonéales dans les hydrocéphalies
(Expérience du service de neurochirurgie sur 5 ans : de 2003 à 2008)**

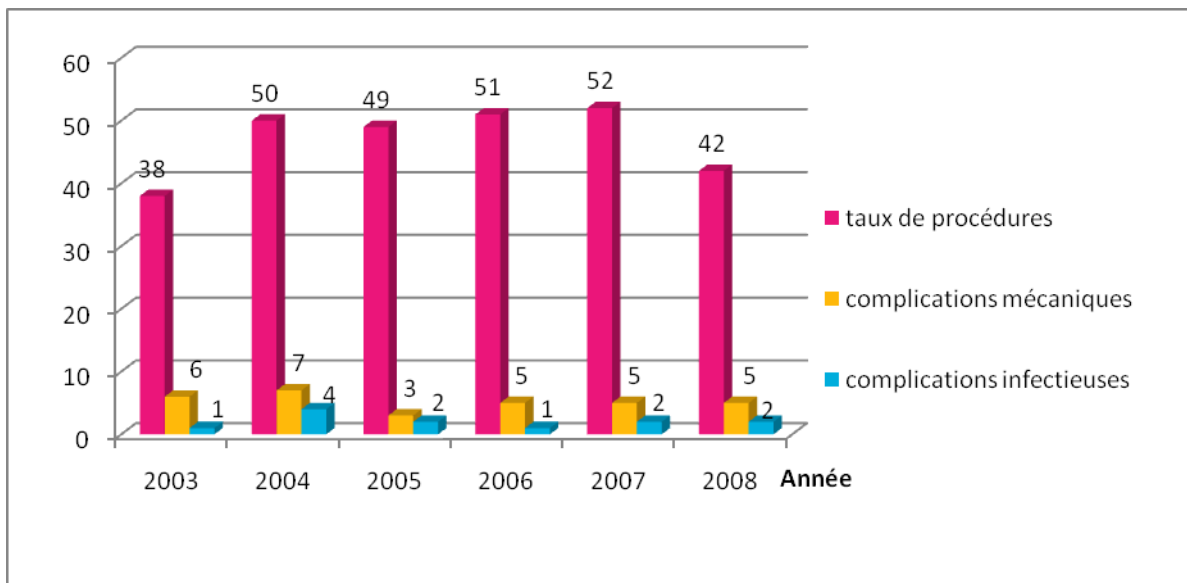


Figure 7 : Répartition des complications mécaniques et infectieuses en fonction du taux de procédures réalisées par année.

2- Profil des patients

2-1 Sexe

De façon globale, nous avons recensés un total de 23 patients de sexe féminin soit 53,46% contre 20 patients de sexe masculin soit 46,51% sur l'ensemble des complications. On observe donc une légère prédominance féminine avec un sexe ratio de 1,15. (Figure 9).

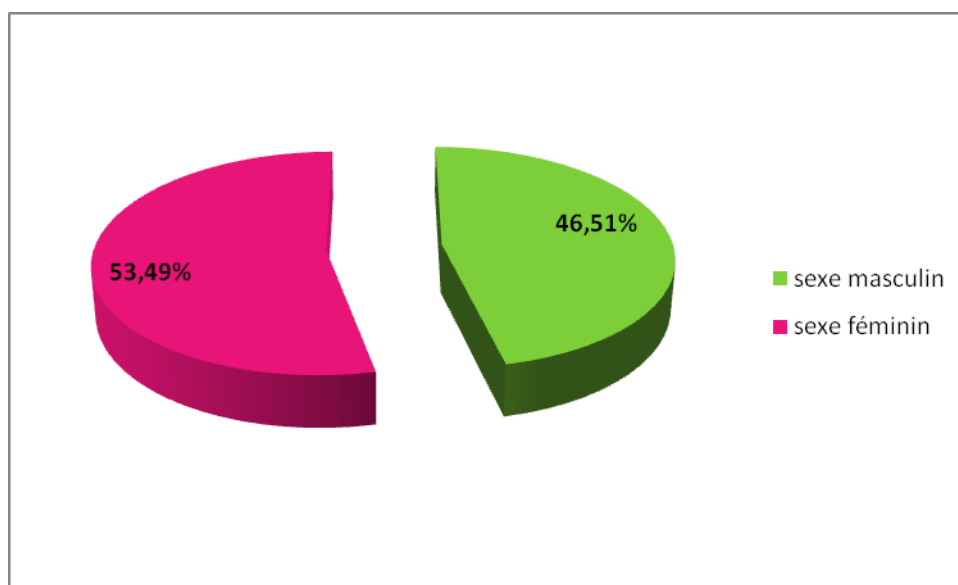


Figure 9 : Répartition des patients selon le sexe.

Pour les complications mécaniques, nous avons observés un total de 17 patients de sexe féminin soit 54,85% contre 14 patients de sexe masculin soit 45,16% avec un sexe ratio de 1,21 en faveur des femmes. (Figure 10).

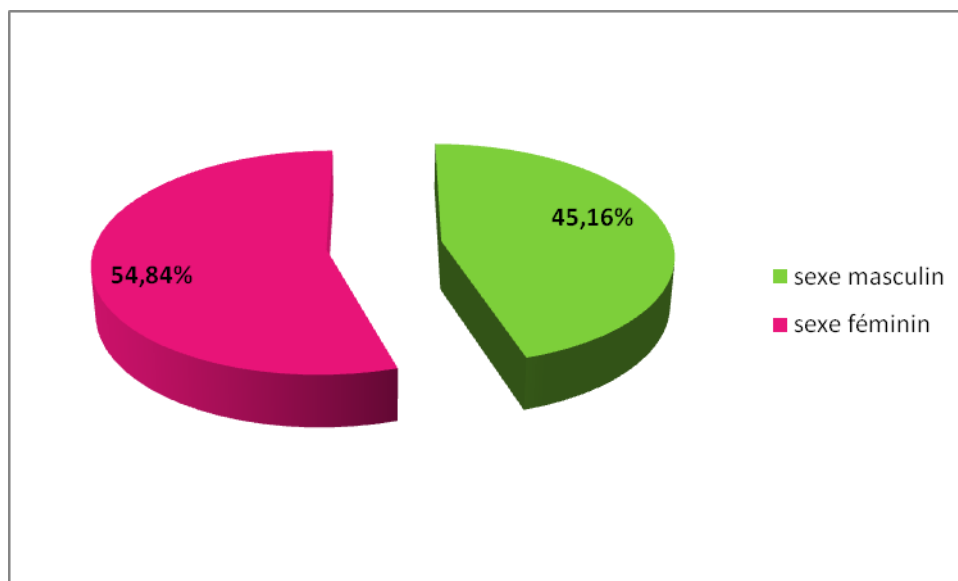


Figure 10 : Répartition des complications mécaniques selon le sexe.

En ce qui concerne les complications infectieuses, nous avons noté une atteinte égale des 2 sexes soit une atteinte de 6 femmes (50%) et de 6 hommes (50%) avec un sexe ratio de 1. (Figure 11).

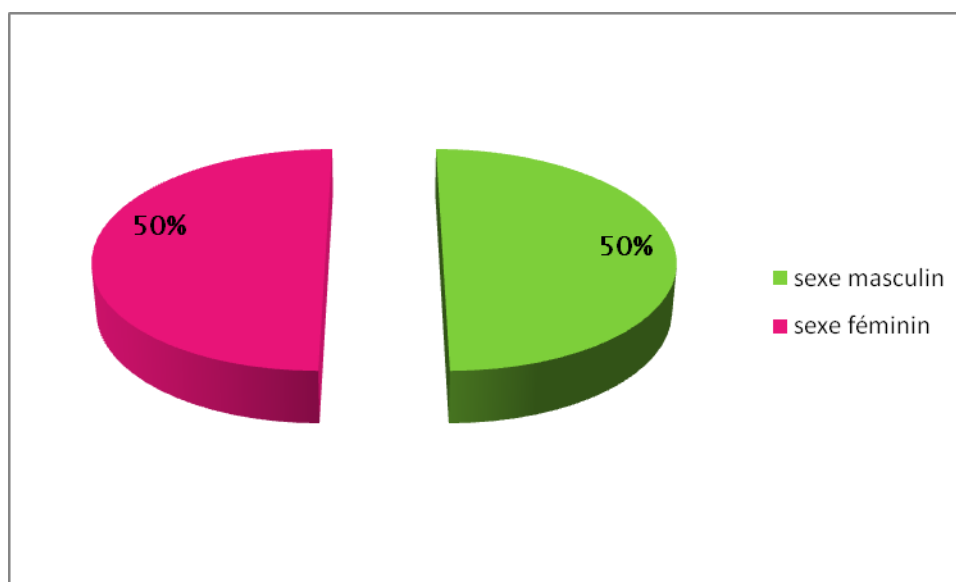


Figure 11 : Répartition des complications infectieuses selon le sexe.

2-2 Age

L'âge moyen global de nos patients était de 4ans et demie avec des extrêmes allant de 1 mois à 70 ans. La tranche d'âge la plus touchée était celle des enfants de plus de 5 ans.

L'âge moyen des patients ayant présenté une complication mécanique était de 5 ans avec des extrêmes allant de 4 mois à 70 ans.

L'âge moyen des patients ayant présenté une complication infectieuse était de 2 ans avec des extrêmes allant de 1 mois à 17 ans.

2-3 Délai d'apparition des complications

De façon générale, le délai moyen d'apparition des complications était de 5 mois avec des extrêmes allant de 2 jours à 6 ans.

Le délai moyen d'apparition des complications mécaniques était de 7 mois avec des extrêmes allant de 20 jours à 6 ans.

Le délai moyen d'apparition des complications infectieuses était de 9 jours avec des extrêmes allant de 2 jours à 3 mois.

3- Etiologies des hydrocéphalies

Dans notre série, nous avons trouvés 3 types d'étiologies pour les différentes hydrocéphalies opérées par dérivation ventriculo-péritonéale :

-hydrocéphalies malformatives dans 140 cas soit une proportion de 59,32% par rapport à la totalité des patients.

-hydrocéphalies tumorales dans 60 cas soit une proportion de 25,42% par rapport à la totalité des patients.

-hydrocéphalies post méningitiques dans 36 cas soit une fréquence de 15,25% par rapport à la totalité des patients.

Le tableau I et la figure 8 montrent la répartition des différentes étiologies observées.

Tableau I : Les différentes étiologies des hydrocéphalies.

Etiologies	Nombre de cas	%
Hydrocéphalies malformatives	140	59,32
Hydrocéphalies tumorales	60	25,42
Hydrocéphalies post-méningitiques	36	15,25

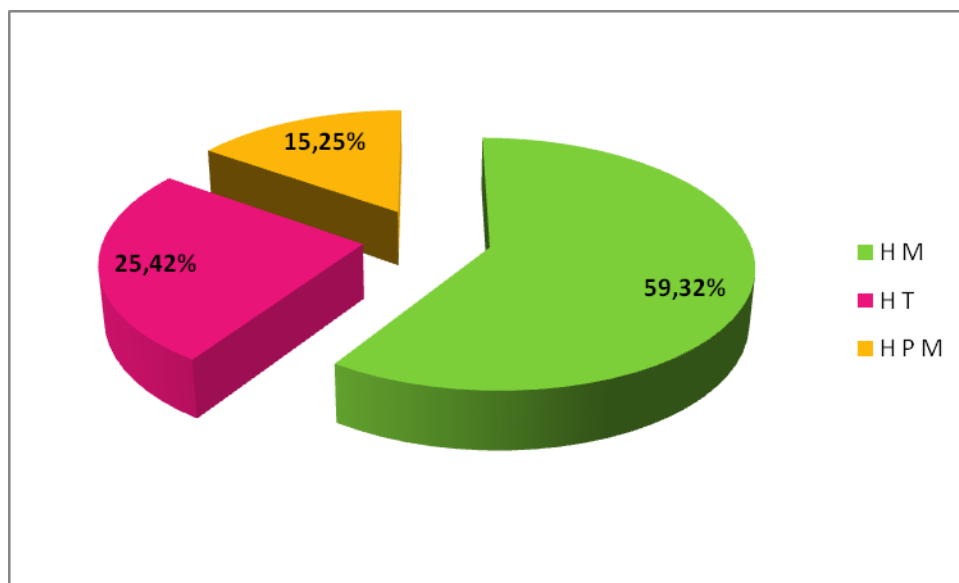


Figure 8 : répartition des étiologies des hydrocéphalies.

H M : hydrocéphalies malformatives

H T : hydrocéphalies tumorales

H P M : hydrocéphalies post-méningitiques

II. COMPLICATIONS MECANIQUES

1 – Présentation clinique

Les complications mécaniques observées dans notre série se sont manifestées essentiellement par la reprise de la symptomatologie clinique initiale dominée par la reprise évolutive de la macrocrânie surtout chez les petits enfants et le syndrome d'hypertension intracrânienne chez les grands enfants et les adultes.

Le syndrome d'hypertension intracrânienne a été observé chez 25 patients (80,64%) parmi lesquels 5 patients (16,13%) ont également présenté des troubles de la conscience et 3 patients (9,68%) ont également présentés une extériorisation du cathéter abdominal.

Nous avons aussi observé un patient (3,22%) qui a présenté des difficultés respiratoires, un autre patient (3,22%) a présenté une perte de substance cutanée au niveau abdominale et un autre patient (3,22%) a présenté une hydrocèle.

Nous avons également observé 3 patients (9,68%) qui ont été victime d'une péritonite par perforation intestinale post opératoire. (Tableau II).

Tableau II : les signes cliniques des complications mécaniques.

Signes cliniques	Nombre de patients	%
Syndrome d'hypertension intracrânienne :	25	80,64
-isolé	17	54,84
-associé à des troubles de la conscience	5	16,13
-avec extériorisation du cathéter abdominal	3	9,68
Péritonite par perforation intestinale	3	9,68
Difficulté respiratoire	1	3,22
Perte de substance abdominale	1	3,22
hydrocèle	1	3,22

2- Types de complications mécaniques

Les complications mécaniques observées dans notre série étaient dominées par les dysfonctionnements du système de dérivation, observés dans 15 cas (48,39%). Nous avons noté un dysfonctionnement du cathéter ventriculaire dans 10 cas (32,26%) et un dysfonctionnement du cathéter abdominal a été noté dans 5 cas (16,13%).

Nous avons également observé une migration du cathéter ventriculaire en intraparenchymateux dans 3 cas (9,68%) et une migration du cathéter abdominal au niveau des organes génitaux externes masculins dans un cas (3,22%). La déconnexion du matériel a été observée dans 2 cas (6,45%), l'un a intéressé la connexion entre la valve et le cathéter ventriculaire et l'autre a concerné la connexion entre la valve et le cathéter péritonéal.

Nous avons également noté une perforation intestinale postopératoire réalisant une péritonite qui a été opérée dans 3 cas (9,68%), une extériorisation du cathéter abdominale par l'anus dans 1 cas (3,22%) et par l'ombilic dans 1 cas (3,22%), une perte de substance cutanée au

**Les complications des dérivations ventriculo-péritonéales dans les hydrocéphalies
(Expérience du service de neurochirurgie sur 5 ans : de 2003 à 2008)**

niveau abdominale avec mise à nu du cathéter péritonéal dans 1 cas (3,22%) et un hydrome thoracique bilatéral a été observé dans 1 cas (3,22%). Nous avons également retrouvés 3 cas d'hématome sous dural (9,68%) secondaire à l'hyperdrainage. (Tableau III).

Tableau III : Types de complications mécaniques observées.

Types de complications	Nombre de cas	%
Dysfonctionnement :	15	48,39
-cathéter ventriculaire	10	32,26
-cathéter abdominal	5	16,13
Migration cathéter ventriculaire en intraparenchymateux	3	9,68
Migration cathéter abdominal dans les OGE	1	3,22
Déconnexion	2	6,45
Perforation intestinale	3	9,68
Extériorisation anale	1	3,22
Extériorisation ombilicale	1	3,22
Mise à nue par perte de substance abdominale	1	3,22
Hydrome thoracique bilatéral	1	3,22
Hématome sous dural	3	9,68

3- Prise en charge

Dans notre série, la révision du système de dérivation portant à la fois sur les pôles ventriculaire et péritonéal, a été effectuée dans 10 cas (32,26%) avec remise en place du drain ventriculaire dans les 3 cas de migration ventriculaire (9,68%). L'ablation et le remplacement du système de dérivation ont été réalisés dans 4 cas (12,90%) et la fixation du matériel a été effectuée dans les 2 cas de déconnexion (6,45%).

Nous avons également procédé à la mise en place d'une ventriculocisternostomie chez 4 de nos patients (12,90%) avec maintien de la dérivation ventriculo-péritonéale.

Dans les 3 cas de perforation intestinale (9,68%), nos patients ont bénéficiés de l'ablation du cathéter péritonéal avec suture des anses intestinales réalisée en collaboration avec l'équipe de chirurgie viscérale de l'hôpital Ibn Tofail du CHU MOHAMED VI.

