



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2020

Thèse N° 017

**Extériorisation de cathéter de dérivation
ventriculo-péritonéale : expériences du service
de neurochirurgie de l'hôpital Arrazi du CHU
Mohammed VI de Marrakech**

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 15/01/2020

PAR

M. Luke Martial Patient AKOUETE

Né Le 30 JUIN 1994 à COTONOU

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Dérivation ventriculo-péritonéale - Exposition - Migration
Facteurs de risque d'extériorisation de shunt-Management-Prévention

JURY

M.	S. AIT BENALI Professeur de Neurochirurgie	PRESIDENT
M.	M. LAGHMARI Professeur agrégé de Neurochirurgie	RAPPORTEUR
M.	E. E. KAMILI Professeur de Chirurgie pédiatrique générale	} JUGES
M.	E. AGHOUTANE Professeur agrégé de Chirurgie pédiatrique traumatologique	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا

إننا أنت العليم الحكيم

سورة البقرة: الآية 32

صَبَّحَهُ اللَّهُ الْعَظِيمَ

Serment d' Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité.

La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Déclaration Genève, 1948



LISTE DES PROFESSEURS



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr. Mohammed BOUSKRAOUI
Vice doyen à la Recherche et la Coopération : Pr. Mohamed AMINE
Vice doyen aux Affaires Pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI
Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FINECH Benasser	Chirurgie – générale
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	JALAL Hicham	Radiologie

AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire péripherique	KISSANI Najib	Neurologie
AMAL Said	Dermatologie	KOULALI IDRISSI Khalid	Traumato- orthopédie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAKMICHI Mohamed Amine	Urologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie -Virologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique	LOUHAB Nisrine	Neurologie
ASRI Fatima	Psychiatrie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie – réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUFID Kamal	Urologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie

BOUAITY Brahim	Oto-rhino- laryngologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophthalmologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie - réanimation	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique	NARJISS Youssef	Chirurgie Générale
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOURRAHOUE Aicha	Pédiatrie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngology
BOURROUS Monir	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- reanimation
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RADA Noureddine	Pédiatrie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SARF Ismail	Urologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SORAA Nabila	Microbiologie – Virologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique

EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie – virology
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZIADI Amra	Anesthésie – réanimation
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	ZYANI Mohammed	Médecine interne
FADILI Wafaa	Néphrologie		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie – Cytogénétique
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie Générale
ALJ Soumaya	Radiologie	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
ATMANE EI Mehdi	Radiologie	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino – Laryngologie

BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	NADER Youssef	Traumatologie – orthopédie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RBAIBI Aziz	Cardiologie
CHRAA Mohamed	Physiologie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie – Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio-vasculaire	SERGHINI Issam	Anesthésie – Réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie – Réanimation
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
GHAZI Mirieme	Rhumatologie		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDEFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	ELOUARDI Youssef	Anesthésie reanimation
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	ELOATNI Mohamed	Médecine interne
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
AKKA Rachid	Gastro - entérologie	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio-organique
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
AMINE Abdellah	Cardiologie	GHOZLANI Imad	Rhumatologie

ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	HAJJI Fouad	Urologie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	Hammoune Nabil	Radiologie
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JALLAL Hamid	Cardiologie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie Clinique
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	LAHMINE Widad	Pédiatrie
BELGHMAIDI Sarah	OPhtalmologie	LALYA Issam	Radiothérapie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie - Réanimation	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELLASRI Salah	Radiologie	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie – Virologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie - orthopédie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	NYA Fouad	Chirurgie Cardio – Vasculaire
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	OUEIRAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
DAMI Abdallah	Médecine Légale	RAISSI Abderrahim	Hématologie Clinique
DOUIREK Fouzia	Anesthésie-réanimation	REBAHI Houssam	Anesthésie – Réanimation

EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	RHARRASSI Isam	Anatomie-patologique
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio- organique	SAOUAB Rachida	Radiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	TAMZAOURTE Mouna	Gastro – entérologie
EL HAMZAoui Hamza	Anesthésie réanimation	WARDA Karima	Microbiologie
EL KAMOuni Youssef	Microbiologie Virologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- vasculaire

LISTE ARRÊTÉE LE 24/09/2019



DEDICACES



Soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent du bonheur ; elles sont les charmants jardiniers par qui nos âmes sont fleuries »

Marcel Proust.



Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes qui m'ont soutenue durant mon parcours, qui ont su me hisser vers le haut pour atteindre mon objectif. C'est avec amour, respect et gratitude que

je dédie cette thèse ... 

A l'éternel Roi Tout Puissant,

Tu connaissais mes aptitudes, les désirs de mon cœur et surtout le métier auquel j'aspirais. Merci de m'avoir conduit vers cette filière et je remets encore tout le reste entre tes mains, que tu finisses ce que tu as commencé en moi. Car à toi appartiennent la royauté, la puissance et la gloire, Père, Fils et Saint Esprit maintenant et toujours et dans les siècles des siècles. Amen

A la mémoire de mes grand-pères AKOUETE Paulin et Eni AZANDEGBE et de mes deux grande-mères QUENUM Bibiane et Tohossi SOMASSOU, et de mes trois tantes maternelles

Aucun mot ne pourra exprimer ma grande tristesse

En votre absence...

Vos visages gais et souriants...

Votre sagesse ...

Votre tendresse infinie...

Et votre amour incomparable...

Resteront à jamais gravés dans mon cœur

Je vous dédie mon travail à tous

Que vos âmes reposent en paix

A mes très chers parents

A ma mère Thérèse AZANDEGBE,

Ce travail ne représente rien face à l'immense reconnaissance que je porte à votre égard. Aucun mot, aucune dédicace ne pourrait exprimer l'immense gratitude que j'éprouve pour vous. Vous m'avez apporté tout le soutien dont tout enfant a besoin. Votre bonté, votre force et votre courage m'ont modelé toute ma vie et me permettent jusqu'à ce jour de me surpasser.

Mon diplôme est le vôtre.

Que Dieu vous garde et vous accorde longue vie afin que je puisse à mon tour vous combler.

Je vous aime du plus profond de mon cœur.

A mon père, AKOUETE Guy Didier

Je vous dédie ce travail en témoignage du soutien que vous m'aviez accordé et en reconnaissance des encouragements durant toutes ces années. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère.

À mes très chers frères Rasmus, Yannel et ma chère sœur Ornella
En témoignage des profonds liens fraternels qui nous unissent, je vous dédie ce travail. Vos encouragements et conseils m'ont été d'un grand secours. Ces quelques lignes ne sauront exprimer toute l'affection et l'amour que je vous porte. Puisse DIEU vous procurer santé, bonheur, réussite et prospérité que vous méritez.

A toute ma famille

Merci des attentions et des encouragements à mon égard. Merci infiniment

A mon très cher ami Dr Aymeric

Cela fait huit longues années que nous nous connaissons, tu es devenu un frère. Je te remercie de m'avoir supporté, de m'avoir écouté et de m'avoir fait grandi humainement. Merci infiniment.

A Yannick,

Merci de m'avoir montré que la vraie gentillesse existe encore.

A Géraud, Auriol

Vous représentez un exemple pour moi, tant sur le plan personnel que professionnel. Recevez l'expression de toute ma gratitude que je ne saurai exprimer ici.

A Nazirathe,

Merci d'être celle que tu es, tu es devenu mon porte bonheur et une vraie source d'inspiration. Merci infiniment

A Dr BOUARE Fah,

*Merci d'avoir été un mentor disponible, stricte et à l'écoute. De m'avoir guidé
tout au long de ce travail et d'être devenu un ami. Merci*

*A mes très chers amis Stéphanie, Carmelle, Islamiath, Nabiath, Keren,
Badr Nacer, Badr, Igor, Patrick, Dior, Hadi, Jacques-Marie, Halik,
Augustin, Kalvin, Dr Germaine, Bienvenue, Thierry, Arsène, Elsa,
Baudouin, Wenda, Stéphania, Dr Cornelly, Raïssa, O. ; E.*

A tous les moments passés ensemble, à tous nos souvenirs !

*Je vous souhaite à tous longue vie pleine de bonheur et de prospérité. Je vous
dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon respect.*

Merci pour tous les moments formidables qu'on a partagés.



REMERCIEMENTS



À Notre maître et Président du jury de thèse
Monsieur le professeur AIT Ben Ali
Professeur de Neurochirurgie

C'est un grand honneur de vous trouver parmi nos juges. Nous vous remercions pour l'amabilité avec laquelle vous avez accepté de siéger à la présidence de ce jury.

Nous avons pu apprécier tout au long de notre parcours vos grandes qualités humaines et professionnelles, la richesse et la clarté de vos connaissances qui font de vous un maître estimé par tous.

Veillez recevoir chère maître, l'expression de notre respect et de notre considération

À Notre maître et Rapporteur de thèse
Monsieur le professeur Mehdi LAGHMARI
Professeur Agrégé de Neurochirurgie

Vous nous avez accordé un grand honneur en nous confiant la réalisation de ce travail. Par votre simplicité et votre modestie, vous nous avez montré la signification morale de notre profession.