Dans les 3 cas d'extériorisation cutanée, anale et ombilicale, nous avons procédé à l'ablation du cathéter péritonéal en association avec un traitement médical à base d'antibiotiques à large spectre.

Dans le seul cas (3,22%) de migration dans les organes génitaux externes, nous avons procédé à l'ablation du cathéter, et dans le cas d'hydrome thoracique (3,22%), nous avons procédé à la ligature du shunt au niveau thoracique associée à un traitement médical à base d'antibiotiques.

Dans les 3 cas d' HSD, nous avons procédé à une évacuation de l'hématome tout en maintenant le système de dérivation en place. (Tableau IV).

Tableau IV : Répartition des patients selon le type de traitement.

Types de traitement	Nombre de patients	%
Révision du système de dérivation :	13	41,93
-uniquement	10	32,25
-associée à un remplacement du cathéter	3	9,68
Ablation et remplacement du shunt	4	12,90
Evacuation de l' HSD	3	9,68
Fixation du matériel	2	6,45
Ventriculocisternostomie + DVP	4	12,90
Ablation du cathéter péritonéal + suture intestinale	3	9,68
Ablation du cathéter péritonéal + antibiothérapie	3	9,68
Ablation du cathéter dans les OGE	1	3,22
Ligature thoracique du drain + antibiothérapie	1	3,22

4- Evolution

L'évolution de nos malades a été marquée par la survenue de 2 décès parmi les patients qui avaient été admis dans un tableau de troubles de la conscience et qui avaient une hydrocéphalie d'étiologie tumorale.

Cela représente un taux de mortalité de 0,84% par rapport au nombre total de patients opérés par dérivation ventriculo-péritonéale, 4,65% par rapport au nombre total de complications et 6,45% par rapport aux complications mécaniques.

Il faut noter le problème de patients ayant été perdus de vue, ce qui rend difficile le suivi à long terme et l'évaluation de l'apparition d'éventuelles séquelles.

III.COMPLICATIONS INFECTIEUSES

1 – Présentation clinique

La fièvre a constitué le maître symptôme des complications infectieuses. Dans notre série, la fièvre a été observée chez tous nos patients, soit une fréquence de 100%.

En association à la fièvre, d'autres symptômes ont été observés chez nos patients. Nous avons ainsi noté des signes d'hypertension intracrânienne, une altération du niveau de conscience et des douleurs abdominaux diffus.

L'hypertension intracrânienne a été observée dans 7 cas (58,33%) et était dominée par les vomissements associés à la raideur de la nuque chez les adultes et la tension de la fontanelle antérieure chez les nourrissons.

Des troubles de la conscience ont également été observés dans 2 cas soit dans 16,67% des cas. (Tableau V).

Tableau V : répartition des symptômes des complications infectieuses selon leur fréquence.

Signes cliniques	Nombre de patients	%
Fièvre	12	100
Hypertension intracrânienne	7	58,33
Troubles de la conscience	2	16,67

2- Types de complications infectieuses

Les complications infectieuses ont été dominées par des méningites bactériennes qui ont été observés dans 7 cas soit 58,33% des complications infectieuses.

Nous avons également recensé un cas de ventriculite (8,33%) tandis que dans 4 cas, le type d'infection n'a pas pu être précisé. Cela représente un taux assez important de 33,33% où le type d'infection n'a pas pu être précisé par manque d'informations dans les dossiers d'exploitation. (Tableau VI et figure 12).

Tableau VI : Répartition des complications infectieuses selon le type.

Types de complications	Nombre de patients	%
Méningite	7	58,33
Ventriculite	1	8,33
Non précisé	4	33,33

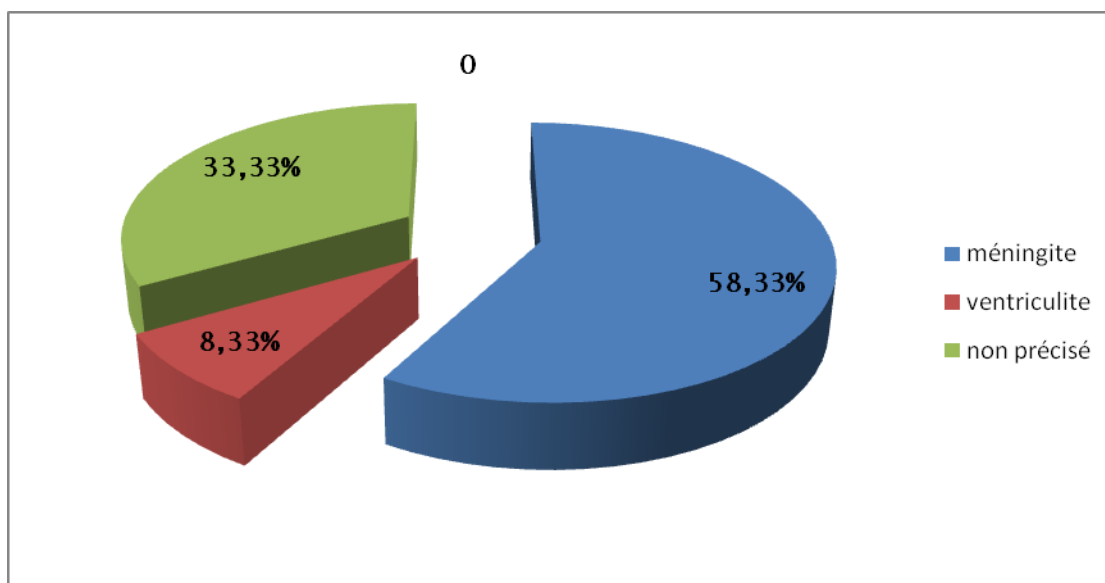


Figure 12 : Répartition des complications infectieuses selon le type

3- Profil bactériologique

La recherche bactériologique des germes a permis d'identifier 5 cas de staphylocoques (41,67%), un cas d'Escherichia coli (8,33) et un cas de Pseudomonas Aeruginosa (8,33%).

Toutefois, le germe en cause n'a pas pu être déterminé dans les 5 cas restants, ce qui représente un taux assez important de 41,67% où le germe n'a pas pu être précisé. (Tableau VII et figure 13).

L'identification des germes a été faite par étude du liquide céphalo-rachidien recueilli par ponction lombaire et par prélèvement direct au niveau ventriculaire.

Tableau VII : Répartition des germes identifiés.

Types de germes	Nombre de patients	%
Staphylocoques	5	41,67
Escherichia coli	1	8,33
Pseudomonas Aeruginosa	1	8,33
Non identifié	5	41,67

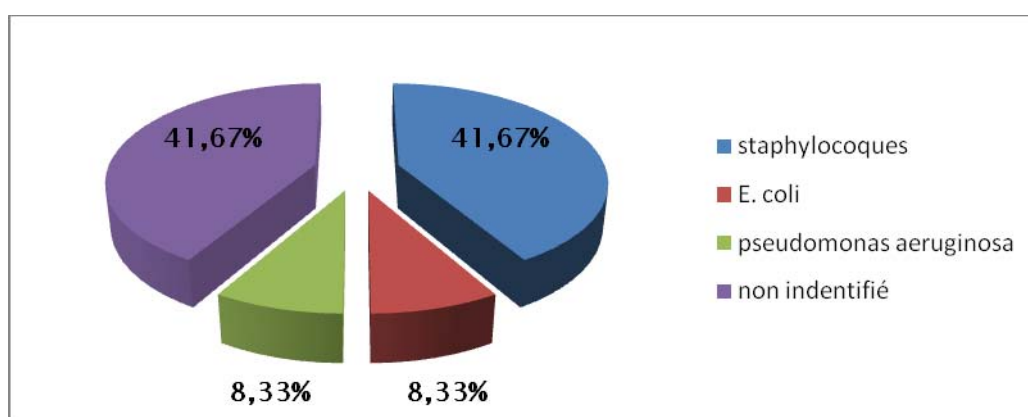


Figure 12 : Répartition des germes responsables des complications infectieuses.

4- Prise en charge

Tous nos patients ont bénéficiés d'un traitement médical combinant deux antibiotiques à savoir une céphalosporine de 3^{ème} génération associée à un aminoside.

La durée du traitement médical a été de 3 semaines en moyenne.

En association au traitement médical, 6 patients ont bénéficié d'une ablation de la dérivation ventriculo-péritonéale avec mise en place d'une dérivation ventriculaire externe (50%), 4 patients ont bénéficiés d'une révision de leur système de dérivation qui a été maintenue en place (33,33%) et 2 patients ont bénéficiés d'une ablation de la dérivation ventriculo-péritonéale sans mise en place d'une dérivation ventriculaire externe (16,67%). (Tableau VIII).

Tableau VIII : Types de traitement des complications infectieuses.

Type de traitement	Nombre de patients	%
Traitement médical + ablation du shunt + dérivation ventriculaire externe	6	50
Traitement médical + ablation du shunt sans dérivation ventriculaire externe	2	16,67
Traitement médical + révision du shunt	4	33,33

5- Evolution

Dans notre série, l'évolution a été marquée par la survenue de 2 décès ; ce qui représente un taux de mortalité de 0,84% par rapport à la totalité des patients opérés par dérivation ventriculo-péritonéale, 4,65% par rapport à l'ensemble des complications et 16,67% par rapport à l'ensemble des complications infectieuses.

L'évolution a été favorable chez 7 de nos patients (58,33%) avec apyrexie et stérilisation du liquide céphalorachidien.

Notons la difficulté d'un suivi à long terme vu une grande proportion de nos malades qui ont été perdus de vue, ce qui rend difficile l'évaluation de l'évolution à long terme de nos patients et l'éventuelle apparition de séquelles.



DISCUSSION

RAPPELS SUR LES HYDROCEPHALIES

I. Définition

L'hydrocéphalie se définit comme étant une accumulation anormale du LCR dans l'enceinte crânio-rachidienne sous un régime de pression élevée à un moment donné de son évolution [1]. Elle est à l'origine d'une dilatation du système ventriculaire occasionnant souvent une hypertension intracrânienne et une augmentation du volume crânien (macrocrânie) surtout chez les enfants de moins de 2 ans chez qui les sutures crâniennes ne sont pas encore complètement fermées [3].

II. Physiopathologie

1- Sécrétion du LCR

Le LCR est produit à partir de la vie fœtale principalement par les plexus choroïdes situés dans les ventricules cérébraux, essentiellement dans les ventricules latéraux et dans une moindre mesure dans le 3^{ème} et le 4^{ème} ventricule. Une fraction non négligeable du LCR est également sécrétée d'une part par le revêtement épendymaire et provient d'autre part directement du tissu nerveux après avoir traversé les parois ventriculaires.

De façon globale, la sécrétion du LCR se fait dans les proportions suivantes [4,5] :

- 30% sont sécrétés par les plexus choroïdes
- 30% sont sécrétés par le revêtement épendymaire des ventricules
- 20% par les espaces sous arachnoïdiens intracrâniens
- 20% par les espaces sous arachnoïdiens spinaux

La production du LCR chez le nourrisson est d'environ 6 ml/h alors que le volume total est de 40 à 50 ml. Chez le grand enfant, la sécrétion est d'environ 15 à 20 ml/h tandis que chez l'adulte la production est d'environ 21 ml/h pour une production journalière d'environ 500ml. Le

volume total chez l'adulte est d'environ 150 ml. Cela explique l'importance des mécanismes de résorption afin de maintenir l'équilibre et le volume constant.

2- Circulation du LCR

Le LCR, sécrété au niveau des ventricules latéraux, passe dans le 3^{ème} ventricule par les foramens interventriculaires (trou de Monro), puis passe du 3^{ème} vers le 4^{ème} ventricule par l'aqueduc du mésencéphale (aqueduc de Sylvius), puis sort des cavités ventriculaires par les trous de Magendie et de Lushka situés au niveau du 4^{ème} ventricule. Il se dirige ensuite vers les espaces sous arachnoïdiens péricérébral et péri-médullaire.

La figure 13 montre l'anatomie normale des structures impliquées dans la sécrétion, la circulation et la résorption du LCR.

**Les complications des dérivations ventriculo-péritonéales dans les hydrocéphalies
(Expérience du service de neurochirurgie sur 5 ans : de 2003 à 2008)**

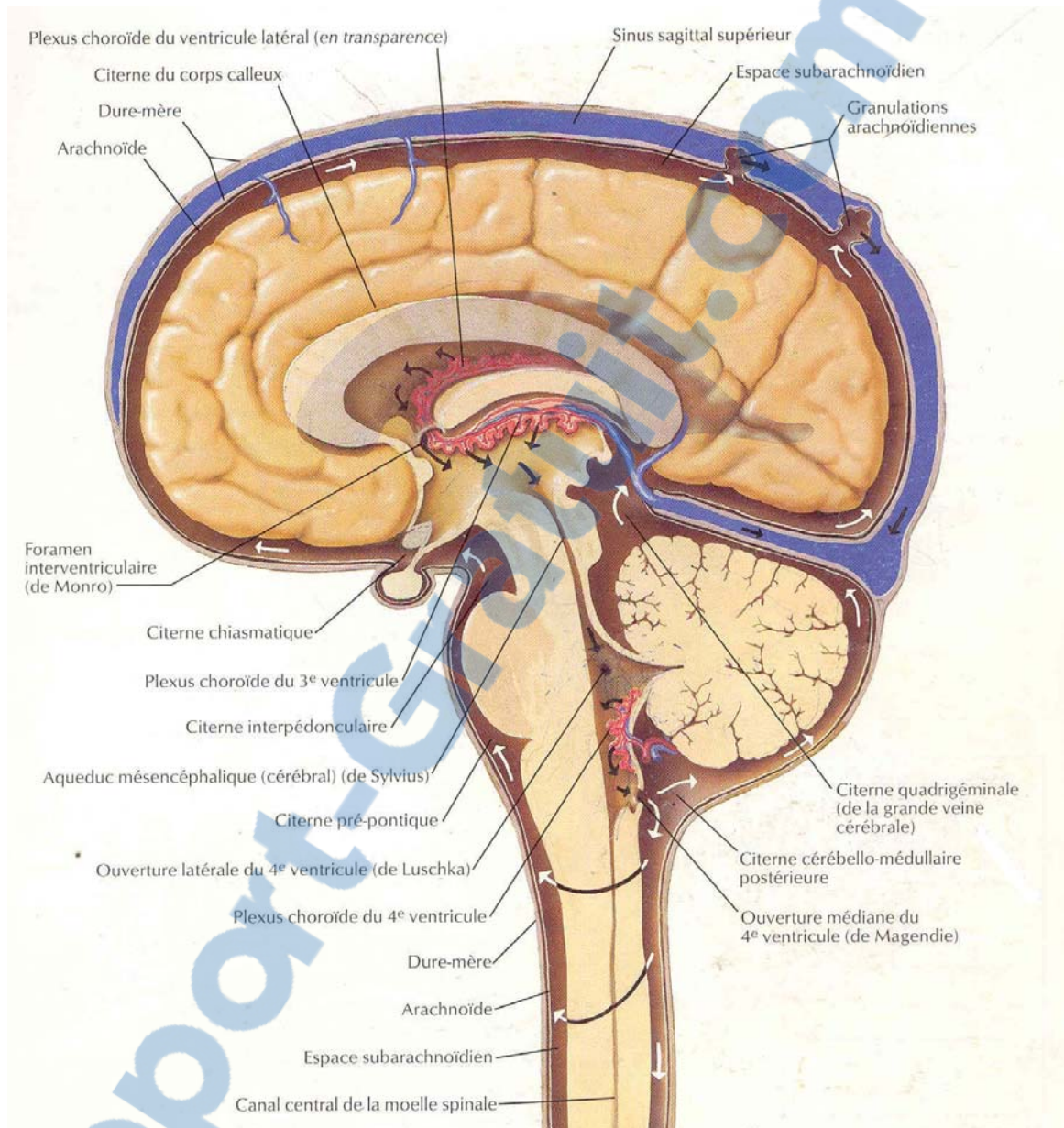


Figure 13 : Anatomie et circulation normale du LCR.

3- Résorption du LCR

La résorption du LCR se fait principalement au niveau des granulations arachnoïdiennes (granulations de Pacchioni). Une fois dans les espaces sous arachnoïdiens péricérébraux, le LCR est drainé par l'intermédiaire de grosses veines vers le sinus longitudinal supérieur où se trouve la majeure partie des granulations assurant sa résorption.

A coté de ce mécanisme principal, il existe d'autres moyens secondaires de résorption du LCR [4]:

- La leptoméninge des espaces sous arachnoïdiens.
- Les plexus choroïdes.
- Le revêtement épendymaire des ventricules et les lymphatiques des nerfs crâniens et rachidiens.