Qu'il nous soit permis de vous témoigner de notre profond respect et gratitude d'avoir bien voulu assurer la direction de ce travail qui, grâce à votre esprit didactique et rigoureux, et vos précieux conseils, a pu être mené à bien. Puisse DIEU le tout puissant vous accorder bonne santé, prospérité et bonheur.

À Notre maître et juge de thèse
Monsieur le professeur EL Ouafi El Aouni KAMILI
Professeur de Chirurgie Pédiatrique viscérale

Nous sommes particulièrement reconnaissants pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger notre travail. Notre gratitude est grande pour l'intérêt que vous lui avez porté.

Votre gentillesse, votre esprit didactique et rigoureux ne nous ont profondément touchés.

Veillez trouver dans cet ouvrage le témoignage de notre profonde reconnaissance et respect.

Nous vous remercions vivement pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.

À Notre maître et juge de thèse
Monsieur le professeur AGHOUTANE EL Mouhtadi
Professeur agrégé de Chirurgie Pédiatrique Traumatologique

Nous sommes très heureux de l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger parmi ce jury.
Par votre rigueur et votre pédagogie, vous nous avez enseigné ce qu'est la médecine
Qu'il nous soit permis, chère maître, de vous exprimer toute notre gratitude et notre profonde admiration.

A toute l'équipe du service de neurochirurgie du CHU Med VI et
FMPM

Je vous exprime mes plus sincères remerciements, pour le grand travail que vous faites, et je suis très reconnaissant pour votre aide tout au long de notre étude.

A tous les Enseignants de la FMPM

Mes chers professeurs, Je vous remercie infiniment chers maîtres, pour votre gentillesse extrême, votre compétence pratique, vos qualités humaines et professionnelles, ainsi que votre compréhension à l'égard des étudiants nous inspirent une grande admiration et un profond respect. Puisse DIEU vous procurer santé, bonheur, réussite



ABBREVIATIONS



Liste des abréviations

ASP	:	Abdomen sans préparation
ATB	:	Antibiotique
C.A.T	:	Conduit à tenir
CHU	:	Centre Hospitalier Universitaire
CRP	:	Protéine C réactive
DVC	:	Dérivation ventriculo-cardiaque
DVP	:	Dérivation ventriculo-péritonéale
DVE	:	Dérivation ventriculaire externe
F	:	Femme
GCS	:	Score de Glasgow
H	:	Homme
HTIC	:	Hypertension Intracrânienne
LCR	:	Liquide céphalo-rachidien
NFS	:	Numération formule sanguine
PC	:	Périmètre crânien
RR	:	Risque relatif
SLPO	:	Soins locaux postopératoires
TDM	:	Tomodensitométrie
VCS	:	Ventriculo-cisternostomie



PLAN



INTRODUCTION	01
PATIENTS ET METHODES	03
I. Cadre d'étude	04
II. Période d'étude	04
III. Type d'étude	04
IV. Echantillonnage	04
V. Collecte et analyse des données	05
1. Collecte des données	05
2. Analyse des données	05
RÉSULTATS	06
I. Etude analytique	07
1. Prévalence des cas d'exposition du matériel de DVP	07
2. Répartition des cas d'exposition du matériel de DVP selon le sexe	08
3. Répartition des cas d'exposition du matériel de DVP selon l'âge	09
4. Répartition des cas d'exposition de matériel de DVP selon les antécédents	10
4.1 : Répartition des cas d'exposition de matériel de DVP selon le type d'hydrocéphalie	10
4.2: Modalités de la Dérivation ventriculo-péritonéale subie	10
5. Etude clinico-paraclinique	12
6. Répartition des gestes opératoires concernant les cas d'exposition de matériel de DVP	15
7. Répartition de l'évolution après le geste réalisé dans les cas d'exposition de matériel de DVP	16
II. Etude descriptive	17
DISCUSSION	20
I. Rappels	21
II. Etude Analytique	55
1. Prévalence des cas d'exposition du matériel de DVP	55
2. Sexe	55

3. Age	56
4. Exposition de matériel de DVP selon le type d'hydrocéphalie	57
5. Qualité de rapprochement des plans anatomiques	57
6. Expérience du chirurgien	57
7. Exposition de matériel de DVP selon la marque de la valve utilisée	58
8. Exposition selon le nombre de DVP	58
9. Exposition selon la qualité des soins postopératoires	59
10. Délai d'exposition	59
11. Clinique + Complications	60
12. Types d'exposition	61
13. Prise en charge	61
III. Etude descriptive	64
IV. Recommandations	67
CONCLUSION	69
ANNEXES	71
RÉSUMÉS	76
BIBLIOGRAPHIE	81



INTRODUCTION



L'hydrocéphalie correspond à l'augmentation de la quantité de liquide céphalo-rachidien, provoquant la dilatation des cavités de l'encéphale [1]. Son traitement de référence est la dérivation de l'excès de liquide cérébro-spinal vers la cavité péritonéale (dérivation ventriculo-péritonéale). Cette procédure a été décrite au début par Ferguson en 1898, mais la première DVP n'a été posée qu'en 1905 par Kausch. Toutefois, cette première expérience qui s'est soldée par un échec, a conduit Cone et plus tard Ames en 1948 à réviser cette technique pour la rendre plus fiable. Scarff fut le premier à publier en 1963 une série de 230 patients ayant bénéficié de cette technique [2]. Malgré tous les avantages apportés, cette technique s'associe à de multiples complications (4 à 5 %/an)[3]. Parmi ces complications, 17% à 33% sont retrouvées chez l'adulte[4] et une complication sur trois (3) dans la population pédiatrique .

Les complications de la dérivation ventriculo-péritonéale(DVP) incluent également l'extériorisation du matériel sur son trajet (exposition) [6] ou sa migration avec extériorisation [7]. Il s'agit d'une urgence neurochirurgicale dont les facteurs de risque sont mal connus et dont le management est source de controverses [5]. D'où l'intérêt de notre travail, mené au service de neurochirurgie de l'hôpital Arrazi du centre hospitalier universitaire Mohammed VI de Marrakech, qui s'est fixé un certain nombre d'objectifs.

OBJECTIFS DE L'ETUDE

Le présent travail s'est assigné comme objectifs de :

- Identifier les facteurs de risque de l'extériorisation du matériel de dérivation ventriculo-péritonéale chez les patients porteurs de DVP.
- Proposer une prise en charge optimale chez les patients ayant présenté une extériorisation de matériel de dérivation ventriculo-péritonéale.



PATIENTS & METHODES



I. Cadre d'étude

Notre enquête s'est déroulée au sein du service de neurochirurgie de l'Hôpital ARRAZI dans le Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI de Marrakech.

II. Période d'étude

L'étude concerne la période du mois de Janvier 2016 au mois de juin 2019.

III. Type d'étude

Nous avons effectué une étude rétrospective associant une étude descriptive et une étude analytique.

IV. Echantillonnage

1. Critères d'inclusion

Ont été inclus dans notre étude :

- Tous les cas d'extériorisation du matériel de DVP (cas d'exposition et cas de migration avec extériorisation) ayant été hospitalisés et dérivés (avant l'extériorisation) au service de Neurochirurgie de l'hôpital Arrazi du centre hospitalier universitaire Mohammed VI de Marrakech.
- Tous les patients ayant subi une DVP, sans extériorisation du matériel de DVP, au service de Neurochirurgie de l'hôpital Arrazi du centre hospitalier universitaire Mohammed VI de Marrakech.

2. Critères d'exclusion

N'ont pas été inclus dans notre travail les patients admis pour extériorisation de kit de DVP et qui n'ont pas subi initialement leurs procédures de DVP au service de

neurochirurgie de l'hôpital Arrazi centre hospitalier universitaire Mohammed VI de Marrakech.

V. Collecte et analyse des données

Les paramètres étudiés ont été : l'âge, le sexe, les antécédents chirurgicaux, la marque de la valve utilisée, les aspects cliniques et paracliniques, le type d'extériorisation, le délai d'extériorisation du kit, les complications de l'extériorisation, les gestes effectués et l'évolution.

1. Collecte des données

Les données ont été recueillies à partir de :

- Dossiers d'hospitalisation
- Comptes rendus opératoires
- Registre du bloc opératoire
- Le système HOSIX

2. Analyse des données

- La saisie des données a été faite sur les logiciels Word 2007, Excel 2007 et traitées sur le logiciel SPSS.
- Calcul du risque relatif pour les facteurs de risques potentiels de notre étude analytique.
- Calcul du test de CHI Carré (X^2) avec évaluation du degré de signification (p) pour les facteurs de risques potentiels de notre étude analytique.



RESULTATS



Extériorisation de cathéter de dérivation ventriculo-péritonéale : expériences du service de neurochirurgie de l'hôpital Arrazi du CHU Mohammed VI de Marrakech

A l'issu de notre travail, les résultats suivants ont été obtenus :

Nombre de cas valides (cas de DVP effectués au service) =98

Nombre de cas avec exposition du matériel de DVP = 5(Pour étude analytique)

Nombre de cas avec migration-extériorisation du matériel de DVP = 1(Pour étude descriptive)

Nombre de cas avec extériorisation du matériel de DVP = Nombre de cas avec exposition du matériel de DVP+ Nombre de cas avec migration-extériorisation du matériel de DVP= 6

Nombre de cas sans extériorisation du matériel de DVP = 92

I. Etude analytique :

On a colligé 5 Cas d'exposition du matériel de dérivation ventriculo-péritonéale.