4- Pathogénie de l'hydrocéphalie

Théoriquement, l'hydrocéphalie résulte de 3 mécanismes principaux :

- Une hyperproduction du LCR : mécanisme rare souvent secondaire aux papillomes des plexus choroïdes.
- Un obstacle à la circulation du LCR : mécanisme le plus fréquent déterminant une hydrocéphalie dite obstructive ou non communicante. Le siège de l'obstacle peut se situer soit au niveau des foramens interventriculaires (hydrocéphalie uni ou biventriculaire), soit au niveau de l'aqueduc de Sylvius (hydrocéphalie triventriculaire), soit au niveau des trous de Magendie ou de Luschka (hydrocéphalie tétraventriculaire).
- Une gêne à la résorption du LCR : mécanisme déterminant une hydrocéphalie dite communicante. Il peut être secondaire à une thrombose du sinus longitudinal supérieur ou à une arachnoïdite post inflammatoire, post opératoire ou post traumatique.

III. Diagnostic

1- Etude clinique

La présentation clinique de l'hydrocéphalie varie en fonction de l'âge et parfois de l'étiologie sous jacente [1].

Chez les nourrissons et les jeunes enfants avec des sutures crâniennes encore perméables, l'hydrocéphalie se manifeste essentiellement par :

- Une macrocrânie progressive (périmètre crânien > 2 DS).
- Une tension de la fontanelle antérieure.
- Une séparation des sutures crâniennes.
- Une apnée et une bradycardie épisodique.
- Une irritabilité.
- Un regard en coucher de soleil à un stade avancé.

Chez les grands enfants et les adultes, les manifestations cliniques sont non spécifiques et traduisent une élévation de la pression intracrânienne (syndrome d'hypertension intracrânienne) :

- Céphalées, vomissements.
- Altération de la conscience, troubles cognitifs, troubles de la concentration.
- Troubles visuels, œdème papillaire.
- Troubles de la marche.

2- Etude paraclinique

L'exploration paraclinique de l'hydrocéphalie fait appel à plusieurs moyens d'imagerie qui diffèrent en fonction de l'âge et de l'étiologie suspectée :

- ✓ L'échographie transfontanellaire (ETF) : chez les enfants avec une fontanelle encore perméable, l'ETF constitue un moyen de choix pour visualiser les ventricules. C'est un moyen non invasif et facilement accessible qui est particulièrement intéressant pour le diagnostic et le suivi des hydrocéphalies post hémorragiques chez les prématurés. Toutefois, cette technique a des limites dans l'exploration de la base du crâne et de la fosse cérébrale postérieure où le recours à la tomodensitométrie ou l'imagerie par résonance magnétique offre une meilleure sensibilité.

- ✓ Tomodensitométrie (TDM) : le scanner cérébral montre l'ensemble du système ventriculaire et permet d'avoir une idée sur l'étiologie de l'hydrocéphalie. En montrant les caractéristiques de la dilatation ventriculaire (uni, bi, tri ou tétra ventriculaire) en cas d'obstruction, le scanner permet de localiser le siège de l'obstacle.

- ✓ Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) : l'IRM permet d'éviter l'irradiation des patients et offre une meilleure sensibilité dans l'exploration des étiologies en particulier en cas de tumeurs du système nerveux central ou de malformations cérébrales pouvant être à l'origine de l'hydrocéphalie.

Le bilan paraclinique pourra être complété selon les besoins par un fond d'œil à la recherche d'œdème papillaire, par l'électroencéphalogramme afin de dépister une éventuelle souffrance corticale et par les radiographies standards du crâne.

3- Etiologies

Il existe 3 principaux mécanismes à l'origine de l'hydrocéphalie : l'hyperproduction du LCR assez rare, les troubles de résorption et l'obstruction qui constitue le mécanisme le plus

fréquent. Toutefois, la fréquence de ces mécanismes et les étiologies en cause diffèrent selon l'âge.

3-1 Hydrocéphalies anténatales

- Causes malformatives :
 - Myéломéningocèle avec malformation de Chiari type II
 - Malformation de Chiari type I
 - Sténose de l'Aqueduc de Sylvius
 - Malformation de Dandy Walker
 - Anévrisme de la veine de Galien

- Causes infectieuses :
 - Infection à cytomégalovirus
 - Toxoplasmose congénitale

- Causes tumorales :
 - Les papillomes des plexus choroïdes, les tératomes.
- Causes anoxiques, chromosomiques et génétiques
- Causes inconnues

3-2 Hydrocéphalies du nouveau né et du nourrisson

- Les hémorragies périventriculaires du prématuré :

Relativement fréquente chez les prématurés de poids de naissance <1500g. Le dépistage doit être systématique dans cette population.

- Les hémorragies méningées
- Les méningites bactériennes

- Les causes tumorales (papillomes des plexus choroïdes, tératomes, médulloblastomes et épendymomes du 4^{ème} ventricule).
- Les causes malformatives.

3-3 Hydrocéphalies du grand enfant et de l'adulte

Chez le grand enfant et l'adulte, on distingue deux types d'hydrocéphalies, de pronostic et d'étiologies différents. On distingue ainsi l'hydrocéphalie récente d'installation tardive et l'hydrocéphalie ancienne d'évolution chronique.

Dans l'hydrocéphalie récente, la hantise majeure est l'existence d'un processus expansif intracrânien. Ainsi, l'apparition d'une hydrocéphalie chez l'enfant doit faire rechercher l'une des étiologies suivantes :

- ✓ Une tumeur intracrânienne qu'il faudra éliminer en premier.
- ✓ Une arachnoïdite post méningitique ou post hémorragique.
- ✓ Une malformation de Chiari type I avec anomalies de la charnière cervico-occipitale.
- ✓ Une tumeur médullaire cervicale bloquant l'écoulement du LCR.

Dans l'hydrocéphalie ancienne, on assiste à une évolution lente d'une hydrocéphalie chronique qui va se manifester par une macrocrânie excessive. Elle s'accompagne souvent de troubles de la marche, de troubles endocriniens et de troubles oculaires. Les étiologies en cause se retrouvent parmi celles déjà citées.

Le tableau IX montre la fréquence des différentes étiologies des hydrocéphalies en fonction de l'âge.

Tableau IX : Etiologies des hydrocéphalies selon l'âge.

Etiologies	Nouveau-né	Nourrisson	Enfant
Malformations	+++	++	+/-
Infections, parasites	++	++	+/-
Hémorragies	++	+	+/-
Tumeurs	+	+	+++

3-4 Hydrocéphalies du sujet âgé

Ce syndrome également dénommé « hydrocéphalie à pression normale » se rencontre essentiellement chez les sujets âgés. Il s'agit d'une hydrocéphalie chronique de mécanisme mal élucidé dans laquelle les troubles de résorption du LCR sont souvent suspectés.

Chez le sujet âgé, le parenchyme cérébral déjà atrophique se laisse distendre facilement. Cela explique pourquoi les pressions intracrâniennes et intraventriculaires sont souvent normales lorsqu'elles sont mesurées. Toutefois, il existe des pics de pression à prédominance souvent nocturne qui expliquent la survenue de la dilatation ventriculaire.

Sur le plan clinique, cette entité se manifeste par la triade d'Adams fait de troubles de la marche, de troubles sphinctériens et de troubles de l'équilibre.

IV. Prise en charge

1- Traitement médical

Le traitement médical à base d'acétazolamide (Diamox) à la posologie de 40 à 100 mg/kg/jr a été utilisé au cours de l'histoire de la prise en charge de l'hydrocéphalie. Son mécanisme reposait sur une inhibition d'une enzyme impliquée dans la synthèse du LCR

dénommée anhydrase carbonique. Toutefois, cette thérapeutique a montré un taux d'échec assez important avec une efficacité limitée aux hydrocéphalies chroniques d'évolution lente [6].

En plus de l'efficacité discutable, ce traitement s'accompagnait également d'effets secondaires sévères dominés par une acidose métabolique [6].

C'est ainsi que ce médicament a été abandonné et qu'il a cédé la place à la prise en charge chirurgicale caractérisée par différentes techniques.

La prise en charge médicale de l'hydrocéphalie passe aussi par l'antibioprophylaxie per opératoire qui permet de réduire le risque infectieux d'environ 50 % selon les études [7,8]. D'où le rôle important du médecin anesthésiste pour une administration optimale de l'antibiotique au moment de l'insertion du shunt [9].

2- Traitement chirurgical

Le traitement chirurgical consiste parfois à réduire directement la sécrétion du LCR au niveau ventriculaire ou plus souvent à contourner un obstacle ou les troubles de résorption par un système de dérivation. Les systèmes de dérivation permettent de dériver le LCR des cavités ventriculaires vers les aires de résorption soit intracrâniennes (dérivations internes) soit extracrâniennes (dérivations externes).

Les dérivations externes se divisent essentiellement en dérivation ventriculo-péritonéale, ventriculo-atriale et lombo-péritonéale, les deux dernières étant souvent utilisées en cas d'échec ou d'impossibilité de la dérivation ventriculo-péritonéale [10,11].

Les dérivations internes sont dominées par la ventriculo-cisternostomie qui constitue une méthode de choix pour la prise en charge des hydrocéphalies obstructives [10,11].

2-1 Dérivation ventriculo-péritonéale

C'est une intervention de choix pour la prise en charge des patients présentant l'hydrocéphalie dans la plupart des centres de pédiatrie et de neurochirurgie.

Ce type de drainage a été décrit pour la première fois par Ferguson en 1898 mais le premier shunt n'a été posé qu'en 1905 par Kauch. Cette première expérience s'est soldé par un échec, le patient étant décédé 20h plus tard suite à l'hyperdrainage du LCR [2].

Cette technique consiste à drainer le LCR des cavités ventriculaires vers la cavité péritonéale où il sera résorbé. Cela s'effectue grâce à un système de dérivation fait d'un cathéter ventriculaire, d'une valve et d'un cathéter péritonéal (figure 14 et figure 15).

Cette technique présente néanmoins un taux élevé de complications. Pour réduire ces complications, la conception du système de dérivation a été améliorée au cours de ces dernières décennies. Ainsi, il existe actuellement différents types de valves afin de réduire les complications d'hyperdrainage (figure 16). On distingue les valves à pression différentielle qui s'ouvrent et se ferment en fonction de la différence de pression et les valves programmables qui permettent une meilleure régulation du débit du LCR. Toutefois, la dérivation ventriculo-péritonéale garde un taux élevé de complications surtout mécaniques et infectieuses qui feront l'objet de notre travail de thèse.

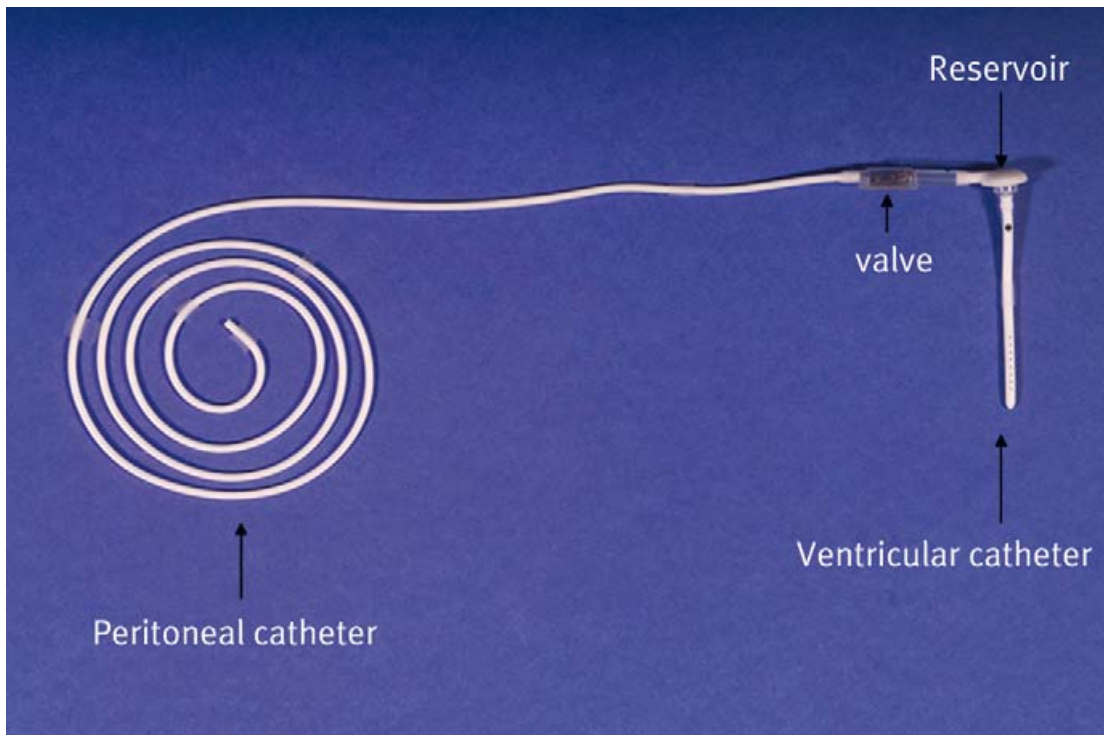


Figure 14 : Les composants du système de dérivation ventriculo-péritonéale.

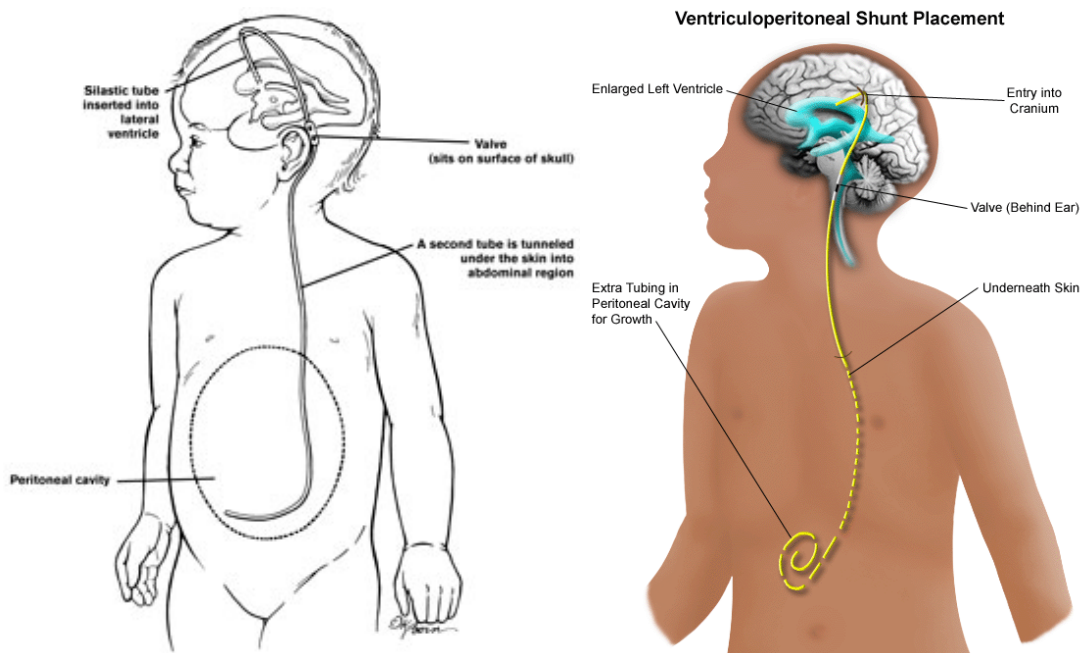


Figure 15 : dérivation ventriculo-péritonéale.



Figure 16 : Les composants d'une valve.

2-2 Dérivation ventriculo-atriale

La dérivation ventriculo-atriale consiste à drainer le LCR des cavités ventriculaires vers les cavités cardiaques au moyen d'un système de dérivation constitué d'un cathéter ventriculaire, d'une valve et d'un cathéter vasculaire. Le placement précis du cathéter distal au niveau de l'oreillette droite est très important afin de réduire le risque de complications cardiaques.

Malgré le recours à l'échocardiographie pour guider la mise en place du cathéter distal au niveau de la jonction cavo-atriale, cette technique garde de nombreuses complications cardiaques à type d'arythmie, formation de thrombus et altération du tissu myocardique. Cela fait que cette technique est peu utilisée actuellement.

2-3 Dérivation ventriculo-pleurale

Ce procédé est utilisé dans les cas nécessitant une alternative aux autres procédures. Il consiste à drainer le LCR vers la cavité pleurale où il peut être résorbé. Mais il comporte un risque élevé de complications surtout chez les nourrissons à type d'épanchement pleural et de détresse respiratoire pouvant être sévère. Il n'est donc pas fréquemment utilisé.

2-4 Dérivation lombo-péritonéale

Cette technique pouvant être utilisée pour la prise en charge des hydrocéphalies communicantes consiste à drainer le LCR de l'espace lombaire vers la cavité péritonéale grâce à un système de dérivation fait d'un drain lombaire, d'une valve intermédiaire et d'un drain péritonéal. Toutefois cette technique n'est pas très prisée des neurochirurgiens malgré un taux moins important de complications (céphalées posturales, atteinte médullaire, atteinte radiculaire).

2-5 Ventriculo-cisternostomie

Cette technique est réservée aux hydrocéphalies obstructives. C'est la méthode la plus physiologique. Elle consiste à créer une communication entre le 3^{ème} ventricule et les espaces sous arachnoïdiens.

Elle se réalise sous endoscopie et nécessite le recours à un opérateur entraîné. C'est une technique qui s'est développée à partir de 2007 dans notre service, date de l'acquisition d'un neuro-endoscope.

V. Evolution

L'évolution des malades opérés pour hydrocéphalie diffèrent selon l'étiologie, le type de traitement et la rapidité de la prise en charge.

La majorité des malades connaissent une nette amélioration des symptômes cliniques notamment la réduction voir la normalisation du périmètre crânien et la diminution des signes d'hypertension intracrânienne.

Le développement psychomoteur chez ces enfants est souvent favorable mais il peut exister des séquelles neurosensorielles ou motrices surtout pour les hydrocéphalies prises en charge tardivement.

Le développement intellectuel de ces enfants s'avère satisfaisant dans la majorité des cas malgré l'existence de troubles d'apprentissage.

Toutefois, les différentes techniques chirurgicales présentent des complications non négligeables. La dérivation ventriculo-péritonéale qui est la plus utilisée est doté d'un taux élevé de complications mécaniques et infectieuses.

LES COMPLICATIONS DES DERIVATIONS VENTRICULO- PERITONEALES

Les complications des dérivations ventriculo-péritonéales sont très fréquentes au point que l'histoire des systèmes de dérivation a été comparée à une prévention des complications [12]. Elles sont essentiellement de 2 types : les complications mécaniques et les complications infectieuses.

I. Les complications mécaniques

1- Epidémiologie

Le risque de défaillance mécanique du système de dérivation augmente avec le temps. Selon la littérature, l'incidence des complications mécaniques varie de 25% à 40% au cours de la première année suivant l'insertion du système de dérivation. Il diminue ensuite progressivement à partir de la 2^{ème} année [12,13]. Le tableau X montre l'incidence des complications mécaniques selon les séries de la littérature.

La moyenne de survie du système en l'absence de toute révision est de 4 à 5 ans [12,14].

Tuli et coll. ont trouvé que l'âge du patient au moment de l'insertion initiale et le délai entre l'intervention et la première révision constituent des facteurs prédictifs de la survenue d'autres complications mécaniques ultérieures [15].

Tableau X : Incidence des complications mécaniques.

Auteurs	Nombre de cas	Fréquence (%)
Badiane SB et coll. [16]	234	22
Korinth MC et coll. [17]	40	15
Strachan R et coll. [18]	17	27,7
Nse Ondo F et coll. [19]	600	12,66
Notre série	236	13,14

Selon Nse Ondo F [19], les complications mécaniques peuvent être classées en 3 groupes selon les 3 critères suivants :

- La fonction du shunt : on sépare les complications à type d'excès de drainage (hyperdrainage) ou à type d'insuffisance de drainage.
- Le site de la complication : elle peut intéresser l'un des composants du dispositif de dérivation. La complication peut donc siéger soit au niveau du drain ventriculaire, soit au niveau de la valve ou au niveau du drain péritonéal.
- Le mécanisme en cause : il peut s'agir de placement incorrect, de migration, d'obstruction ou d'autres mécanismes.

Cette classification s'avère fort utile dans la prise en charge des complications. Elle permet de préciser à la fois l'impact clinique sur le patient, le siège du problème et les mécanismes en causes. Cela permet l'optimisation du traitement et un meilleur choix thérapeutique.

2- Présentation clinique

En cas de complication mécanique, les signes cliniques ayant conduit au diagnostic et au traitement antérieur peuvent réapparaître. A ces signes peuvent s'ajouter d'autres symptômes qui varient en fonction de l'âge du patient et du type de complication mécanique [20].

Dans la majorité des cas, les symptômes sont dominés par les nausées, vomissements, irritabilité, fièvre et altération du niveau de conscience [21]. Dans de rares cas, l'échec mécanique peut se manifester par des troubles visuels à type de dipopie, baisse de l'acuité visuelle ou perte totale de la vision [22].

A l'examen physique, on trouve souvent la macrocrânie, la tension de la fontanelle antérieure et la disjonction des sutures chez les nourrissons. L'examen neurologique peut également retrouver une paralysie des nerfs crâniens (surtout la VIème paire), des réflexes exagérés et une marche ataxique chez les enfants plus grands [21].

La palpation le long du trajet de la dérivation ventriculo-péritonéale peut parfois mettre en évidence des signes en faveur de complications mécaniques tels l'accumulation pseudokystique du LCR le long des voies de dérivations, les déconnexions et l'ascite abdominale faite de LCR.

Garton et coll. ont évalué dans leur série la valeur prédictive des signes et symptômes cliniques. Les nausées et vomissements avaient une valeur prédictive positive de 79%, l'irritabilité de 78%, l'altération du niveau de conscience de 100% et la tension de la fontanelle avait une valeur de 92% [20].

Dans notre série, les principaux symptômes retrouvés étaient les nausées et vomissements qui ont été retrouvés dans 80% des cas, dans le cadre du syndrome d'hypertension intracrânienne tandis que la baisse du niveau de conscience a été observée dans 16% des cas.

3- Examens complémentaires

Malgré la valeur prédictive positive assez élevée des symptômes cliniques, le recours aux examens complémentaires surtout l'imagerie s'avère être indispensable pour confirmer le diagnostic et avoir une idée sur la cause.

Les radiographies standards sont d'un grand recours dans cette optique. Une série de clichés radiographiques standards du crâne, du cou, du thorax et de l'abdomen permettent de localiser les migrations, les fractures, les déconnexions entre les drains et la valve ainsi que des collections anormales de LCR. La TDM cérébrale permet quand à elle une appréciation plus précise des conséquences au niveau cérébral. Elle permet de visualiser les ventricules et donne une idée sur leur taille ainsi que sur le siège du cathéter ventriculaire. Dans certains cas, surtout en cas de contre-indication de la TDM, l'IRM peut être utilisée et offre des informations similaires à celles fournies par la TDM [21,23,24].

4- Analyse : types de complications mécaniques et prise en charge

Les complications les plus fréquentes sont les obstructions représentant plus de 50% suivies des déconnexions représentant environ 15% [12,13,21]. Dans notre série, les obstructions ont représentées 48,39% et sont suivies par les migrations du cathéter ventriculaire et les perforations intestinales postopératoire dans 9,68% chacun, viennent ensuite les déconnexions dans 6,45% et les différentes extériorisations du cathéter péritonéal.

4-1 Obstruction

L'obstruction du système de dérivation peut survenir à n'importe quel moment après sa mise en place, et tous les segments du système peuvent être touchés. Ainsi, l'obstruction peut se localiser sur l'un des 3 composants du système (cathéter ventriculaire, valve, cathéter péritonéal) mais il s'avère difficile de prédire cliniquement quel site est en cause en présence d'une complication mécanique. Néanmoins, 2 sites sont les plus fréquemment touchés à savoir

le cathéter ventriculaire et la valve. L'obstruction du cathéter péritonéal s'avère être moins fréquent [21].

Certains auteurs ont préconisé la ponction directe au niveau du réservoir comme technique afin de vérifier le bon fonctionnement du système de dérivation. Mais cette technique manque de fiabilité et Piatt et coll. ont montré que sa valeur prédictive positive est très basse, de l'ordre de 12% [21].

L'imagerie constitue le meilleur moyen pour le diagnostic. La TDM cérébrale permet de voir la taille des ventricules. La comparaison de ces examens avec les examens antérieurs est d'une importance capitale car elle permet un diagnostic précoce et une prise en charge rapide offrant ainsi un meilleur pronostic à ces patients. Les clichés de radiographies standards permettent surtout d'éliminer d'autres types de complications mécaniques à savoir les déconnexions ou les fractures.

Le traitement en cas d'obstruction est une révision chirurgicale du système de dérivation. Cette révision peut prendre différentes formes, elle peut être partielle intéressant le cathéter ventriculaire, la valve ou le cathéter péritonéal, tout comme elle peut être totale avec un remplacement de tout le système de dérivation. Dans certains cas, la révision peut s'accompagner d'un remplacement de cathéter en fonction de la localisation de l'obstruction et la cause de celle-ci. Dans de rares cas, notamment en cas de stenose de l'Aqueduc de Sylvius, la dérivation peut être remplacée par une ventriculo-cisternostomie.

Dans notre série, la révision chirurgicale du shunt a été effectuée dans 32,26% associée à un remplacement du cathéter dans 9,68%. Le système de dérivation a été remplacé dans 12,90% et la ventriculo-cisternostomie a été mise en place dans 12,90%.

❖ **Obstruction du cathéter ventriculaire**

Le cathéter ventriculaire constitue la première localisation de l'obstruction. Cette obstruction peut avoir plusieurs sources :

- Elle est souvent secondaire à une croissance des plexus choroïdes qui viennent obstruer la lumière du cathéter. Cela expose au risque de saignement au moment de la révision du fait de la possibilité d'avulsion des plexus choroïdes lors du retrait forcé du cathéter. Afin de prévenir cette obstruction par les plexus choroïdes, certains auteurs ont préconisé l'utilisation de cathéters à brides mais le résultat n'a pas été satisfaisant.
- Des débris sanguins ou tissulaires et un placement incorrect peuvent être aussi à l'origine de l'obstruction. Pour réduire le risque d'un mauvais placement du cathéter, certains auteurs ont préconisé l'utilisation d'un endoscope pour une mise en place parfaite du cathéter proximal. L'endoscope présente l'avantage de s'assurer du trajet et de la localisation de l'extrémité du cathéter au moment de son insertion [25].

❖ **Obstruction de la valve**

La valve constitue la deuxième localisation de l'obstruction. Cette obstruction est secondaire soit à un problème de matériel soit à une obstruction interne par des débris tissulaires ou des produits sanguins.

Pour prévenir la survenue de cette complication, certaines manœuvres simples peuvent être réalisées au moment de la mise en place de la valve. Une fois le cathéter ventriculaire en place, certains auteurs proposent de laisser s'écouler une petite quantité de LCR afin d'éliminer les débris sanguins et tissulaires avant la connexion de la valve au système de dérivation. En plus, ces derniers proposent aussi d'irriguer le système de sérum salé afin de prévenir une introduction ultérieure des débris sanguins ou tissulaires dans les cathéters et la valve [21].

❖ **Obstruction du cathéter distal**

Le cathéter distal qui va de la valve jusqu'à l'extrémité péritonéale constitue le troisième siège de l'obstruction. Cette obstruction peut être due à de nombreux problèmes sur le trajet du cathéter.

L'extrémité péritonéale peut être obstruée par des adhérences, par les viscères abdominaux ou par la torsion du cathéter distal.

Une diminution de la capacité d'absorption du péritoine de même que certaines agressions immunitaires contre le matériel peuvent entraîner une gêne au fonctionnement du système de dérivation qui peut être à l'origine de la formation d'ascites ou de pseudokystes. La fréquence de ces pseudokystes varie de 0,7 à 4,5% [26,27]. Leur prise en charge s'effectue préférentiellement par laparoscopie par voie ombilicale [28].

Dans notre série, nous avons noté un cas d'hydrome thoracique bilatéral (3,22%) qui a été traité par ligature thoracique du cathéter distal associé à un traitement médical à base d'antibiotiques. Par contre, nous n'avons pas noté de pseudokystes au niveau abdominal.

4-2 Migration

La migration est le phénomène par lequel le cathéter se déplace de sa localisation initiale correcte vers une localisation secondaire où le drainage du LCR n'est plus possible ou est fortement compromis [21]. Elle peut intéresser le cathéter ventriculaire ou le cathéter péritonéal.

Les facteurs en cause dans les migrations sont le type et la forme du cathéter ainsi que l'éventuelle existence de points d'attaches notamment sur le tissu sous cutané créant ainsi une tension capable d'entraîner une migration.

La migration du cathéter ventriculaire de son site initial est souvent responsable d'un dysfonctionnement du système de dérivation. Cette migration est souvent secondaire à l'existence d'une force mécanique notamment chez les jeunes enfants effectuant des mouvements de la tête trop brusques. Elle peut être également secondaire à une faible résistance au niveau du raccordement avec la valve ou plus rarement à un mauvais placement de la connexion entre le cathéter ventriculaire et la valve.

Le diagnostic de la migration du cathéter ventriculaire repose sur la radiographie. Le cathéter étant radio-opaque, les clichés de radiographie standard et surtout la TDM permettent de mettre en évidence la localisation précise du cathéter et la migration par comparaison avec les examens antérieurs d'imagerie.

Le traitement en cas de migrations ventriculaires consiste à replacer le cathéter en intraventriculaire. Pour prévenir toute récurrence, certains auteurs préconisent de fixer le système au moyen de points de suture au niveau du périoste et autour de l'entrée et de la sortie de la valve [21].

Dans notre série, nous avons noté 3 cas de migration ventriculaire (9,68%) qui ont été traités par révision chirurgicale avec remplacement du cathéter en intraventriculaire.

La migration peut également intéresser le cathéter distal. Mais la migration du cathéter péritonéal est une entité plus rare. Des cas de migration anale, ombilicale, inguinale et thoracique ont été décrits dans la littérature [29-31].

La migration anale est secondaire à une perforation intestinale avec extériorisation du bout distal par l'anus. C'est une complication qui expose à un risque infectieux très élevé. Dans notre série, nous avons noté un cas de migration anale (3,22%). (Photo 1)

La migration ombilicale est secondaire à une force d'expulsion exercée par l'activité péristaltique intestinale et omentale qui pousse le cathéter à travers le canal vitello-intestinal. Dans notre série, nous avons noté un cas de migration ombilicale (3,22%). (Photo 2).

**Les complications des dérivations ventriculo-péritonéales dans les hydrocéphalies
(Expérience du service de neurochirurgie sur 5 ans : de 2003 à 2008)**

La migration inguinale s'observe surtout chez les enfants chez qui le canal péritonéo-vaginal est encore ouvert. L'augmentation de la pression intra abdominale est à l'origine de cette complication qui se manifeste souvent par l'hydrocèle. Nous avons noté un cas (3,22%) dans notre série.

De rares cas de migrations thoraciques et cardiaques [32] ont également été décrits dans la littérature.



Cathéter

Photo 1 : extériorisation anale du cathéter [19].



Cathéter

Photo 2 : Extériorisation ombilicale du cathéter.

4-3 Déconnexion

La déconnexion des composants du système de dérivation se produit généralement peu de temps après l'insertion. Elle peut être secondaire à une rupture des sutures tout comme elle peut également résulter d'une mauvaise technique chirurgicale avec un mauvais assemblage du matériel de dérivation au moment de l'intervention.

La déconnexion peut se manifester cliniquement par une accumulation du LCR le long du trajet de la dérivation et le plus souvent au siège de la déconnexion. Le diagnostic se fait par la radiographie standard qui fait appel à une série de clichés intéressant le crâne, le cou, le thorax et l'abdomen et parfois par la TDM cérébrale. Ces examens objectivent le siège de déconnexion et guident l'indication thérapeutique. (Photo 3).

Le traitement de la déconnexion repose sur une révision chirurgicale avec une attention particulière à la technique et à l'assemblage du matériel pour éviter toute récurrence.



Photo 3 : Déconnexion complète du cathéter distal.

4-4 Perforation gastro-intestinale

La perforation gastro-intestinale est une complication rare. Quelques cas ont tout de même été décrits dans la littérature. Elle survient généralement en péri opératoire et si elle n'est pas reconnue, elle sera à l'origine de signes abdominaux dans les jours suivants l'intervention. Dans son étude, Haroual [33] a rapporté un seul cas de perforation intestinale tandis que Rubin en a rapporté deux [34].

La perforation intestinale par le bout distal du cathéter péritonéal se manifeste souvent par une péritonite. Elle peut également entraîner une fistule intestinale avec passage du LCR au niveau entérique. Cela expose au risque de complications infectieuses par contamination rétrograde. La prise en charge repose sur l'ablation du matériel et la suture chirurgicale des anses perforées.

Dans notre série, nous avons noté 3 cas de perforation intestinale survenus en post opératoire immédiat. Le traitement a consisté en une ablation du matériel avec suture des anses intestinales (par l'équipe de chirurgie viscérale) associée à un traitement antibiotique afin de réduire le risque d'infection.

II. Les complications infectieuses

1- Epidémiologie

Malgré les mesures de prévention mises en route par la majorité des centres de neurochirurgie, ce type de complications demeure encore très fréquent. Son incidence varie selon les centres et les facteurs de risque. Actuellement, dans les séries de ces dernières années, le taux d'infections varie de 2% à 31% avec une moyenne autour de 8 à 10% [23,35-37]. Dans notre série, le taux d'infections est de 5,08% par rapport au nombre de patients et de 4,28% par rapport au nombre de procédures, ce qui est comparable aux données de la littérature.