1. Prévalence des cas d'exposition du matériel de DVP

Tableau I : calcul de la prévalence des cas d'exposition du matériel de DVP

Exposition du matériel de DVP	Effectif	Prévalence(%)
Oui	5	6
Non	93	94
Total	98	100

2. Répartition des cas d'exposition du matériel de DVP selon le sexe

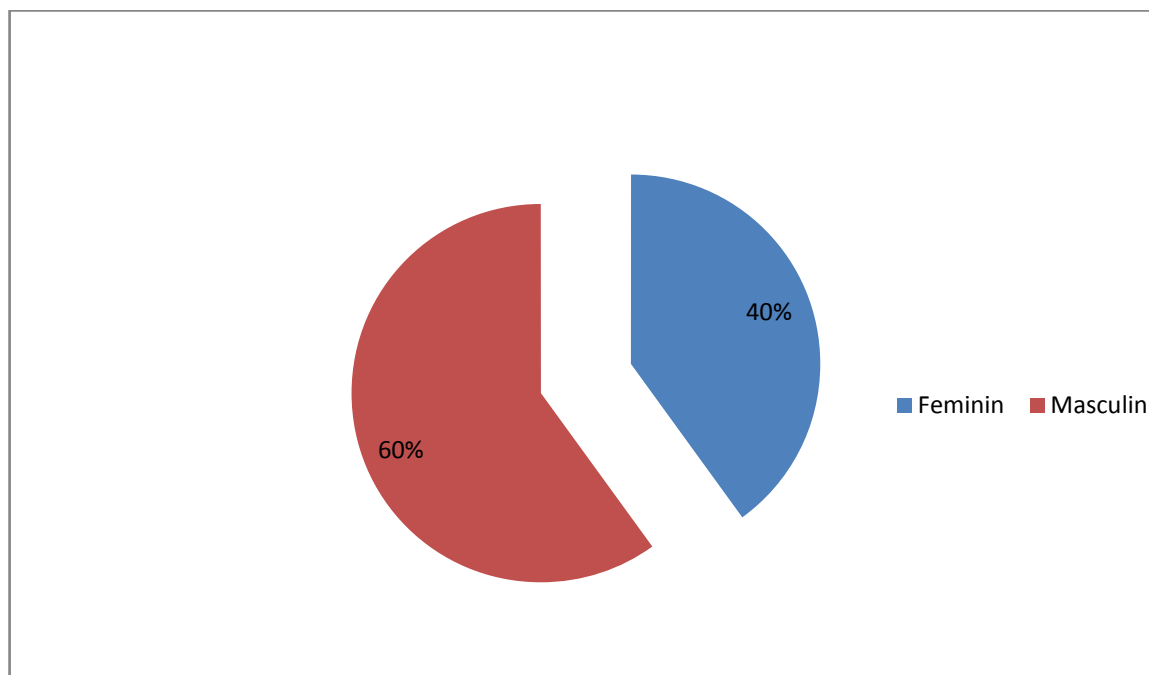


Figure 1 : Répartition des cas d'exposition de matériel de DVP selon le sexe

Le sexe ratio H/F=1,5

Tableau II : Calcul du risque relatif pour sexe = masculin

Sexe masculin	Exposition du matériel de DVP	
	Oui	Non
OUI	A=3	B=40
NON	C=2	D=53

$$RR = (A/A+B)/(C/(C+D))$$

Test de $\chi^2 = 0,56$.

$P = 0,45 > 0,05$; Il est non significatif.

3. Répartition des cas d'exposition du matériel de DVP selon l'âge

- Age moyen d'exposition = 3 ans

Tableau III : Répartition des cas d'exposition du matériel de DVP selon la tranche d'âge (âge de réalisation de la DVP)

Tranche d'âge	Effectif
<6mois	3
>6mois	1
Enfant	1
Adulte	0
Total	5

Tableau IV : Calcul du risque relatif pour âge <6mois

Age<6mois	Exposition du matériel de DVP	
	Oui	Non
Oui	A=3	B=18
Non	C=2	D=75

$$RR = (A/A+B)/(C/(C+D))$$

Tableau V : Tableau de résultats

	Valeurs	Intervalle de confiance	
		Inferieure	Supérieure
CHI ²	4,66	0,971	40,216
P : degré de signification	0,03		
Risque relatif	5.5		

Test de $\chi^2 = 4,66$

$P = 0,03 < 0,05$; Il est alors **significatif**.

4. Répartition des cas d'exposition de matériel de DVP selon les antécédents

4.1. Répartition des cas d'exposition de matériel de DVP selon le type d'hydrocéphalie

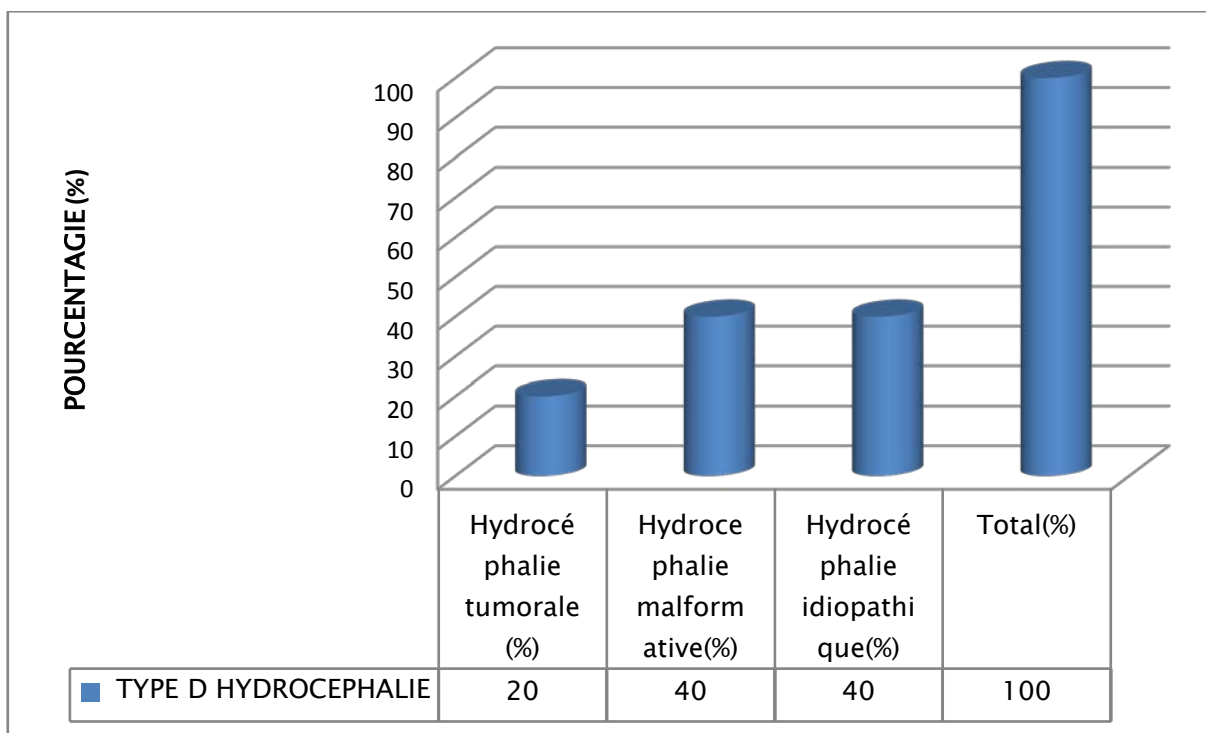


Figure 2 : Répartition des cas d'exposition de matériel de DVP selon le type d'hydrocéphalie

4.2. Modalités de la Dérivation ventriculo-péritonéale subie

- Qualité de rapprochement des plans cutanés

100 % de cas avec rapprochement satisfaisant des plans cutanés.

Tableau VI : Répartition des cas d'exposition de matériel de DVP selon le Statut du chirurgien ayant réalisé la Dérivation ventriculo- péritonéale

Statut du chirurgien	Effectif
Chirurgien junior	0
Chirurgien senior	5
Total	5

Tableau VII : Répartition des cas d'exposition de matériel de DVP selon la marque de la valve utilisée

Marque de la valve utilisée	Effectif
Medtronic	1
HP bio	2
Non précisé	2
Total	5

Tableau VIII : Répartition des cas d'exposition de matériel de DVP chez les patients ayant réalisé deux DVP (avec la deuxième controlatérale)

Réalisation de deux DVP	Effectif
Oui	1
Non	4
Total	5

- **Répartition de la qualité des soins locaux post opératoire dans les cas d'exposition matériel de DVP**

100% de cas de soins locaux postopératoires satisfaisants

5. **Etude clinico-paraclinique**

Tableau IX : Répartition des signes fonctionnels et généraux dans les cas d'exposition matériel de DVP

Signes fonctionnels et généraux	Oui(%)	Non(%)	Total(%)
Score de Glasgow normal	5 (100%)	0	5 (100%)
Fièvre	2 (40%)	3 (60%)	5 (100%)
Céphalée	1(20%)	4 (80%)	5 (100%)
Vomissement	0	5 (100%)	5 (100%)
Douleur Abdominale	1(20%)	4 (80%)	5 (100%)

Tableau X : Répartition des signes physiques dans les cas d'exposition de matériel de DVP

Signes physiques	Oui(%)	Non(%)	Total(%)
Nécrose cutanée rétro auriculaire	2(40%)	3(60%)	5 (100%)
Nécrose cutanée abdominale	0	5(100%)	5 (100%)
Suppuration	1(20%)	4(80%)	5 (100%)
Infection locale de la peau à proximité du shunt	1(20%)	4(80%)	5 (100%)
Issue du LCR	0	5(100%)	5 (100%)
Syndrome méningé	2(20%)	3(80%)	5 (100%)
Déficit neurologique	0	5 (100%)	5 (100%)

Tableau XI : Répartition des types d'exposition de matériel de DVP

Type d'exposition	Effectif	Pourcentage(%)
Exposition Rétro-auriculaire	3	60
Exposition abdominale	2	40
Total	5	100



Figure 3 : Image d'une extériorisation retro-auriculaire gauche

Tableau XII : Délai d'exposition de matériel de DVP

Délai d'exposition	Pourcentage(%)
<3mois	2(40%)
[3mois -1 an]	1(20%)
] 1an -2ans [1(20%)
≥2ans	1(20%)

Tableau XIII : Répartition des examens paracliniques réalisés dans les cas d'exposition de matériel de DVP

Examens Paracliniques	Oui(%)	Non(%)	Total(%)
Prélèvement locale et Bactériologie	5(100%)	0	5 (100%)
NFS-CRP	5(100%)	0	5 (100%)
Etude du LCR	5(100%)	0	5 (100%)
Type du Germe identifié	5(100%)	0	5 (100%)
Hémocultures	0	100	5 (100%)
Tomodensitométrie cérébrale	4(80%)	1(20%)	5 (100%)
Tomodensitométrie abdominale	0	100	5 (100%)
Echographie abdominale	1(20%)	4(80%)	5 (100%)
Radio Abdomen sans préparation	1(20%)	4(80%)	5 (100%)
Bilan pré-opératoire	5(100%)	0	5 (100%)

Le type de germe le plus retrouvé est le staphylocoque épidermidis.

Tableau XIV : Répartition des complications dans les cas d'exposition de matériel de DVP

Complications	Oui	Non	Total(%)
Méningite	1(20%)	4(80%)	5 (100%)
Abcès cérébral	1(20%)	4(80%)	5 (100%)
Empyème	0	5(100%)	5 (100%)
Thrombophlébite cérébrale	0	5(100%)	5 (100%)
Péritonite	0	5(100%)	5 (100%)
Sepsis	0	5(100%)	5 (100%)
Autre	0	5(100%)	5 (100%)

6. Répartition des gestes opératoires concernant les cas d'exposition de matériel de DVP

Tableau XV : Répartition des gestes opératoires concernant les cas d'exposition de matériel de DVP

Gestes Opératoires	Oui(%)	Non(%)	Total(%)
Ablation de matériel de DVP et surveillance	0	5(100%)	5 (100%)
Ablation de matériel de DVP et Dérivation ventriculaire externe	0	5(100%)	5 (100%)
Ablation de matériel de DVP et DVP controlatérale concomitante	0	5(100%)	5 (100%)
Ablation de matériel de DVP, Antibiothérapie et surveillance	4(80%)	1(20%)	5 (100%)
Ablation de matériel de DVP et DVP ultérieure (remise en place de shunt après stérilisation du liquide céphalo-rachidien)	1(20%)	4(80%)	5 (100%)
Bactériologie du Cathéter	5(100%)	0	5 (100%)
Fermeture cutanée simple	0	5(100%)	5 (100%)

7. Répartition de l'évolution après le geste réalisé dans les cas d'exposition de matériel de DVP

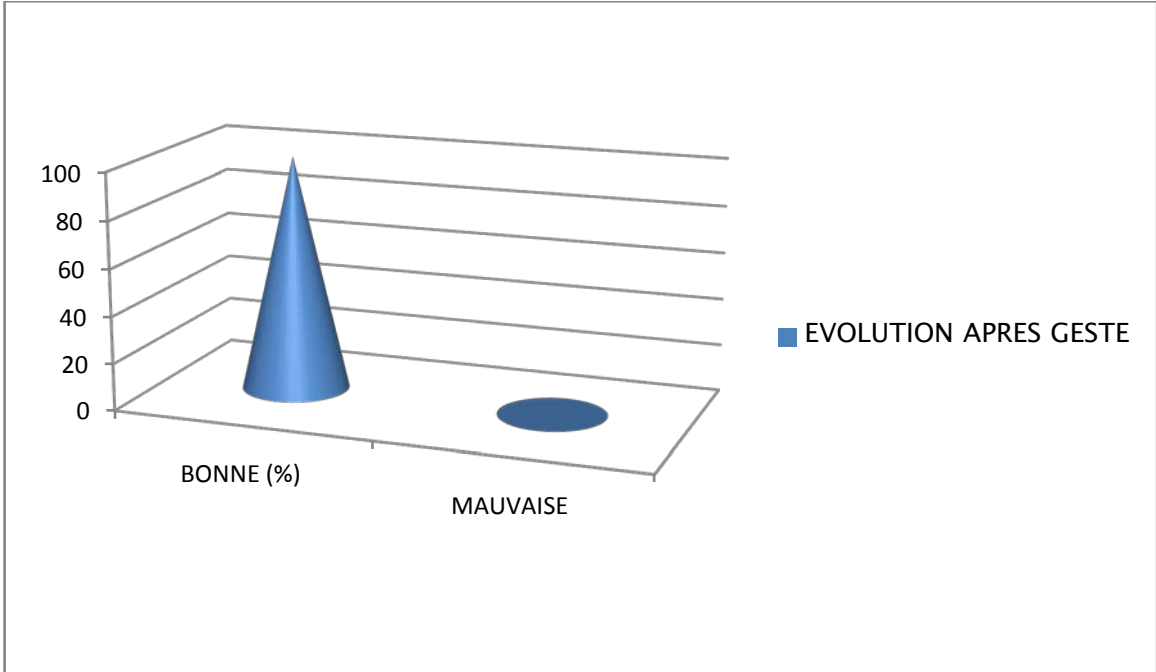


Figure 4: Evolution des cas d'exposition de matériel de DVP après la prise en charge

II. Etudes descriptive :

On a colligé 1 Cas de migration-extériorisation de valvesur 98 patients soit une prévalence de 1%

❖ Observation :

Il s'agissait d'une femme âgée de 35 ans (né le 01/01/1984), hospitalisée en maladie infectieuse pour une méningite tuberculeuse qui s'est compliquée d'hydrocéphalie aigue traitée par dérivation ventriculaire externe et anti-bacillaires. Elle a subi secondairement une dérivation ventriculo-péritonéale droite avec le trou de trépan en retro-auriculaire le 17/05/2018. Suite à une dysfonction de shunt, la patiente s'est présentée aux urgences le 20/05/2019 pour céphalées et vomissements depuis deux jours.

A l'examen clinique :

- Stable sur le plan hémodynamique et respiratoire, apyrétique
- A l'examen neurologique :

Score de Glasgow = 15/15 ème

Station debout et marche normale

Tient le Barré et le Mingazzini

Pas de déficit moteur et sensitif

Pas de trouble sphinctérien

- A l'examen abdominal : normal
- Le reste de l'examen clinique est sans particularités.

- A l'examen paraclinique :
- Bilan infectieux (numération formule sanguine +protéine C réactive) normal
- Tomodensitométrie cérébrale normal

Prise en charge initiale réalisée :

- Radio thoracique normale, TDM cérébrale (malposition du cathéter ventriculaire)
- Hospitalisation
- Bilan préopératoire normale : TP/Groupage/Glycémie/Fonction rénale : Urée-Créatinine
- Dérivation ventriculo-péritonéale controlatérale

Durant son hospitalisation, elle a fait une migration-extériorisation anale du bout distal du matériel de DVP (**figure5**)

Prise en charge secondaire réalisée :

- TDM abdominale : normale
- TDM cérébrale (**figure 6**) : Drain de dérivation droit extra ventriculaire avec pneumencéphalie ventriculaire gauche.
- Ablation du matériel de DVP
- Bactériologie du cathéter : culture positive à l'Acinetobacter Baumani souche sensible à la Ceftazidine.

Malgré le traitement adapté, sa pathologie se complique et entraîne son décès.