Le tableau XI montre les différents taux de complication infectieuse rapportée dans la littérature.

Tableau XI : Fréquence de complications infectieuses selon la littérature.

Auteurs	Nombre de procédures	Période d'étude	Taux d'infection (%)
Choux M et coll. [38]	600	8 ans	7,75
Baird C et coll. [39]	957	10 ans	9,82
Davis SE et coll. [40]	2325	10 ans	3,2
Mottelese C et coll. [41]	70	3 ans	6,4
Mc Girt MJ et col. [42]	820	7 ans	11
Nse Ondo F et coll. [19]	753	8 ans	8,11
Notre série	282	6 ans	4,26

2- Facteurs de risque

De nombreuses études ont essayé de définir les facteurs de risque de la survenue d'une infection sur les systèmes de dérivations, en particulier sur les dérivations ventriculo-péritonéales, mais la majorité de ces études étaient rétrospectives et le taux d'infections s'est avéré très variable en fonction des caractéristiques de la population étudiée [43].

Certains facteurs ont tout de même pu être définis comme étant en cause lors de la survenue de complication infectieuse.

Ainsi, on distingue 3 principaux facteurs de risque :

- ✓ L'âge
- ✓ La cause de l'hydrocéphalie
- ✓ Les facteurs en rapport avec l'intervention.

Concernant l'âge, certaines études ont montré que le taux d'infections était plus élevé chez les enfants de moins de 6 mois comparé aux enfants de plus d'un an [23,43]. L'immaturation de la réponse immunitaire et les caractéristiques différentes de la flore bactérienne cutanée chez les nourrissons de moins de 6 mois expliqueraient la fréquence plus élevée des infections dans cette tranche d'âge. Des taux d'infections plus élevés ont également été constatés chez les enfants de plus de 4 ans et chez les adultes âgés de plus de 61 ans, sans qu'on comprenne exactement les raisons de cette incidence [23].

Concernant la cause de l'hydrocéphalie, elle serait un facteur de risque important selon certains auteurs. Ainsi, l'hydrocéphalie posthémorragique ou postinfectieuse figure parmi ces facteurs de risque [43]. Dans le myéloméningocèle, ces facteurs ont été analysés dans la série de Caldarelli M et coll. [44], sur une étude rétrospective portant sur 170 enfants. Selon cette étude, le taux d'infection semble être corrélé à la date de la chirurgie de correction du myéloméningocèle ; plus la date est tardive, plus le taux d'infections est élevé. En effet, le taux est de 9,1% à moins de 48h de vie, 10,5% à moins d'une semaine de vie et s'élève à 36,8% à plus d'une semaine de vie. En plus, l'ordre selon lequel est effectuée la dérivation par rapport à la

fermeture du myéломéningocèle modifie de façon significative le taux d'infections : 7,3% si on ferme en premier le myéломéningocèle, 23,1% si on dérive en même temps que la fermeture et 83,3 % si on dérive en premier [44].

Les facteurs de risque liés à l'intervention sont également importants. La durée de l'intervention semble jouer un rôle important. La durée d'exposition du matériel de dérivation à l'air augmente son risque de contamination aérienne. Le taux d'infections semble également plus élevé lorsqu'il s'agit d'une révision du système de dérivation. Enfin, l'expérience du chirurgien joue un rôle non négligeable, les taux d'infections les plus élevés se voyant chez les chirurgiens les moins expérimentés [45].

D'autres facteurs de risque en cause sont l'existence d'une infection concomitante pouvant être ORL, urinaire ou respiratoire qui augmente le risque de contamination. Un mauvais état cutané au niveau du scalp (escarre, dermatite) constitue également un facteur majeur pouvant être à l'origine d'une infection.

3- Présentation clinique

L'infection peut être précoce ou tardive. Elle est dite précoce lorsqu'elle survient dans le premier mois suivant l'intervention (avant 30 jours) et tardive, lorsqu'elle survient après le premier mois (après 30 jours). La majorité des infections surviennent généralement dans les 6 mois suivant l'insertion de la dérivation.

Les manifestations cliniques sont variables et non spécifiques. La majorité des patients présentent une fièvre modérée, des vomissements, une irritabilité et des céphalées mineures. Une faible proportion des patients présente des signes d'atteinte du SNC associés ou non à des signes de dysfonctionnement de la dérivation. Parfois, il peut s'agir aussi d'une infection cutanée en regard de la valve ou de signes d'irritation péritonéale [23,46].

Le plus souvent il s'agit d'une méningite ou d'une ventriculite, mais les symptômes sont moins intenses que lors d'une méningite classique du nourrisson. De rares cas de péritonites bactériennes ont également été décrits. Des cas d'infection chronique se manifestant par des pseudokystes abdominaux ont également été rapportés.

Dans notre série, le symptôme le plus fréquent a été la fièvre, qui a été retrouvée chez tous nos patients, suivi du syndrome d'hypertension intracrânienne avec vomissements et tension de la fontanelle antérieure chez les nourrissons, et raideur de la nuque chez les adultes. Nous avons noté 7 cas de méningites soit 58,33% et un cas de ventriculite soit 33,33%. Aucun cas de péritonite bactérienne n'a été retrouvé.

4- Examens complémentaires

Le recours aux examens biologiques standard est d'un grand apport. La NFS peut montrer des signes en faveur d'une infection en révélant un taux élevé de globules blancs. Les hémocultures peuvent être également effectuées surtout chez les patients fébriles, elles peuvent parfois identifier le germe en cause.

Toutefois, la certitude diagnostique n'est apportée que par l'analyse du LCR (cytologie, examen direct, culture). La découverte d'une éosinophilie supérieure ou égale à 8% dans le LCR constitue un argument de poids en faveur de l'infection [46]. Le LCR peut être obtenu par ponction lombaire ou par ponction percutanée de la valve. Le germe en cause peut être isolé dans le LCR ou au niveau du cathéter ou de la valve après l'ablation du matériel.

Une TDM cérébrale sans injection de produit de contraste est également effectuée et permet d'évaluer le retentissement de l'infection au niveau cérébral, la taille des ventricules ainsi que l'emplacement du matériel de dérivation.

Une échographie ou une TDM abdominale peuvent être également pratiquées, en présence de troubles abdominaux, à la recherche de signes en faveur de pseudokystes.

5- Types de germes

La survenue précoce des complications infectieuses met en cause les germes de la flore cutanée et suggère que l'inoculation a été faite au moment de l'insertion du système de dérivation. Mais la contamination peut se faire également à partir d'autres foyers infectieux (urinaire, ORL, respiratoire), ce qui se voit dans certaines infections qui sont d'apparition tardive.

Dans toutes les études, les staphylocoques constituent les germes les plus fréquemment retrouvés (62 à 92%) [46]. Ils sont dominés par les Staphylocoques Epidermidis (40%) qui se voient souvent dans les méningites et les péritonites. Les Staphylocoques Aureus arrivent en deuxième position (20%) et se voient surtout au cours des infections cutanées.

D'autres germes sont également responsables de l'infection du système de dérivation tels les bacilles Gram négatifs (Escherichia Coli, Klebsiella Pneumoniae, Enterobactéries, Protéus Mirabilis, Haemophilus, Pseudomonas Aéruginosa et autres). Il peut également s'agir d'une infection polymicrobienne.

Dans notre série, nous avons noté une prédominance des staphylocoques représentant 41,67%. L'Escherichia Coli et le Pseudomonas Aeruginosa ont été également découverts dans 8,33% des cas chacun. Nous avons noté une grande proportion des germes non identifiés (41,67%). Il peut s'agir effectivement de cas où le germe n'a pas pu être identifié mais aussi de cas où les résultats définitifs reviennent parfois après la sortie du malade et l'archivage du dossier. L'information peut parfois ne pas être précisée dans le dossier dans ce genre de situation.

6- Traitement

Le traitement de ces infections repose sur le remplacement de la valve et l'antibiothérapie. Sur la base des données physiopathologiques mettant en évidence une adhésion bactérienne au matériel de dérivation, il semble préférable de retirer la dérivation et de la remplacer par du matériel nouveau, après un traitement antibiotique approprié, afin de réduire au maximum tout risque de récurrence [43].

En attendant l'isolement d'un germe, il est préférable de démarrer le traitement des patients suspects d'infections par une antibiothérapie probabiliste couvrant les germes Gram positif (*S. epidermidis*, le plus fréquent), les germes Gram négatifs (*E. coli*, moins fréquent mais de pronostic sévère) ainsi que les germes anaérobies (encore moins fréquent mais de pronostic très sévère) [23].

L'incidence élevée des infections à staphylocoques et plus particulièrement à staphylocoques *Epidermidis* résistant à la méticilline justifie un traitement antibiotique de première intention par la vancomycine administrée par voie intraveineuse [43]. Au bout de 48h, l'antibiogramme du germe retrouvé au niveau du LCR ou du matériel de dérivation permet d'adapter l'antibiothérapie. En présence d'un staphylocoque sensible à la méticilline, la vancomycine est remplacé par une bétalactamine, habituellement une céphalosporine de troisième génération, qui a une meilleure diffusion méningée. En cas de staphylocoque résistant à la méticilline, la vancomycine est maintenue par voie intraveineuse [43].

La durée du traitement médical est de 3 semaines en moyenne (21 jours).

Schreffler et coll. ont évalué trois modalités thérapeutiques dans la prise en charge des infections sur dérivations [47]:

- ✓ L'ablation du matériel avec dérivation ventriculaire externe associée à une antibiothérapie.
- ✓ L'ablation du matériel sans dérivation ventriculaire externe associée à une antibiothérapie.
- ✓ Une antibiothérapie sans ablation du matériel ni dérivation ventriculaire externe.

**Les complications des dérivations ventriculo-péritonéales dans les hydrocéphalies
(Expérience du service de neurochirurgie sur 5 ans : de 2003 à 2008)**

Les résultats de l'étude sont précisés dans le tableau XII.

Tableau XII : Types de traitement des complications infectieuses selon Schreffler.

Types de traitement	Nombre de cas	Bonne évolution (%)	Evolution avec séquelles (%)	Décès (%)
Ablation du matériel avec DVE, associée au traitement antibiotique	70	86	11,15	2,85
Ablation du matériel sans DVE, associée au traitement antibiotique	70	76	16,85	7,15
Traitement antibiotique sans ablation du matériel ni DVE	70	61	26,15	12,85

Ces résultats montrent une bonne évolution et un taux de mortalité bas dans le premier cas. Ainsi, l'ablation du matériel de dérivation avec dérivation ventriculaire externe associée à une antibiothérapie constitue la meilleure option thérapeutique selon cette étude.

Dans notre série, 50% de nos patients ont bénéficiés d'une ablation du matériel avec dérivation ventriculaire externe associée à une antibiothérapie. L'antibiothérapie a été une association d'une céphalosporine de 3^{ème} génération avec un aminoside. La durée du traitement médical a été de 3 semaines. L'évolution dans ce groupe de malades s'est avérée plutôt favorable.

III. Les complications fonctionnelles

Après la mise en place d'un système de dérivation ventriculo-péritonéale, le but principal de la dérivation du LCR est de réduire les symptômes fonctionnels dus à l'hypertension intracrânienne. Le but secondaire est une réduction progressive de la taille des ventricules afin de permettre une réexpansion du parenchyme cérébral.

Les complications fonctionnelles des dérivations ventriculo-péritonéales se répartissent en deux entités : les complications dues à l'hyperdrainage et celles dues à l'hypodrainage [23].

L'hypodrainage est généralement secondaire à l'une des complications déjà citées, mécaniques ou infectieuses, qui altèrent le fonctionnement du système de dérivation. Comme nous l'avons précisé, cela entraîne une élévation de la pression intracrânienne à l'origine de différents symptômes selon la cause de ce dysfonctionnement.

L'hyperdrainage décrit un drainage trop rapide du LCR ventriculaire qui peut se produire notamment lorsque la pression intraventriculaire est inférieure à la pression de la valve. Cette complication dépend en grande partie du type de valve. Les valves à pression différentielle étant celles qui sont le plus souvent en cause. Cela se voit surtout chez les nourrissons dont la dérivation initiale a été posée à un âge inférieur à 6 mois. L'hyperdrainage entraîne une hypotension intracrânienne qui peut se manifester par de nombreux signes dont le collapsus cérébral et le syndrome de ventricules fentes à un stade plus sévère [23,36].

Le collapsus cérébral qui est secondaire au collapsus ventriculaire est l'une des conséquences du drainage excessif du LCR. Cet accident peut se manifester de façon aiguë ou chronique [4].

Le collapsus aigu se traduit par des céphalées surtout orthostatiques, des nausées, des vomissements, une irritabilité et une altération de la conscience. A ces signes s'ajoutent un affaissement de la fontanelle chez les nourrissons et un retard de remplissage de la valve.

Le collapsus chronique peut être plus sévère. Au cours de cette complication, le cathéter ventriculaire s'enfonce dans le parenchyme cérébral et sera fixé par une réaction de fibrose. Cela entraîne à la longue un défaut de drainage du LCR avec risque d'augmentation de la pression ventriculaire. Le résultat clinique le plus sévère est la baisse de la croissance du périmètre crânien pouvant aboutir à la microcéphalie.

Le syndrome des ventricules fentes ou des ventricules collabés est une entité plus rare caractérisée par une diminution rapide de la taille des ventricules avec dilatation des vaisseaux et formation d'un œdème interstitiel. Il se traduit cliniquement par des céphalées intenses, des nausées et des vomissements. Son traitement fait appel aux antimigraineux et à une révision chirurgicale avec remplacement éventuel du type de valve pour réduire l'hyperdrainage.

D'autres symptômes peuvent révéler l'hyperdrainage du LCR :

- Les hématomes sous-duraux : la rupture ou l'étirement des vaisseaux sous-duraux peut évoluer vers la constitution d'hématomes pouvant se manifester spontanément ou à la suite d'un traumatisme minime. En fonction de leur volume, ils peuvent parfois nécessiter une évacuation chirurgicale.
- Les crâniosténoses et la microcéphalie : ce sont des complications rares qui sont du à une diminution chronique de la pression intracrânienne en dessous de valeurs normales.

Dans notre série, nous avons noté 3 cas d'HSD (9,68%) qui ont été évacués.

IV. La prévention des complications

Les complications des systèmes de dérivations ventriculo-péritonéales, qu'elles soient mécaniques, infectieuses ou fonctionnelles font courir un risque élevé de morbidité et de mortalité aux patients dérivés. Il est donc indispensable de mettre en œuvre toutes les mesures nécessaires pour assurer une prévention optimale de ce type de problèmes.

La compréhension des mécanismes de ces complications ainsi que l'identification des facteurs en cause dans leur survenue permet d'envisager les solutions les plus adéquates. Ces complications dépendent le plus souvent de trois principaux paramètres : le système de dérivation, le chirurgien et le patient.

1- Le système de dérivation

La grande variété des systèmes de dérivation et surtout des valves témoigne des difficultés à avoir un système idéal qui permettrait de drainer uniquement l'excès du LCR et qui serait sujet à moins de complications mécaniques ou infectieuses. Les propriétés hydrodynamiques, la conception des systèmes, les matériaux utilisés sont généralement un compromis entre la facilité d'insertion, le risque d'hyperdrainage, le risque d'obstruction, le risque de déconnexion ou de fracture, la croissance du patient ainsi que la facilité et le coût de fabrication.

Au cours de ces dernières années, les grandes innovations ont surtout portées sur les valves permettant de réduire considérablement le taux des complications fonctionnelles à type d'hyperdrainage.

On distingue ainsi plusieurs types de valves qui ont été utilisés au fil du temps [4] :

- La valve Sigma : à partir d'un certain flux, cette valve se comporte comme un régulateur et non comme une valve à résistance fixe. C'est aussi une valve autorégulable mais sans possibilités d'intervention pour le praticien.

- La valve Sophy SU8 : elle présente l'avantage d'offrir des possibilités de réglage transcutané. Mais ces avantages sont remis en question par le volume et la rigidité de la valve qui peut être source de complications cutanées.
- La valve neurone standard (basse-moyenne-haute) : c'est une valve qui définit une pression d'ouverture qui diffère selon les malades. Elle peut être basse, moyenne ou haute. Elle présente des risques élevés d'hyperdrainage.
- Delta valve : grâce au système anti-siphon, cette valve minimise le risque de réduction excessive de la pression intraventriculaire et donc d'hyperdrainage, en maintenant la pression intraventriculaire dans les valeurs physiologiques.

Le choix d'un système de dérivation et d'une valve adapté au patient va donc influencer l'incidence ultérieure des complications. Aucun système n'est dénué de complications, mais de meilleures indications offrent certainement plus de chances de survie sans complications ni révisions.

2- Le chirurgien

Le chirurgien joue un rôle primordial dans la prévention des complications. En effet, quelque soit la qualité du système utilisé, il peut être détérioré par une mauvaise technique chirurgicale.

Une mauvaise technique dans le placement du système de dérivation peut être à l'origine de complications mécaniques ultérieures tandis que les fautes d'asepsie vont faire le lit des complications infectieuses.

Les taux de complications les plus élevées se voient surtout chez les jeunes neurochirurgiens qui ont peu d'expérience [45].

Il convient donc de sensibiliser les résidents en formation sur l'intérêt et le grand bénéfice pour le malade de respecter des règles d'asepsie rigoureuse et d'être attentif quand à la mise en place chirurgicale du shunt.

On ne peut éviter complètement les complications, mais par ces efforts, il est possible de réduire considérablement l'incidence de ces complications.

3- Le patient

Dans la prévention des complications, le patient occupe une place de choix, non seulement parce qu'il faut l'informer sur les risques de complications et les symptômes éventuels, mais aussi parce que la compréhension du cas de chaque patient permet de faire les meilleurs choix qui offrent le plus de chances de survie au shunt sans complications.

L'hydrocéphalie n'est pas une maladie bien circonscrite, mais plutôt un syndrome dont les étiologies et la prise en charge diffèrent selon les individus. La meilleure option thérapeutique est bien évidemment l'absence de système de dérivation, mais peu de patients ont cette chance. Ainsi, pour les hydrocéphalies obstructives dont la cause se situe au niveau de l'aqueduc de Sylvius ou au niveau du 4^{ème} ventricule, la ventriculocisternostomie constitue une alternative thérapeutique qui comporte un taux de complications mécaniques quasi nul et moins de risques de complications infectieuses. De même, certaines hydrocéphalies tumorales dont la circulation est perturbée par la tumeur peuvent s'améliorer après l'ablation de cette dernière et ne nécessitent pas parfois la mise en place d'une dérivation.

Pour le reste des autres patients, la prise en charge passe par l'instauration d'un système de dérivation dont la dérivation ventriculo-péritonéale. Pour la majorité de ces patients, la maxime d'Hemmer « once a shunt, always a shunt » [47] est souvent valable, car ils sont shunt dépendants et garderont leur dérivation à vie.

Toutefois, une faible proportion des patients peuvent devenir shunt indépendant par la récupération d'une hydrodynamique normale du LCR avec une réponse favorable au test de sevrage de valve [47].

Lors de la mise en place des systèmes de dérivations, certaines particularités anatomiques ou fonctionnelles doivent être prises en considération car elles sont susceptibles d'augmenter le risque de complications [19].

Ainsi, la configuration des ventricules peut avoir un intérêt particulier. On peut donner l'exemple des ventricules multiloculées qui nécessitent souvent la mise en place de dérivations multiples et convergentes, ce qui augmente le risque de dysfonctionnement. L'autre exemple est celui de la malformation de Dandy Walker, deux possibilités thérapeutiques peuvent être envisagées : soit une dérivation d'un ventricule latéral qui comporte le risque d'un 4^{ème} ventricule collabé, soit une dérivation du kyste qui est plus difficile sur le plan technique mais qui réduit le risque de sténose secondaire de l'aqueduc de Sylvius.

L'autre élément à prendre en considération est la composition du LCR. Au moment de l'insertion du shunt, la composition doit être normale afin de réduire les risques d'obstruction ultérieure. Toutefois, il est possible qu'il existe des débris tissulaires ou des caillots sanguins. Ces débris tissulaires sont le plus souvent secondaire à une infection du SNC notamment une ventriculite, ou peuvent être aussi secondaire à une inondation hémorragique. Les caillots sanguins peuvent avoir plusieurs origines pouvant être locales ou générales notamment les troubles de la crase sanguine. En cas de composition anormale du LCR, deux moyens de prévention peuvent être utilisés selon la littérature. On peut mettre en place une dérivation ventriculaire externe jusqu'à la normalisation du LCR, ce qui n'est pas sans risque notamment infectieux. L'autre possibilité est de laisser couler un peu de LCR au moment de l'intervention afin de nettoyer le drain ventriculaire et d'éliminer les débris avant la mise en place de la valve. Cela permettrait de réduire le risque d'obstruction ultérieure.

V. Le pronostic

1- Mortalité

Dans le temps, l'hydrocéphalie était une maladie rapidement mortelle avec une mortalité d'environ 50% à six mois, surtout avant l'avènement du scanner et le perfectionnement des techniques de dérivations. Actuellement, il persiste une mortalité non négligeable chez les patients porteurs de valve, en raison de complications liées aux valves mais aussi des séquelles de l'hydrocéphalie ou de la maladie initiale. La mortalité à la phase initiale est actuellement faible, mais le risque de décès par obstruction ou infection de valve demeure.

Un taux de mortalité aux alentours de 1% a été avancé par certains auteurs notamment dans la série de Larsson portant sur 74 patients opérés par dérivation ventriculo-péritonéale [48] ainsi que dans la série de Retake [49].

Tuli et coll. ont retrouvés une espérance de vie de 95,6% à un an, 91,2% à cinq ans et 87,6% à dix ans [50]. Dans cette étude, les auteurs ont pu mettre en évidence les différentes causes de décès retrouvées qui peuvent être en rapport avec la valve ou l'hydrocéphalie. Mais d'autres décès sont indépendants de l'hydrocéphalie et sont dus à d'autres causes intercurrentes.

Dans notre série, nous avons constatés 4 décès secondaire à des complications mécaniques et infectieuses, ce qui représente un taux de 1,69% par rapport aux 236 patients opérés par dérivation ventriculo-péritonéale. Cela rejoint les données de la littérature.

2- Devenir morphologique et fonctionnel

2-1 Devenir morphologique

La morphologie crânio-faciale est évaluée par le périmètre crânien (PC), la pression intraventriculaire et la dilatation ventriculaire [4].

Le périmètre crânien évalué chez les patients valvés diminue progressivement et sa courbe tend à rejoindre la courbe normale. En l'absence de toute complication telle que la microcéphalie, les résultats morphologiques ont été appréciés par une classification reposant sur l'évolution du périmètre crânien [4] :

- Excellent résultat : les sujets chez lesquels le PC a atteint la courbe normale.
- Bon résultat : le PC se rapproche du PC normal.
- Mauvais résultat : le PC est supérieur au PC normal.
- Nul : les sujets chez lesquels le PC est très supérieur au PC normal ou présentant des déformations crâniennes.

Ainsi, le PC est considéré comme un bon élément de surveillance et de suivi des patients dérivés.

Malheureusement, dans notre série, cette donnée s'est avérée manquante, et le suivi général des patients à long terme fait défaut du fait d'une grande proportion de patients qui ne reviennent pas en consultation à moins d'avoir une complication.

L'enregistrement des pressions intracrâniennes, dans les équipes qui disposent de moyens pour le faire, montre aussi une diminution avec stabilisation progressive des régimes de pression autour des valeurs normales.

La dilatation ventriculaire quand à elle peut être mesurée par l'index d'Evans [51] qui se définit comme étant le rapport entre la largeur ventriculaire maximale et la largeur maximale de la boîte crânienne. Cet index peut être mesuré sur une coupe tomodensitométrique. La coupe du scanner choisie est celle qui est le plus proche de l'égalité de distance entre les trous de Monro et la tangente supérieure aux ventricules latéraux [51]. Généralement, cette mesure montre une diminution progressive de la taille des ventricules.

Toutefois, il peut exister parfois une discordance entre les résultats cliniques qui peuvent traduire une nette amélioration contrairement aux images tomodensitométriques qui prennent plus de temps à s'améliorer.

2-2 Devenir fonctionnel

Le suivi des malades opérés repose sur l'examen clinique notamment neurologique et neuro-ophtalmologique, mais aussi sur l'évaluation du développement psychomoteur, le cursus scolaire ainsi que l'évaluation du quotient intellectuel (QI) [47]. Le devenir neurologique de ces patients dépend de l'importance de l'hydrocéphalie et de sa durée d'évolution qui conditionnent la gravité des lésions neurologiques qui vont aggraver le pronostic intellectuel des patients. Mais ces lésions semblent plus influencer le profil intellectuel que le niveau intellectuel. Ces patients présentent des troubles neuro-psychologiques spécifiques avec prédominance des troubles visuo-spaciaux. L'influence de la survenue des complications mécaniques et infectieuses est encore controversée. Pour certains auteurs, les complications graves telles l'infection ou l'obstruction fréquente semblent influencer le pronostic intellectuel tandis que pour d'autres, les complications ont peu d'influence contrairement à d'autres facteurs comme l'étiologie de l'hydrocéphalie.

Plus la prise en charge est précoce, avant l'installation de lésions cérébrales sévères et irréversibles, mieux sera le pronostic. Mais les patients opérés pour hydrocéphalie présente souvent des troubles cognitifs avec classiquement un QI plus bas que la moyenne [46]. Les différences avec le reste de la population ont tendance à s'accroître avec le temps.

Les hydrocéphalies néonatales post-hémorragiques et post-méningitiques sont souvent considérées comme ayant le pronostic intellectuel le plus péjoratif. Et là aussi, ce pronostic dépend de l'importance de l'hémorragie qui peut s'associer à une anoxie cérébrale, et de la gravité de la méningite qui peut s'associer à des abcès cérébraux [46].

Dans l'étude de Vinchon et Dhellemmes [47], sur 726 patients ayant passé des tests de QI, 72,9% avaient un QI supérieur à 80. Mais il faut préciser que la valeur de QI semble se détériorer avec le temps, avec une baisse moyenne de 4,11 point entre la première évaluation et la dernière évaluation. Au niveau scolaire, sur 531 patients ayant dépassé 20 ans et dont le statut était connu, seuls 35% avaient obtenu le baccalauréat ou un diplôme équivalent. Cela était en contraste avec les 72,9% de patients qui avaient un QI supérieur à 80.

En analysant ces résultats, les auteurs ont conclu que le QI était influencé par le nombre de révisions de valve et l'infection mais pas par l'âge de pose de la valve. Le cursus scolaire était lui aussi corrélé significativement au nombre de révisions de valve et à l'infection de valve mais pas à l'âge de la pose de la valve.

Une classification pour apprécier le résultat fonctionnel postopératoire a été mise en place par Duplessis et regroupe les patients en quatre catégories [4] :

- Excellent résultat : reprise d'une vie normale.
- Bon résultat : amélioration, mais persistance d'une symptomatologie compatible avec une vie antérieure.
- Résultat passable : amélioration n'entraînant pas une vie autonome.
- Mauvais résultat : symptomatologie inchangée.

3- Devenir socioprofessionnel

Le devenir social et professionnel des patients dépend surtout du niveau scolaire et du handicap physique. Pour Sgouros [52], 56% des patients avaient un emploi normal tandis que 19% des patients étaient étudiants.

Pour d'autres auteurs, la qualité de vie mesurée par une échelle objective était fortement corrélée avec l'étiologie de l'hydrocéphalie, l'existence d'un handicap moteur, d'une épilepsie mais n'était pas liée au nombre de révisions de valve ni à une infection de valve [46].

Dans leur étude, Gupta et coll. rapportaient que 60,7% des patients adultes avaient un emploi. Cependant, ils rapportaient aussi que 43,2% des patients valvés dans l'enfance disaient avoir connu la dépression et estimaient que leur vie sociale était pauvre, 62,8% des patients restant célibataires [53].

Dans la série de Vinchon et Dhellemes [47], sur 580 patients devenus adultes et dont le devenir social était connu, 26,4% étaient étudiants ou élèves, 17,6% exerçaient un travail normal, 7,2% étaient demandeurs d'emplois, 20,5% exerçaient un emploi protégé, 2,8% étaient sans emploi au domicile des parents tandis 22,9% étaient dépendant à des degrés divers. Les auteurs ont donc calculés que sur 144 personnes parvenues sur le marché du travail, le taux de chômage était de 29,2%. Le devenir social était significativement moins bon quand l'âge de pose de valve était plus jeune, mais n'était pas influencé par le nombre de révisions de valve ni par la survenue de sepsis.

Il faut souligner que dans cette étude, les auteurs ont constatés un décalage entre les tests de QI (72,9% de normalité), les résultats scolaires (35,0% de niveau bac) et l'intégration professionnelle (17,6%). Ce décalage témoigne à la fois des difficultés cognitives non diagnostiquées par les tests quantitatifs et qui rendent ces patients peu compétitifs et des handicaps multiples non cognitifs dont ces patients sont porteurs ainsi que des barrières psychologiques et sociales à l'intégration de ces patients.

Sur le plan professionnel, le fait d'être porteur d'une valve ne doit pas être considéré comme une limitation quelconque. Les limitations éventuelles ne peuvent concerner que les séquelles neurologiques de la maladie causale ou de l'hypertension intracrânienne.

Il faut toutefois noter les risques de dérèglement de certaines valves lors de l'exposition aux champs magnétiques de forte intensité limitant l'exercice de certaines professions notamment dans les secteurs industriels avec fort champ magnétique.

L'autre inquiétude manifestée surtout par les parents des enfants valvés concerne les activités sportives, en particulier les sports de combat (judo, karaté). Il faut préciser que certaines réticences concernant ces sports ne sont qu'en partie justifiées. Les limitations les plus fondées concernent certains sports du fait de certaines séquelles neurologiques en particulier l'épilepsie qui contre indique la natation et la plongée sous marine.

Dans l'ensemble, l'important n'est pas l'interdiction, la quasi-totalité des complications survenant sans facteur déclenchant particulier. Le plus important est l'information des patients et de leur famille des possibilités de complications et les signes en faveur de celles-ci afin de les reconnaître précocement.

VI. L'impact économique

La santé n'a pas de prix mais elle a un coût. L'hydrocéphalie constitue un problème chronique dont la prise en charge représente une lourde charge aussi bien pour le patient que pour le système de santé. L'hospitalisation, les examens complémentaires, les systèmes de dérivations qui sont encore chers et qui incombent aux patients dans notre contexte, l'intervention chirurgicale, les médicaments, la surveillance post-opératoire ainsi que le suivi à vie des patients valvés constituent autant de facteurs qui font que le coût de la prise en charge de cette pathologie est élevé. Cela pèse sur le système de santé mais aussi sur les ménages dont les revenus sont engloutis dans les soins autour de cette maladie. Cela se voit de façon plus importante dans notre pratique quotidienne où la majorité de nos patients sont d'un niveau économique moyen et ne dispose pas de couverture médicale.

Cet impact économique, déjà important pour les ménages et le système de santé, est largement augmenté en présence de complications mécaniques ou infectieuses. La survenue d'une complication suggère une nouvelle hospitalisation, nombreux examens complémentaires de contrôle pour affirmer le diagnostic ainsi que le traitement. Le traitement peut être médical mais aussi chirurgical allant d'une simple révision à une ablation du matériel de dérivation avec ou sans dérivation ventriculaire externe suivi d'un remplacement par un nouveau matériel de dérivation. Il va sans dire que l'achat du nouveau matériel et toutes ces procédures représentent un coût supplémentaire assez important.

Associé aux séquelles déjà présentes et qui nécessitent une prise en charge particulière, souvent à vie, les complications augmentent le coût économique déjà important.

Ainsi, la réduction des taux de complications mécaniques et infectieuses, permet de réduire considérablement l'impact économique de cette affection aussi bien sur le système de santé que sur les ménages.

VII. Les recommandations

Au regard de notre étude, il n'est pas facile d'émettre des recommandations du fait que nous n'avons pas fait une analyse pointue nous permettant d'identifier les facteurs en cause dans la survenue des complications. Cela découle des difficultés et des biais d'informations qui sont inhérents à une étude rétrospective notamment sur la collecte de l'information.

Toutefois, au regard de la littérature, certaines recommandations ont fait leur preuve dans d'autres centres et nous ne pouvons que les promouvoir. Ainsi, Choux et coll. [46] ont développé un protocole qui a permis à cette équipe de diminuer de façon significative le taux de complications notamment infectieuses passant de 7,75% avant 1983 à 0,17% en 1992. D'autres équipes ont également constatés une diminution de l'incidence des complications infectieuses en appliquant ce protocole. Ce protocole repose sur des mesures pré-, per- et postopératoires.

1- Mesures préopératoires

- Evaluation de l'état général de l'enfant et de l'état cutané
- Pas de rasage du cuir chevelu
- Préparation cutanée (Bétadine)
- Pas d'antibiothérapie

2- Mesures peropératoires

- Moment de l'intervention chirurgicale
 - Avant les autres interventions
 - Nouveau-nés et nourrissons avant les enfants
 - Pas plus de quatre dérivations par jour
 - Durée d'intervention entre 20 et 40 minutes

- Personnel soignant :
 - Pas plus de quatre personnes dans le bloc opératoire (chirurgien, assistant, anesthésiste, infirmière de salle)
 - Pas d'infirmière instrumentiste
 - Chirurgien expérimenté

- Matériel de dérivation :
 - Sélection du matériel approprié
 - Ouverture au dernier moment de l'emballage stérile
 - Pas de test de la valve

- Technique chirurgicale :
 - Deux incisions cutanées
 - Hémostase soigneuse
 - Positionnement approprié de la valve et du réservoir
 - Qualité de la fermeture cutanée

- Antibio prophylaxie :
 - Administration IV 30 min avant l'incision cutanée

3- Mesures postopératoires

- Position de la tête : éviter toute pression sur la valve
- Pas d'antibiothérapie
- Deux shampoings

**Les complications des dérivations ventriculo-péritonéales dans les hydrocéphalies
(Expérience du service de neurochirurgie sur 5 ans : de 2003 à 2008)**

- Durée du séjour hospitalier :
 - Première dérivation : quatre jours.
 - Révision de dérivation : deux jours.