Figure 5: Image clinique de l'extériorisation-migration anale

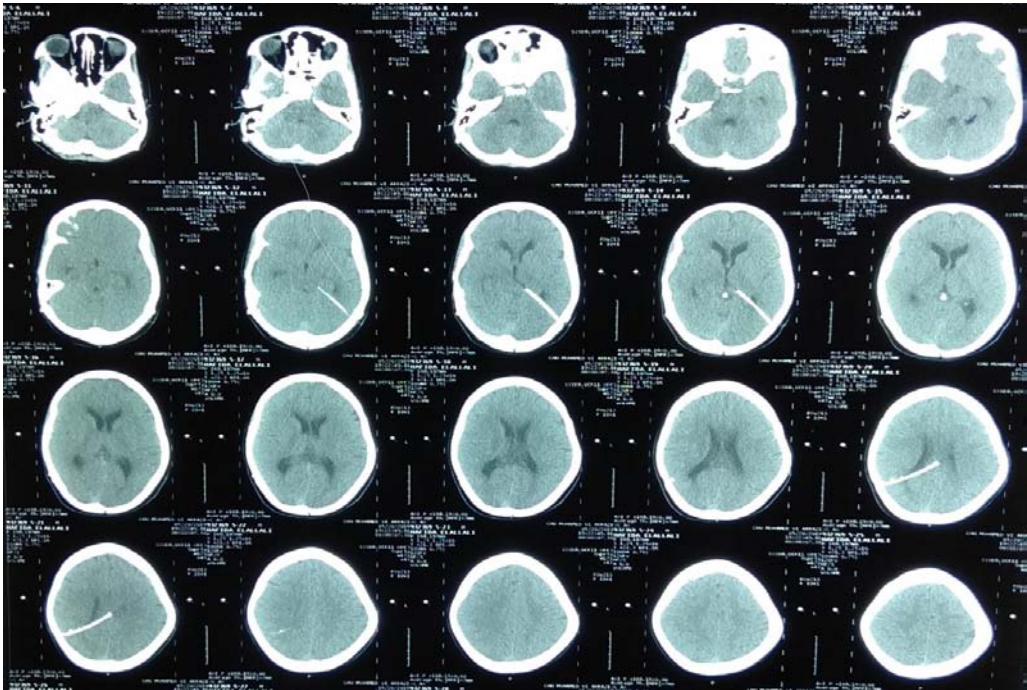


Figure 6 : Tomodensitométrie cérébrale après la DVP controlatérale



DISCUSSION



I. Rappels

1. Anatomie du crâne

1.1. Crâne de l'adulte

Le crâne est divisé en deux parties : le crâne cérébral (neurocrâne) et le crâne facial (splanchnocrâne) [8]. La limite entre les deux correspond à l'angle sphénoïdal qui est compris entre un plan horizontal allant du nasion (racine du nez) à la gouttière optique du corps du sphénoïde et un plan oblique en bas et en arrière allant de cette gouttière au bord antérieur du trou occipital (figure7).

Ce rappel anatomique du crâne tire son importance du fait qu'il s'agit d'une structure entrant dans les éléments anatomiques concernés par la dérivation ventriculo-péritonéale. Elle est le siège du trou de trépan nécessaire à l'insertion du cathéter ventriculaire.

a. Le crâne cérébral (neurocrâne)

Comprend des os pairs et des os impairs. Les pairs sont : l'os pariétal et l'os temporal. Les impairs sont : l'os frontal, l'os ethmoïde, l'os sphénoïde, l'os occipital.

Il est constitué de deux parties:

- La voûte relativement superficielle recouverte par la galéa. Elle est lisse et régulière, uniformément convexe, formée d'une face antérieure, une face supérieure, une face postérieure et deux faces latérales.
- La base qui correspond à la face inférieure du crâne. Elle est très irrégulière, traversée par les vaisseaux et les nerfs qui mettent en relation la cavité crânienne avec les diverses régions du cou et de la face. Elle est divisée en trois étages: l'étage antérieur, l'étage moyen, et l'étage postérieur.

b. Le splanchnocrâne ou viscérocrâne :

Le massif osseux facial est situé en avant de la partie supérieure du rachis cervical, en avant et au dessous du massif osseux crânien auquel il est partiellement soudé. Il comprend deux parties distinctes : la mâchoire supérieure et la mâchoire inférieure qui délimite la cavité buccale.

La mâchoire supérieure, soudée en arrière à la base du crâne, est un élément fixe. Elle est formée essentiellement par les maxillaires supérieurs réunis entre eux sur la ligne médiane et complétés par plusieurs autres os moins volumineux. L'ensemble forme un massif irrégulier creusé de cavités profondes où se loge la partie initiale du tube digestif et des voies aériennes, l'appareil du goût, celui de la vision et celui de l'olfaction. La mâchoire supérieure est formée de 13 os dont un seul, le vomer est impair, tous les autres étant pairs, ce sont : le maxillaire supérieur, l'os malaire (ou zygomatique), l'os palatin, l'os lacrymal, le cornet inférieur, l'os nasal (ou os propre du nez).

La mâchoire inférieure, seul os mobile de la face, la mandibule. Elle constitue à elle seule le massif osseux inférieur de la face. Elle s'articule en haut avec les deux temporaux.

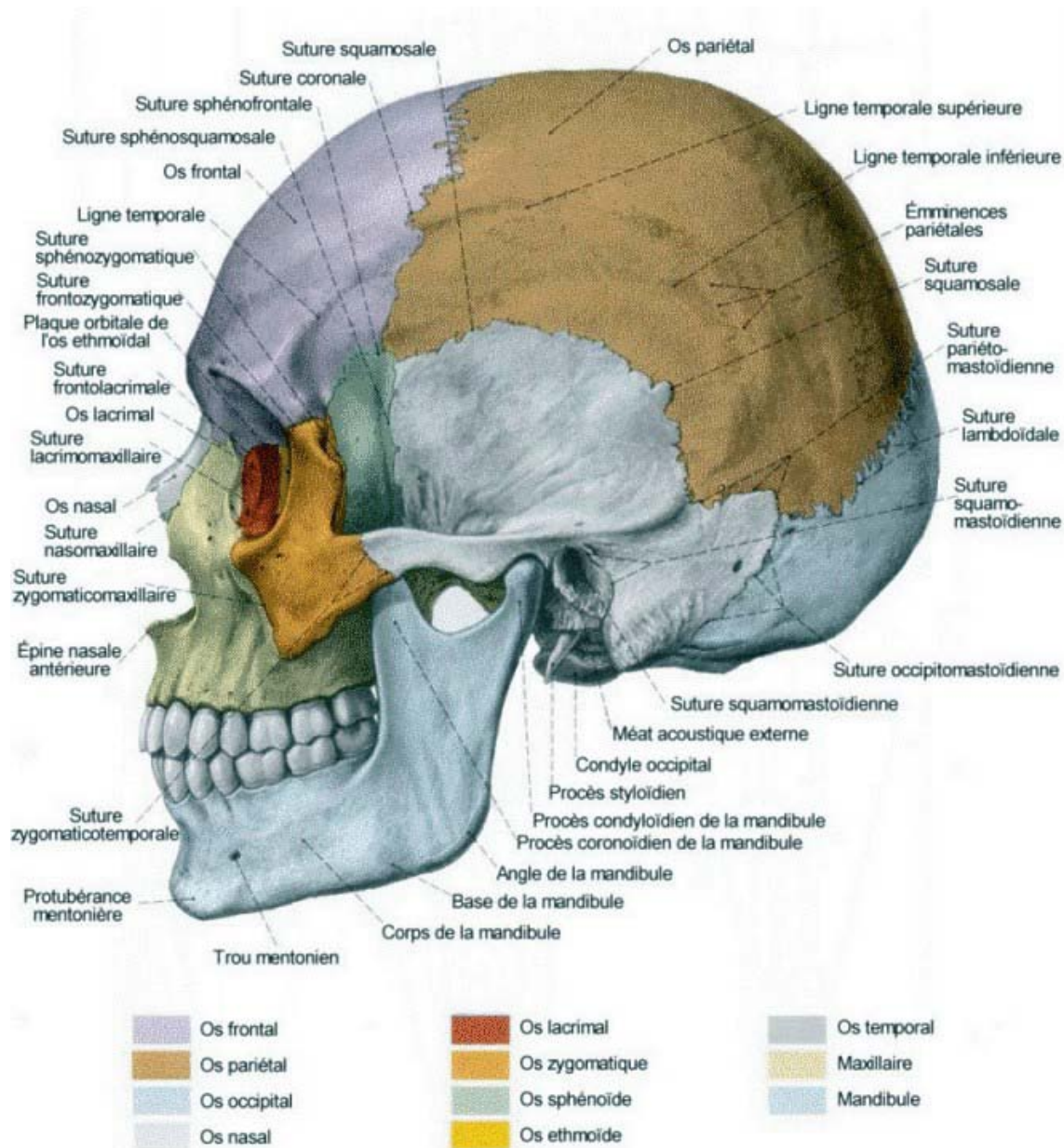


Figure 7 : Vue latérale d'un crâne [9]

1.2. Crâne du nouveau-né

a. Les sutures

Les os du crâne se développent du centre à la périphérie, et comme l'ossification n'est pas terminée à la naissance, il en résulte que le tissu osseux fait défaut à la périphérie des os ; d'où la création d'espaces plus ou moins larges qui séparent les os et se combleront progressivement : on les appelle les sutures. Le crâne du nouveau-né en possède cinq : la suture sagittale (ou métopique), la suture fronto-pariétale (ou coronale), la suture pariéto-occipitale (ou lambdoïde), les deux sutures pariéto-temporales (**figure 8**).