CONCLUSION

L'hydrocéphalie est une affection fréquente qui touche en grande majorité des nourrissons et des enfants, mais aussi des sujets adultes. La dérivation ventriculo-péritonéale constitue l'une des principales techniques chirurgicales actuellement utilisées pour sa prise en charge.

Cette technique, bien que devenue très fréquente dans la majorité des centres de neurochirurgie, comporte encore un taux assez important de complications. Ces complications se répartissent essentiellement en 2 groupes : les complications mécaniques et les complications infectieuses.

Ces complications augmentent la morbidité et le risque de mortalité chez les patients porteurs de valve. Elles sont également responsables d'un coût économique non négligeable sans oublier que le pronostic intellectuel, fonctionnel et socioprofessionnel de ces enfants est souvent compromis au rythme de ces complications.

Il est donc indispensable de mettre en œuvre des mesures de prévention afin de réduire au maximum le risque de survenue d'une complication. Ces mesures font appel à l'action combinée du chirurgien, du personnel paramédical, du patient et de sa famille. Ces mesures démarrent en préopératoire, continuent en peropératoire et en postopératoire. Ces patients nécessitent généralement un suivi à vie afin de toujours s'assurer du bon fonctionnement de leur dérivation.



ANNEXES

Fiche d'exploitation (annexe I)

Thèse : Les complications des dérivations ventriculo-péritonéales dans les hydrocéphalies

(Expérience du service de neurochirurgie sur 5 ans : de 2003 à 2008)

INDENTITE

- Nom : -prénom : -NE :
- âge : - sexe : M /F - poids :
- origine : - résidence : - profession :
- scolarité : oui / non - niveau :
- NSE : / / (bas : 1, moyen : 2, haut : 3)
- statut marital:/ / (célibataire : 1, marié : 2, veuf : 3, divorcé : 4)
- tel :

ANTECEDENTS

Grossesse et naissance

- déroutement de la grossesse : -suivie -non suivie
- publique : CS / hop - privé
- généraliste - spécialiste

**Les complications des dérivations ventriculo-péritonéales dans les hydrocéphalies
(Expérience du service de neurochirurgie sur 5 ans : de 2003 à 2008)**

-affections pendant la grossesse : / / (oui : 1, non : 2)

-prise médicamenteuse : / / (oui : 1, non : 2) -produit en cause :

-prise de toxique : -tabac / / (oui : 1, non : 2) -alcool : / / (oui : 1, non : 2)

-déroulement de l'accouchement : -VB -instruments -césarienne

-état néonatal : -Apgar : / / -SFA:/ / (oui : 1, non : 2) -INN : / / (oui : 1, non : 2)

-âge gestationnel : naissance à terme / prématurité / terme précis : / /SA

-malformations : embryopathie / foetopathie

-type : méningocèle / myéloméningocèle

Antécédents : *personnels : -médicaux :

➤ Affection du scalp : / / (oui : 1, non : 2) -types : infection / dermatose / escarre

➤ Affection infectieuse : / / (oui : 1, non : 2)-type : urinaire / otite /pneumopathie

➤ Affection neurologique : méningite : / / (oui : 1, non : 2)

Hémorragie méningée : / / (oui : 1, non : 2)

-chirurgicaux :

➤ Chirurgie digestive : / / (oui : 1, non : 2)

➤ Chirurgie neurologique : / / (oui : 1, non : 2)

*familiaux (cas similaires) : / / (oui : 1, non : 2)

B. Complications postopératoires

I. Infectieuses :

-clinique : fièvre / irritabilité / sd méningé / signes abdominaux

Sd d'HTIC / céphalées / vomissements / troubles de la conscience

-bilans biologiques : PL (ex direct et culture)

Prélèvement du LCR ventriculaire

Prélèvement cutané ou sur matériel

Hémoculture

Culture du matériel

-germes en cause : staphylocoques aureus / staphylocoques epidermidis /-autres :

-type d'infections : méningite / ventriculite / péritonite / septicémie /-autres :

-PEC : antibiothérapie -type : C3G+aminoside -autres :

Durée : / /jrs

Ablation du matériel / dérivation externe -autres :

-évolution : apyrexie / stérilisation du LCR / séquelles / décès

II. Mécaniques

Clinique

-sd d'HTIC -neurologique -trouble de conscience

-troubles visuels -crises convulsives -troubles abdominaux

Bilans : imagerie

-TDM cérébrale -Rx du Crâne -Rx du cou -ASP

-TDM abdominale -écho abd

Types

A/ cathéter ventriculaire :

-dysfonctionnement du cathéter ventriculaire :

Obstruction déconnexion mauvais placement

-œdème cérébral

-HSDC

-HED

-hémorragie intra ventriculaire

-migration du cathéter ventriculaire

-épanchement (pseudoméningocèle du scalp)

B/ cathéter péritonéal :

-formation kystique de LCR

-formation d'ascite de LCR

-perforation gastro-intestinale

-occlusion intestinale

-dysfonctionnement du KT

-obstruction

-extériorisation anale du KT

-extériorisation ombilicale

-hydrocèle

C/ drain / shunt

-rupture

-désunion des raccords

-accidents de compression

-chute

D/ valve :

-obstruction

-désunion

-perforation

-nécrose cutanée

Traitement

- révision du KT ventriculaire
- révision du KT abd
- ablation du KT ventr et MEP d'un nouveau
- ablation du KT abd et MEP d'un nouveau
- évacuation d'HED
- évacuation d'HSDC
- ablation des KT extériorisés
- antibiothérapie
- Autres :

Evolution

- favorable
- séquelle
- décès

III. Hyper drainage

- hématome sous dural
- craniosténose et microcéphalie
- collapsus cérébral
- sd des ventricules fentes
- PEC :

PRONOSTIC (à long terme)

- morphologie crânienne : PC :
- taille des ventricules : normal / dilatée
- état neurologique : normal / retard mental
- Développement psychomoteur : normal / retard
- scolarité : normal / difficultés scolaires



RESUMES

RESUME

L'hydrocéphalie se définit comme étant une accumulation anormale du liquide céphalo-rachidien dans l'enceinte crânio-rachidienne entraînant une dilatation du système ventriculaire. Elle est souvent secondaire à une obstruction (hydrocéphalie obstructive) mais aussi à des troubles de sécrétion ou de résorption (hydrocéphalie communicante). C'est une affection d'étiologies multiples dominées par les causes malformatives, tumorales et infectieuses.

Son traitement fait appel à différentes techniques chirurgicales (ventriculo-cisternostomie, dérivation lombo-péritonéale et les différentes dérivations ventriculaires). La dérivation ventriculo-péritonéale constitue actuellement l'une des principales techniques utilisées pour traiter l'hydrocéphalie. Cette technique s'accompagne d'un taux important de complications essentiellement mécaniques et infectieuses.

Notre travail rapporte l'expérience du service de neurochirurgie sur la période de 2003 à 2008 à travers une série de 236 patients ayant été opérés par dérivation ventriculo-péritonéale et ayant bénéficié de 282 procédures. Nous rapportons 43 cas de complications colligés dans notre service soit 18,22% des patients dérivés avec une fréquence annuelle moyenne de 7,17 cas par an. Ces complications se répartissent en 31 cas de complications mécaniques soit 72,09% et 12 cas de complications infectieuses soit 27,91%. Les complications mécaniques ont été dominées par les dysfonctionnements représentant 48,39% tandis que les complications infectieuses ont été dominées par les méningites représentant 58,33%. La prise en charge de ces complications a reposé sur la révision du système de dérivation pour les dysfonctionnements et sur une antibiothérapie associée à l'ablation du matériel et à une dérivation ventriculaire externe pour les méningites.

Le pronostic de ces complications est souvent favorable à court terme. La prévention repose sur une asepsie rigoureuse, un choix approprié du matériel et une bonne technique chirurgicale sans oublier l'antibioprophylaxie et la surveillance postopératoire.

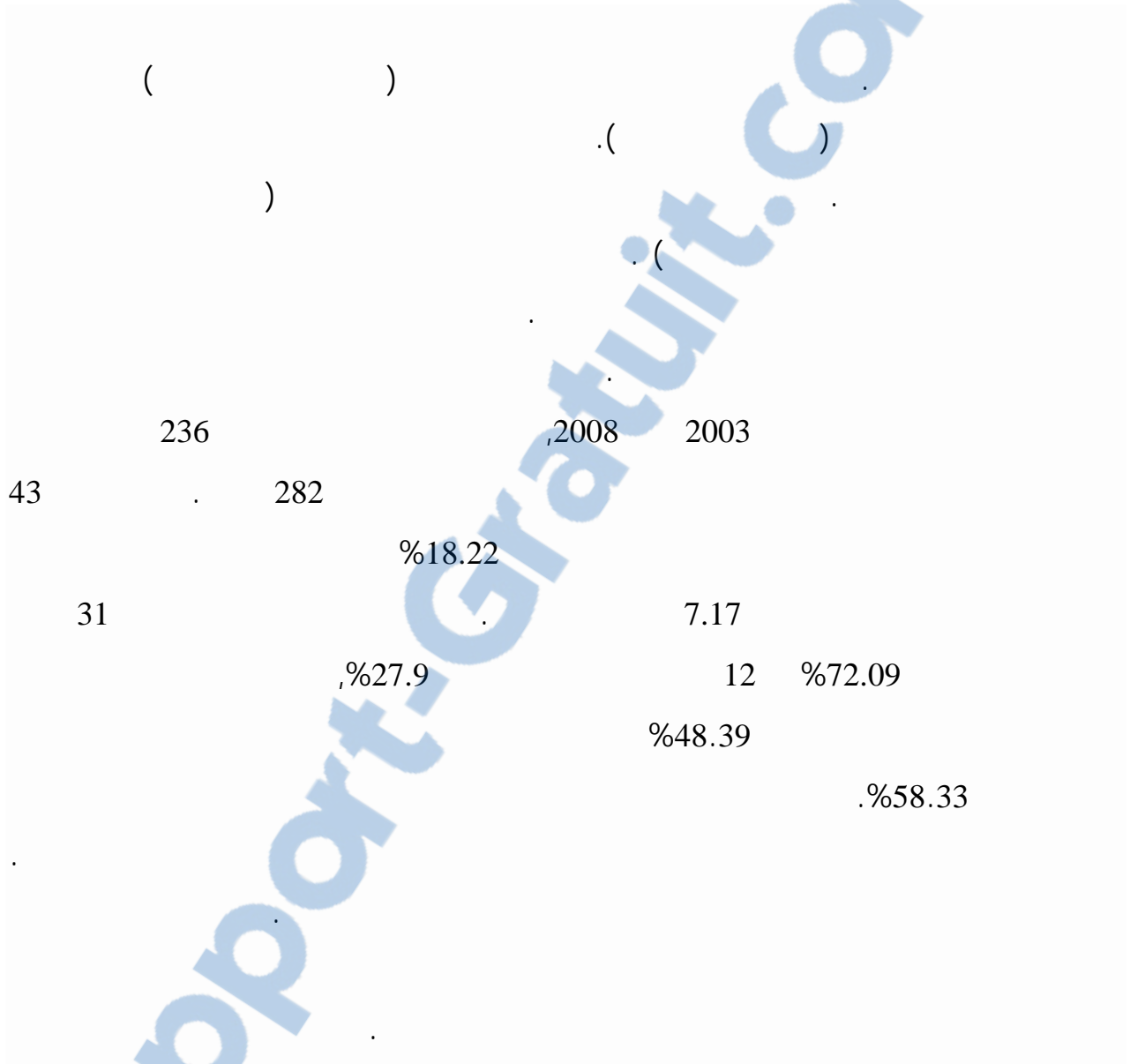
SUMMARY

Hydrocephalus is defined as an abnormal accumulation of cerebrospinal fluid in cranio-spinal compartment, causing dilatation of the ventricular system. It is often secondary to obstruction (obstructive hydrocephalus), but also to disorders of secretion or absorption (communicating hydrocephalus). It has multiple etiologies dominated by malformations, tumors and infectious diseases.

Its treatment relies on different surgical techniques (ventriculostomy, lumbo-peritoneal shunt and different ventricular shunts). The ventriculo-peritoneal shunt is currently one of the main techniques used to treat hydrocephalus. However, this technique has a significant rate of complications dominated by mechanical and infectious complications.

Our study reports the experience of neurosurgery department over the period between 2003 and 2008. We have a series of 236 patients operated by ventriculo-peritoneal shunt, who received 282 procedures. We report 43 cases of complications collected in our department (18.22% of patients) with an annual average of 7.17 cases per year. These complications are divided into 31 cases of mechanical complications (72.09%) and 12 cases of infectious complications (27.91%). Mechanical complications are dominated by dysfunction representing 48.39% while the infectious complications are dominated by meningitis representing 58.33%. The management of these complications was based on the revision of the shunt system for malfunctions and antibiotics associated with shunt removal and an external ventricular drainage for meningitis.

The prognosis of these complications is often good in the short term. Preventing these complications is based on strict asepsis, a proper choice of materials and good surgical technique without forgetting the antibiotic and postoperative monitoring.





BIBLIOGRAPHIE

1- Dominic NPT.

Hydrocephalus.
Neurosurgery 2009;27(3):130-4.

2- Robert HP.

The surgical treatment of Hydrocephalus-An Historical Review.
Surgical Neurology 1981;15(1):15-26.

3- Koreaki M, Junichi S, Masahiro K, Kiyoshi S, Kazuyoshi W.

Classification of hydrocephalus and outcome of treatment.
Brain & Development 1995;17:338-48.

4- Menou H.

Les complications des systèmes de dérivation dans les hydrocéphalies (Revue de la littérature).
Thèse Doctorat Médecine, Casablanca 1997;N°233.

5- Ransohoff J, Schulman K, Fishman RA.

Hydrocephalus - A review of etiology and treatment.
Medical Progress 1960;56(3):399-411.

6- Huttenlocher PR.

Treatment of hydrocephalus with acetazolamide.
The journal of PEDIATRICS 1965;66(6):1023-30.

7- Haine SJ, BeverlyC.

Antibiotic prophylaxis for cerebrospinal fluid shunts: A metanalysis.
Neurosurgery 1994;34(1):87-92.

8- Haines SJ.

Efficacy of antibiotic prophylaxis in clear neurosurgical operations.
Neurosurgery 1989;24:401-5.

9- Pittman T, Williams D.

The risk on abdominal operations in children with ventriculoperitoneal shunts.
J Peditr Surg 1992;27(8):1051-3.

10- Turner ST.

The treatment of hydrocephalus: A brief guide to shunt selection.
Surg Neurol 1995;314-23.

11- Puget S.

Les dérivations de liquide cébrospinal.
Archives de pédiatrie 2005;12:224-227.

12- Drake J, Kestle J, Milner R.

Randomized trial of cerebrospinal fluid shunt valve design in pediatric hydrocephalus.
Neurosurgery 1998;43:294-305.

13- Bierbrauer KS, Storrs BB, Mclone DG, Tomita T, Dauser R.

A prospective randomized study of shunt function and infections as a function of shunt placement.
Pediatr Neurosurg 1990;91(16):287-91.

14- Kestle J, Drake J, Milner R.

Long-term follow up data from the Shunt Design Trial.
Ped Neurosurg 2000;33:230-6.

15- Tuli S, Drake J, Lawless J, Wigg M, Lamberti-Pasculli M.

Risk factors for repeated cerebrospinal shunt failures in pediatric patients with hydrocephalus.
J Neurosurg 2000;92:31-8.

16- Badiane SB, Sakho Y, Kabre A, Ba MC, Gueye EM, Kone S, Gueye M.

Non-infectious complications of treatment of hydrocephalus by shunt.
Dakar Med 1992;37:15-9.

17- Korinth MC, Weinzierl MR, Gilsbach JM.

Experience with a new concept to lower non-infectious complications in infants with programmable shunts.
Eur J Pediatr Surg 2003;13:81-6.

18- Strachan R, Woon K, wong P, Taylor J.

Pitfalls in perinatal shunt surgery: A personal perspective.
Eur J Pediatr Surg 2002;12:S25-S52.

19- Nse Ondo F.

Les complications des dérivations ventriculo-péritonéales (A propos de 137 cas).
Thèse Doctorat Médecine, Casablanca 2005;N° 09.

20- Garton HJ, Kestle JR, Drake JM.