La fermeture des sutures ou synostose se fait très lentement au cours de la troisième année, et, le plus souvent, dans l'ordre suivant : suture métopique, suture interpariétale, suture coronale, suture lambdoïde, sutures pariéto-temporales [8].

b. Les fontanelles

Au point de jonction des sutures, les espaces sont plus larges, de formes inégales, et réalisent les fontanelles comblées à la naissance par une membrane fibreuse. Elles sont au nombre de six(**figure 8**) :

- La fontanelle antérieure : ou bregmatique ou encore grande fontanelle, est médiane, à l'union des sutures métopique, coronale, et interpariétale ; de forme losangique mesure 5cm de long sur 3cm de large ;
- La fontanelle postérieure : ou lambdatique ou encore petite fontanelle, de forme triangulaire, elle est placée à l'union des sutures interpariétale et pariéto-occipitale ;
- Les fontanelles latérales antérieures : ou ptériques d'aspect triangulaire, correspondent de chaque côté au ptériorion ;

- Les fontanelles latérales postérieures : ou mastoïdiennes ou encore astériques, de forme très irrégulière, correspondent de chaque côté à l'astériorion.

L'évolution des fontanelles après la naissance est plus rapide que celle des sutures. La fontanelle postérieure se ferme très rapidement dans les deux premiers mois ; les fontanelles latérales disparaissent un peu plus tardivement au cours du 5e ou du 6e mois ; quant à la fontanelle antérieure, elle reste ouverte cliniquement jusqu'à 18 mois, et radiologiquement jusqu'à deux ans [8].

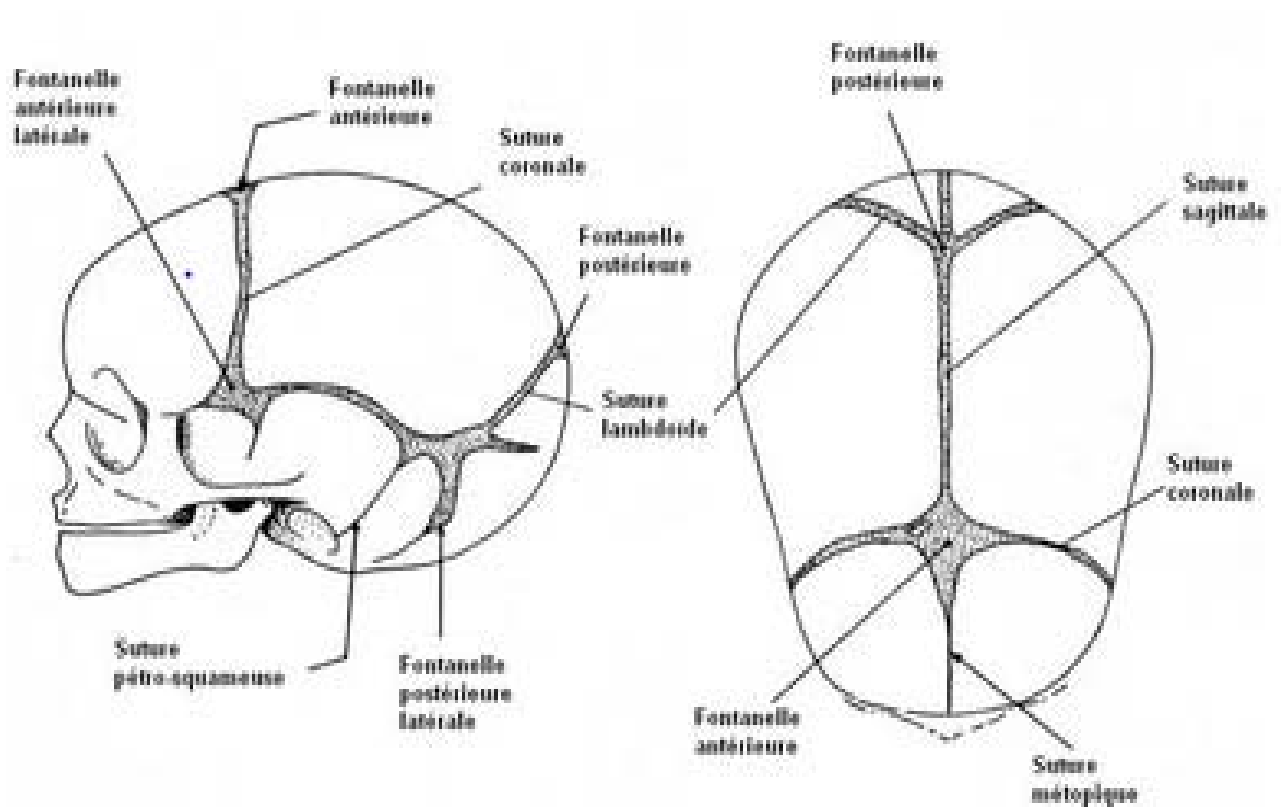


Figure8 : Sutures et fontanelles chez un nouveau-né[10]

2. Anatomie du Cerveau

Le cerveau est une volumineuse masse de substance nerveuse, pesant environ 1200 g. Sa surface est grisâtre. Il a un aspect plissé (gyrencéphalie) (**figure 9 ; 10**)

Les dimensions moyennes sont de 16cm d'avant en arrière, 12cm dans la plus grande hauteur et 14cm dans la plus grande largeur (diamètre bipariétal) [9].

Le cerveau est le siège des grandes fonctions motrices, sensibles, sensorielles et surtout des fonctions symboliques intellectuelles et associatives. Cette capacité d'association place le cerveau humain au niveau le plus élevé dans l'espèce humaine.

Il n'a pas de relation directe avec le monde extérieur sauf par les faux nerfs crâniens que sont les nerfs olfactifs et optiques. Tous les messages transiteront soit par voie nerveuse avec le tronc cérébral et la moelle, soit par voie endocrinienne, en particulier par le système hypothalamo- hypophysaire.

Le cerveau est formé d'une masse centrale, le diencephale, sus-jacente au mésencéphale et deux hémisphères cérébraux.

- Chaque hémisphère présente une face latérale, une face inférieure et une face médiale que l'on ne peut étudier qu'en sectionnant au centre le diencephale.
- De même pour bien voir la face inférieure, il faut couper le mésencéphale au niveau des pédoncules cérébraux.
- Il existe une union inter hémisphérique (le corps calleux) qui indique déjà que les fibres uniront hémisphère droit et hémisphère gauche, échangeant ainsi les informations reçues par l'un ou l'autre des hémisphères [8].
- Chaque zone de l'encéphale possède une fonction bien précise :
 - Le cervelet permet la coordination des mouvements du corps.
 - Le tronc cérébral contrôle l'activité du cœur et des poumons (respiration).

- Le diencephale assure, par l'intermédiaire du thalamus, la répartition des informations sensibles, par l'intermédiaire de l'hypothalamus, la commande sur la création des hormones et des viscères.
- Les hémisphères cérébraux sont à l'origine des sensations conscientes, de la cognition (facultés intellectuelles), des émotions et la motricité volontaire (effectuer un mouvement quand on le désire).
- L'hypophyse : glande (chef d'orchestre) régulant l'ensemble des autres glandes de l'organisme.

Ce rappel anatomique du cerveau tire son importance du fait qu'il s'agit d'une structure entrant dans les éléments anatomiques concernés par la dérivation ventriculo-péritonéale. Elle est traversée par le cathéter ventriculaire durant son insertion.

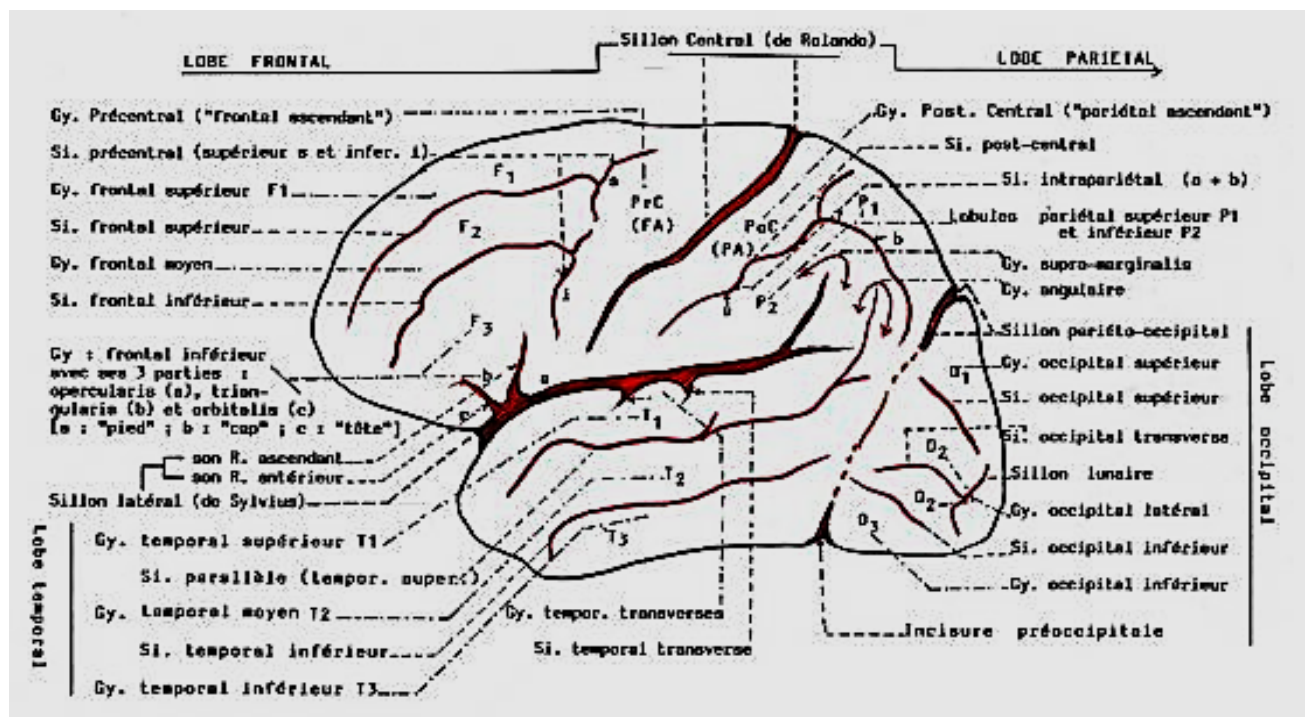


Figure 9 : Vue latérale du cerveau [11]

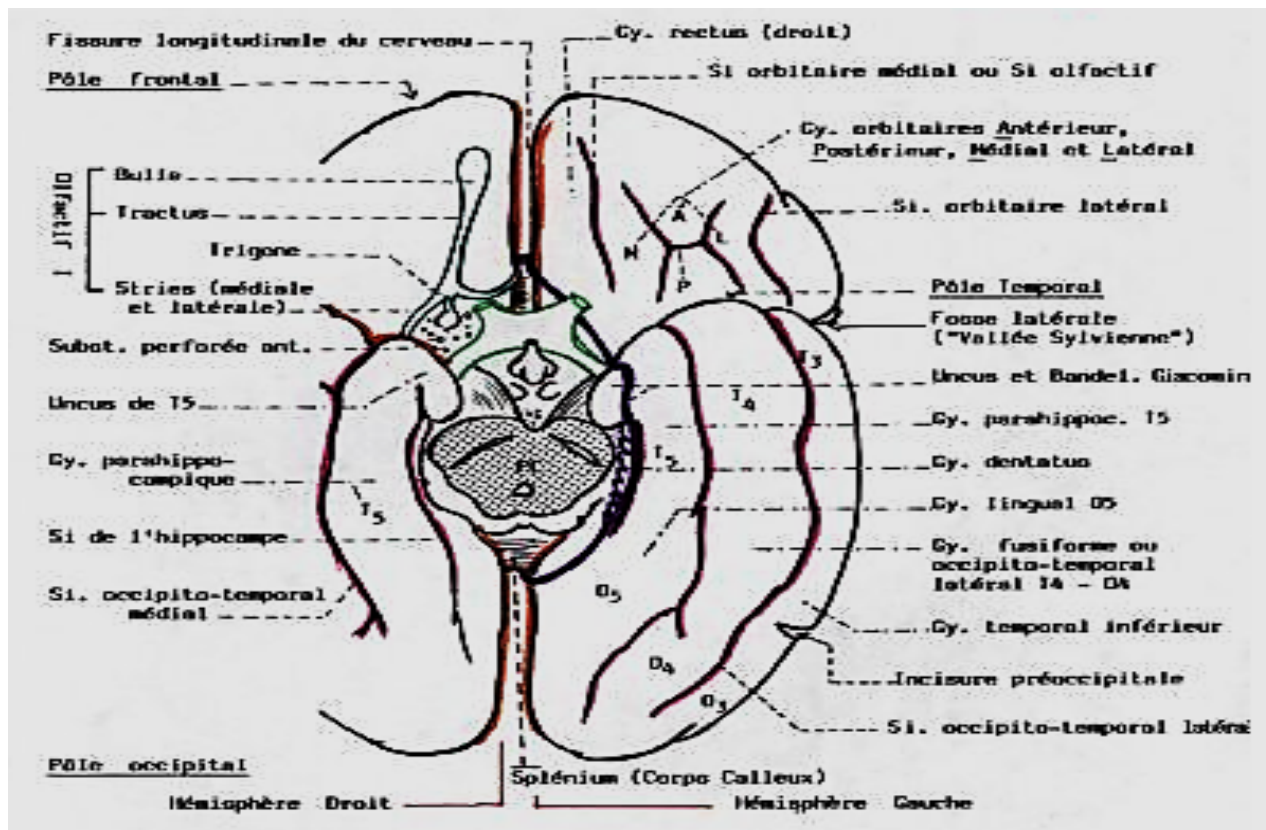


Figure 10 : Vue inférieure du cerveau [11]

3. Anatomie des ventricules cérébraux

Chaque hémisphère cérébral est creusé d'une cavité, le ventricule latéral, communiquant chaque côté avec un ventricule médian, le 3e ventricule (v3).

Ce dernier se continue en arrière par l'aqueduc de Sylvius avec le 4^e ventricule (v4). Les cavités ventriculaires sont entièrement tapissées d'une membrane épendymaire, au contact de laquelle se trouvent les plexus choroïdes, qui sécrète le LCR (figure11).

Ce rappel anatomique des ventricules tire son importance du fait qu'il s'agit d'une structure entrant dans les éléments anatomiques concernés par la dérivation ventriculo-péritonéale. Le ventriculaire latéral, notamment le carrefour ventriculaire, est la cible et le lit du bout proximal du cathéter ventriculaire.

3.1. Les ventricules latéraux

Pairs et symétriques, creusés dans l'épaisseur des hémisphères, ils décrivent chacun une courbe en fer de cheval à concavité antérieure, qui circonscrit la convexité du noyau caudé.

Chaque ventricule latéral présente à étudier quatre portions :

- Une branche supérieure horizontale qui s'avance dans le lobe frontal: la corne frontale.
- Une branche inférieure qui s'avance dans le lobe temporal : la corne temporale.
- Un diverticule postérieur qui s'enfonce dans le lobe occipital: la corne occipitale.
- Un segment intermédiaire où se réunissent les 3 cornes: le carrefour ventriculaire

L'ensemble du ventricule n'est pas orienté dans un plan strictement sagittal, mais disposé dans un plan oblique en dehors et en arrière, de telle sorte que la corne frontale est très proche de la ligne médiane (quelques millimètres) alors que la corne temporale en est distante de 3cm.

La capacité moyenne de chaque ventricule est d'environ 10cm³[8].

3.2. Le troisième ventricule (ventricule moyen)

Le diencéphale est creusé d'une cavité impaire et médiane, située entre les deux thalamus, et communiquant :

- Avec les ventricules latéraux par les trous de Monro,
- Avec le ventricule 4 par l'aqueduc de Sylvius.

Sa forme est celle d'un entonnoir aplati transversalement, à base supérieure, et à sommet inférieur ; sa cavité est très réduite, traversée par la commissure grise, ne

contient que 3 à 5 cc de LCR : ses dimensions moyennes sont les suivantes : longueur = 3cm, hauteur = 2.5cm, largeur =0.5cm.

3.3. Le quatrième ventricule

Le V4 représente la dilatation du canal épendymaire de la vésicule cérébrale postérieure. C'est-à-dire qu'il répondra en bas au bulbe, en haut, à la protubérance et dans l'ensemble au cervelet en arrière. Il faut lui décrire une paroi antérieure ou plancher, une paroi postérieure ou toit, quatre bords et quatre angles qui sont supérieur, inférieur, et latéraux.