Predicting shunt failure on the basis of clinical symptoms and signs in children.
J Neurosurg 2000;94:202-10.

21- Browd SR, Ragel TB, Gottfried NO, Kestle JRW.

Failure of cerebrospinal fluid shunts: part I: obstruction and mechanical failure.
J Pediatr Neurol 2006;34:83-92.

22- Katz DM, Trobe JD, Muraszko KM, Dauser RC.

Shunt failure without ventriculomegaly proclaimed by ophthalmic findings.
J Neurol Surg 1994;81:721-5.

23- Naradzay JFX, Browne BJ, Rolnick MA, Doherty RJ.

Cerebral ventricular shunts.
J Emerg Med 1999;17(2):311-22.

24- Blumstein H, Schardt S.

Utility of radiography in suspected ventricular shunt malfunction.
J Emerg Med 2009;36(1):50-4.

25- Sainte-Rose C, Piatt JH, Renier D, Pierre-Kahn A, Hirsch JF.

Mechanical complications in shunts.
Pediatr Neurosurg 1991;92(17):2-9.

26- Anderson CM, Sorrelis DL, Kerby JD.

Intraabdominal pseudocysts as complication of ventriculoperitoneal shunts: A case report and review of literature.
Current Surgery 2003;60(3):338-40.

27- Rainov N, Schoben A, Heidecke V, Burkert W.

Abdominal CSF pseudocysts in patients with VP-shunts: Report of fourteen cases and review of literature.
Acta Neurochir 1994;127:73-8.

28- Esposito C, Colella G, Settini A, Centonze A, Signorelli F, Ascione G.

One trocar-laparoscopy: A valid procedure to treat abdominal complications in children with peritoneal shunt for hydrocephalus.
Surg Endosc 2003;17:828-30.

29- Sami A, Ait Benali S, Choukry M, Achouri M, Naja A.

Migration anale du cathéter de dérivation ventriculo-péritonéale.
Neurochirurgie 1995;41(4):315-8.

30- Taub E, Lavyne MH.

Thoracic complications of ventriculo-peritoneal shunt surgery: case report and review of literature.
Neurosurg 1994;34(1):181-4.

31- Sathyanarayana S, Wylen EL, Baskaya MK, Nanda A.

Spontaneous bowel perforation after ventriculo-peritoneal shunt surgery: case report and a review of 45 cases.
Surg Neurol 2000;54(5):388-96.

32- Matthew EF, Hugh JL.

Migration of distal VP-Shunt catheter into the heart
J Neurosurg (Pediatrics 2) 2004;100:206-11.

33- Haroual I.

La dérivation ventriculo-péritonéale par valve neurone.
Thèse Doctorat Médecine, Casablanca 1994;N° 264.

34- Rubin RC, Nitaya R, Gwata K.

Asymptomatic perforated viscus and Gram negative ventriculitis as a complication of valve regulated ventriculo-peritoneal shunt.
J Neurosurg 1972;37:616-8.

35- Coley BD, Kosnik EJ.

Abdominal complications of ventriculoperitoneal shunts in children.
Semin Ultrasound CT MRI 2006;27:152-60.

36- Lee P, DiPatri AJ.

Evaluation of suspected cerebrospinal fluid shunt complications in children.
Clin Ped Emerg Med 2008;9:76-82.

- 37- Quigley MR, Riegel DH, Kortyna R.**
Cerebrospinal fluid shunt infections: report of 41 cases and critical review of the literature.
Pediatr Neurosci 1998;1115:111-20.
- 38- Choux M, Lena G, Genitori L, Empime E, Riss JM.**
Shunt implantation: Towards zero infection.
Childs Nerv Syst 1988;4:181-3.
- 39- Baird C, O'Connor D, Pittman T.**
Late shunt infections.
Pediatr Neurosurg 1999;31(5):269-73.
- 40- Davis SE, Levy ML, Mc Comb JG, Masri-Lvine L.**
Does age or other factors influence the incidence of ventriculoperitoneal shunt infections?
Pediatr Neurosurg 1999;30(5):253-7.
- 41- Mottolise C, Grando J, Convert J, Abdoulrahman M, Lelievre H, Vandenesch F.**
Zero rate of shunt infection in the first postoperative year in children-dream or reality?
Childs Nerv Syst 2000;16(4):210-2.
- 42- Mc Girt MJ, Zaas A, Fuch HE, George TM, Kaye K, Sexton DJ.**
Risk factors for pediatric ventriculoperitoneal shunt infection and predictors of infectious pathogens.
Clin Infect Dis 2003;36(7):858-62.
- 43- Camboulives J, Meyrieux V, Léna G.**
Infections des dérivations du liquide céphalorachidien chez l'enfant : prévention et traitement.
Ann Fr Anesth Réanim 2002;21:84-9.
- 44- Caldarelli M, Di Ricco C, La Marca F.**
Shunt complications in the first postoperative year in children with meningomyelocele.
Child's Nerv Syst 1996;12:748-54.
- 45- Georges R, Leibrock L, Epstein M.**
Long-term analysis of cerebrospinal fluid shunt infections. A 25 years experience.
J Neurosurg 1979;51:804-11.

46- Choux M, Camboulives J, Rigaut F.

Prévention des infections dans les dérivations ventriculopéritonéales chez l'enfant.
Ann Fr Anesth Réanim 1992;11:699-704.

47- Vinchon M, Dhellemmes P.

Suivi à l'âge adulte des patients traités dans l'enfance pour hydrocéphalie.
Neurochirurgie 2008;54:587-96.

48- Larsson A, Wikkelso C, Bilting M.

Clinical parameters in 74 consecutive patients shunt operated for normal pressure hydrocephalus.
Acta Neurol Scand 1991;84:475-82.

49- Retake HL, Albright AL, Pallack IF, Adelson PD.

Treatment of hydrocephalus: principles and practice of pediatric neurosurgery.
New York, Thieme 1999;47-73.

50- Tuli S, Tuli J, Drake J, Spears J.

Predictors of death in pediatric patients requiring cerebrospinal fluid shunts.
J neurosurg (pediatr) 2004;100:442-6.

51- Bret PH, Lapras CI, Twose G.

La dérivation lombo-péritonéale : indications et résultats à propos de 80 observations.
Neurochirurgie 1982;28:13-20.

52- Sgouros S, Mallucci C, Walsh AR, Hockley AD.

Long-term complications of hydrocephalus.
Pediatr Neurosurg 1995;23:127-32.

53- Gupta N, Park J, Solomon C, Kranz DA, Wrensch M, Wu YW.

Long-term outcomes in patients with treated childhood hydrocephalus.
J Neurosurg (Pediatr) 2007;106(5):334-9.

54- Djindjian M, Fevrier MJ, Otterbein G, Soussy JC.

Oxacillin prophylaxis in cerebrospinal fluid shunt procedures: results of a randomized open study in 60 hydrocephalic patients.
Surg Neurol 1986;25:178-80.

55- Sigaroudinia MO, Baillie C, Ahmed S, Mallucci C.

Sclerosing encapsulating peritonitis—a rare complication of ventriculoperitoneal shunts.
J Ped Surg 2008;43:E31–3.

56- Tchirkow G, Verhagen AD.

Bacterial peritonitis in patients with ventriculoperitoneal shunt.
J Ped Surg 1979;14(2):182–4.

57- Combettes E, Blanot S, Cuttaree H, Zérah M, Orliaguet G.

Chocs hémorragiques au cours de dérivation interne du liquide céphalorachidien. Faut-il revoir la pratique anesthésique ou chirurgicale ?
Ann Fr Anesth Réanim 2006;25(2):206–9.

58- Grosfeld JL, Cooney DR, Smith J, Campbell RL.

Intra-Abdominal Complications Following Ventriculoperitoneal Shunt Procedures.
Pediatrics 1974;54(6):791–6.

59- Wu Y, Green N, Wrench M, Zhao S, Gupta N.

Ventriculoperitoneal Shunt Complications in California: 1990 To 2000.
Neurosurgery 2007;61(3):557–63.

60- Griebel R, Khan M, Tan L.

CSF shunt complications: an analysis of contributory factors.
Child's Nerv Syst 2007;1(2):77–80.

61- Laligam NS, Moossy J, Guthkelch AN.

Malfunctioning ventriculoperitoneal shunts: Clinical and pathological features.
Journal of Neurosurgery 1982;56(3):411–6.

62- Littré CF, Noudel R, Scavarda D, Pech-Gourg G, Fuentes S, Scherpereel B.

Abord transombilical et dérivations ventriculo-péritonéales de l'adulte : résultats préliminaires.
Neurochirurgie 200;53:307–11.

63- Kim MS, Rhee JJ, Lee SJ, Kwon SJ, Lee CH.

Akinetic mutism responsive to bromocriptine following subdural hematoma evacuation in a patient with hydrocephalus.
Neurol Med Chir (Tokyo) 2007;47:419–23.

64- Sakai S, Akai T, Iida T, Iizuka H.

Calcification on the ventricle wall associated with a shunt tube-case report.
Neurol Med Chir (Tokyo) 2004;44:674-6.

65- Pittman T, Williams D, Weber TR, Steinhardt G, Tracy T.

The risk of abdominal operations in children with ventriculoperitoneal shunts.
J Ped Surg 1992;27(8):1051-3.

66- Sotelo J, Arriada N, Lopez AM.

Ventriculoperitoneal shunt of continuous flow vs valvular shunt for treatment of hydrocephalus in adults.
Surg Neurol 2005;63:197-203.

67- Lee SC, Chen JF, Tu PH, Lee ST.

Cerebrospinal fluid galactorrhea: a rare complication of ventriculoperitoneal shunting.
Journal of clinical neuroscience 2008;15:698-700.

68- Giuffre R, Palma L, Fontana M.

Extracranial CSF shunting for infantile non tumoral hydrocephalus-A retrospective analysis of 360 cases.
Clin Neurol Neurosurg 1979;81(3):199-210.

69- Zhang J, Qu X, Wang Z, Wang C, Ding Xuan, Pan Shun, Ji Y.

Improved ventriculoatrial shunt for cerebrospinal fluid diversion after multiple ventriculoperitoneal shunt failures.
Surg Neurol 2009;72(1):S29-33.

70- Santhanam R, Balasubramaniam A, Chandramouli BA.

Fatal intratumoral hemorrhage in posterior fossa tumors following ventriculoperitoneal shunt.
Journal of Neuroscience 2009;16:135-7.

71- Zérah M, Ginguene C, Di Rocco F, Roujeau T.

Hypertension intracrânienne idiopathique : indication d'une dérivation du liquide cébrospinal.

Neurochirurgie 2008;54:724-6.

72- Punt J.

Management of hydrocephalus in newborn infants.

Semin Neonatal 1996;1:203-10.

73- Pinto K, Jerkins RG, Norman Noe H.

Ventriculoperitoneal shunt infection after bladder augmentation.

Urology 1999;54:356-8.

74- Imamura H, Nomura M.

Migration of ventriculoperitoneal shunt into the heart-case report.

Neurol Med Chir (Tokyo) 2002;42:181-3.

75- Robaday S, Guyet S, Hervé F, Fares J, Héron F, Proust F, Levesque H.

Du liquide céphalorachidien dans la plèvre.

La revue de médecine interne 2007;28:122-3.

76- Rahim-Rad MH, Mirzaagazadeh J, Ansarin K.

Supradiaphragmatic and transdiaphragmatic intrathoracic migration of ventriculoperitoneal shunt catheter.

Hong kong Med J 2007;13(2):147-9.

77- Sid-Ahmed S, Zemirline A, Simon A, Besson G.

L'œdème cérébral liquidien: une complication rare de la dérivation ventriculo-péritonéale.

Neurochirurgie 2008;54:11-4.

78- Pandey PK, Dadeya S, Amar A, Vats P, Singh A.

Acquired isolated unilateral fourth nerve palsy after ventriculoperitoneal shunt surgery.

J AAPOS 2008;12:618-20.

79- Morgan WW.

The use of peritoneoscopy in the diagnosis and treatment of complications of ventriculoperitoneal shunts in children.

Journal of Pediatric Surgery 1979;14(2):180-1.

80- Barada W, Najjar M, Beydoun A.

Early onset tension pneumocephalus following ventriculoperitoneal shunt insertion for normal pressure hydrocephalus: a case report.

Clinical Neurology and Neurosurgery 2009;111:300-2.

81- Nakahara K, Yamada m, Shimizu S, Utsuki S, Fujii K.

Subcutaneous pneumocele associated with ventriculoperitoneal shunt migration into the mechanically occluded colon-case report.

Neurol Med Chir (Tokyo) 2006;46:563-5.

82- Peltier J, Demuyck F, Fichten A, Lefranc M, Toussaint P, Desenclos C, Nicot B.

Non traumatic pseudocyst of Glisson capsule complicating a ventriculoperitoneal shunt.

Neurochirurgie 2011;57(1):31-3.

83- Lubrano J, Huet E, Rabehenoina C, Scotté M.

Traumatisme splénique par catheter de dérivation ventriculo-péritonéale.

Neurochirurgie 2005 ;51(34):190-2.

84- Kaplan M, Ozel SK, Donmez O, Kazez A.

Treatment approaches for abdominal migration of peritoneal catheter of ventriculoperitoneal shunt.

Turkish Neurosurgery 2007;17(2):158-62.

85- Roka YB, Gupta R, Bajracharya A.

Unusual cause for ventriculoperitoneal shunt failure: Carcinoma breast compressing distal catheter.

Neurology India 2010;58(4):662-4.

86- Bayston R.

Hydrocephalus shunt infections.
J Antimicrob Chemother 1994;34(A):75-84.

87- Brook I.

Meningitis and shunt infection caused by anaerobic bacteria in children.
Pediatr Neurol 2002;26(2):99-105.

88- Stamos JK, Kaufman BA, Yogev R.

Ventriculoperitoneal shunt infection with Gram-negative bacteria.
Neurosurgery 1993;33(5):858-862.

89- McClinton D, Carraccio C, Englander R.

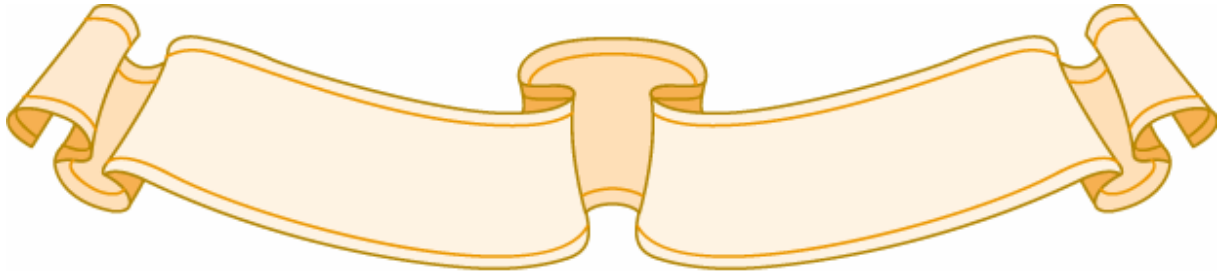
Predictors of ventriculoperitoneal shunt pathology.
Pediatr Infect Dis J 2001;20(6):593-7.

90- Brydon HL, Hayward R, Harkness W, Baysto R.

Does the cerebrospinal fluid protein concentration increase the risk of shunt complications?
British Journal of Neurosurgery 1996;10(3):267-73.



اقسِمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ
أَنْ أَرَأَقِبَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي.
وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَافَّةِ أَطْوَارِهَا، فِي كُلِّ الظُّرُوفِ وَالْأَحْوَالِ بَادِلًا وَسَعِي
فِي اسْتِنْقَاذِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.
وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كِرَامَتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَأَكْتُمَ سِرَّهُمْ.
وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ، بَادِلًا رِعَايَتِي لِلْقَرِيبِ وَالْبَعِيدِ،
لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ.
وَأَنْ أَثَابِرَ عَلَى طَلَبِ الْعِلْمِ، أَسْخِرَهُ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ.. لَا لِأَذَاهِ.
وَأَنْ أُوَقِّرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَأَعْلَمَ مَنْ يَصْغُرُنِي، وَأَكُونَ أَخًا لِكُلِّ زَمِيلٍ فِي الْمِهْنَةِ الطَّبِيبِيَّةِ
مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.
وَأَنْ تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي ، نَقِيَّةً مِمَّا يُشِينُهَا تَجَاهَ اللَّهِ
وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.
وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدٌ





جامعة القادسي عياض كلية الطب و الصيدلة مراكش

طروحة رقم 45

سنة 2011

مضاعفات التحويلات بين الجهاز البطني وجوف الصفاق في موه
الرأس الإنسدادي (خبرة مصلحة جراحة الدماغ و الأعصاب خلال
خمس سنوات من 2003 إلى 2008)

2011/.../...

السيد مبيونهكي اريستيد

1983 27

موه الرأس- التحويلة بين الجهاز البطني و جوف الصفاق- مضاعفات- علاج- وقاية

{

ل. السعدوني