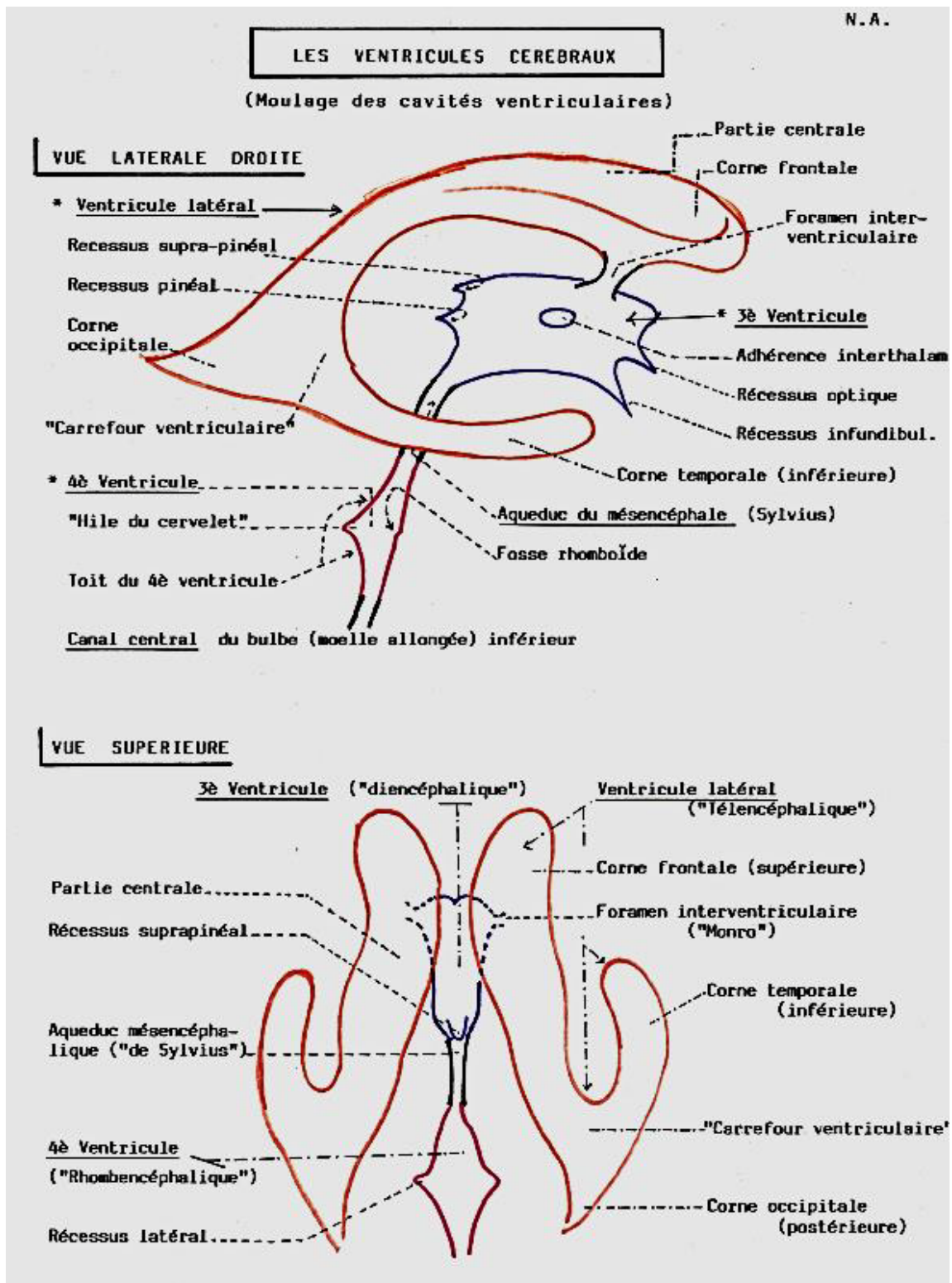


Figure 11 : Les ventricules cérébraux[12]

4. Abdomen et péritoine

4.1. Abdomen

L'**abdomen** comporte une cavité limitée en haut par le diaphragme, en arrière par la paroi dorsolombaire, formée du rachis et des 11^e et 12^e côtes et de muscles abdominaux dorsaux (carré des lombes, ilio-psoas), latéralement et ventralement par des muscles abdominaux (**figure 12**) antérolatéraux (grand droit, pyramidal, transverse, oblique interne, oblique externe). En bas, la cavité abdominale communique largement avec le petit bassin au niveau du détroit supérieur dont la surface regarde en haut et en avant et qui est limité par le bord antérieur du promontoire, le bord antérieur des ailerons sacrés en arrière, la ligne arquée des os iliaques et le bord supérieur du pubis en avant [13].

Ce rappel anatomique de l'abdomen tire son importance du fait qu'il s'agit d'une structure entrant dans les éléments anatomiques concernés par la dérivation ventriculo-péritonéale. La paroi ventrale de l'abdomen est constituée d'un ensemble de couche cutané-musculo-aponévrotique qui est ouvert minutieusement jusqu'au péritoine afin de pouvoir introduire le bout distal du cathéter péritonéal dans sa cavité.

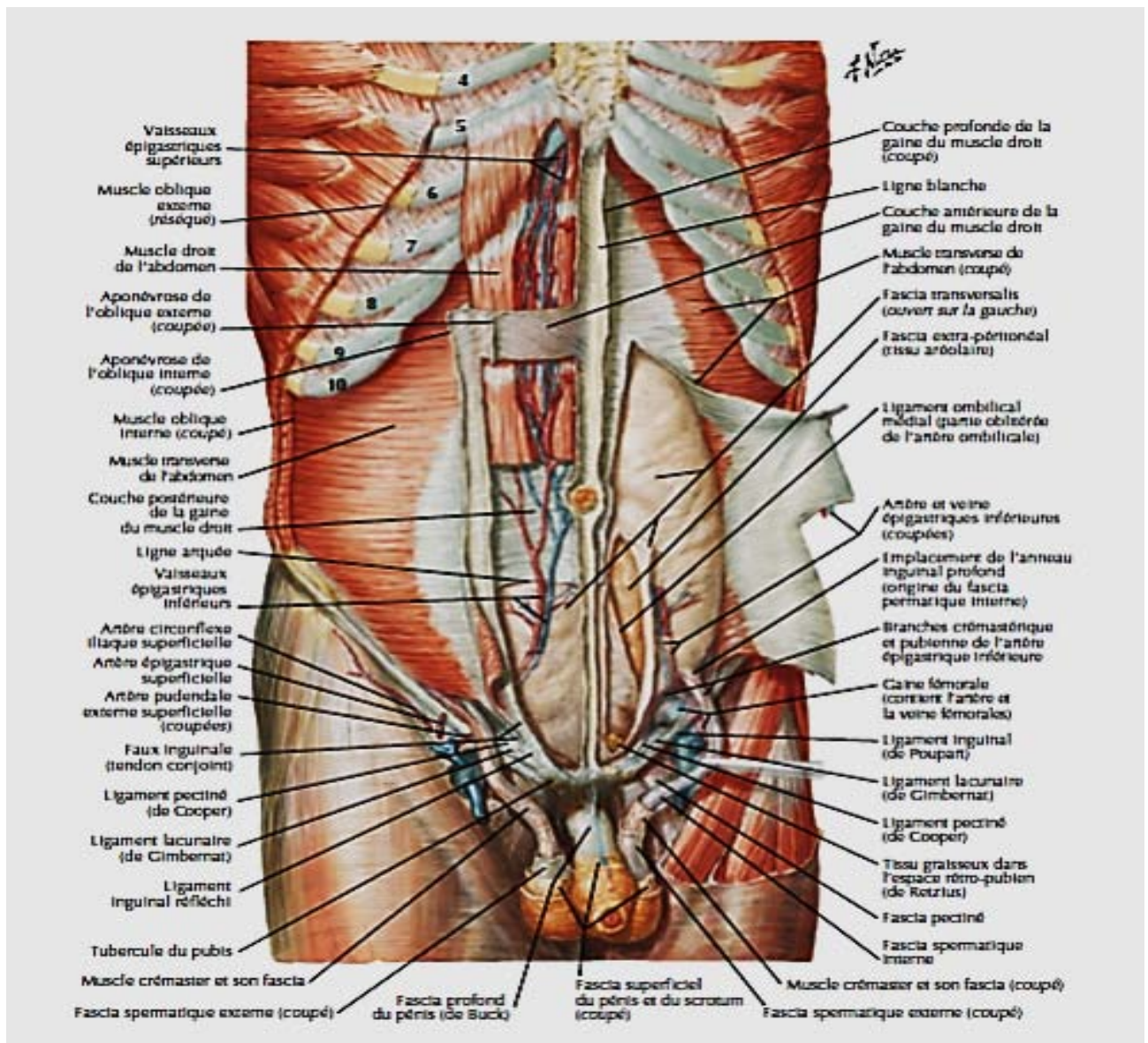


Figure 12 : Paroi abdominale (dissection profonde)[14]

4.2. Péritoine

Le **péritoine** est une membrane séreuse continue tapissant la face profonde des parois de la cavité abdomino-pelvienne (feuillelet pariétal) et les viscères qu'elle contient (feuillelet viscéral). La cavité péritonéale est virtuelle car ses deux feuillelets sont normalement au contact glissant l'un sur l'autre. La cavité est close chez l'homme et communique avec l'extérieur chez la femme par l'intermédiaire des trompes.

Les mésos sont des lames formées de deux feuillets péritonéaux viscéraux raccordant un organe à la paroi, et leur apportant vascularisation et innervation. Les mésos s'insèrent sur la paroi par une racine, délimitée par les lignes de réflexion péritonéales des feuillets viscéraux qui se continuent par le péritoine pariétal. Les fascias résultent de l'accolement d'une face d'un méso avec le péritoine pariétal lors du développement de la cavité péritonéale. Les omentums ou ligaments sont formés de deux feuillets viscéraux unissant deux viscères. Le mésocôlon transverse divise la cavité péritonéale en étages sus-mésocolique et sous-mésocolique.

Dans la DVP, le LCR accumulé dans les ventricules est dérivé vers le péritoine de la cavité abdominale (figure 13). La cavité abdominale, grâce à ses mésos, est capable de résorber le LCR. Son inflammation appelée péritonite est une des complications de la DVP.

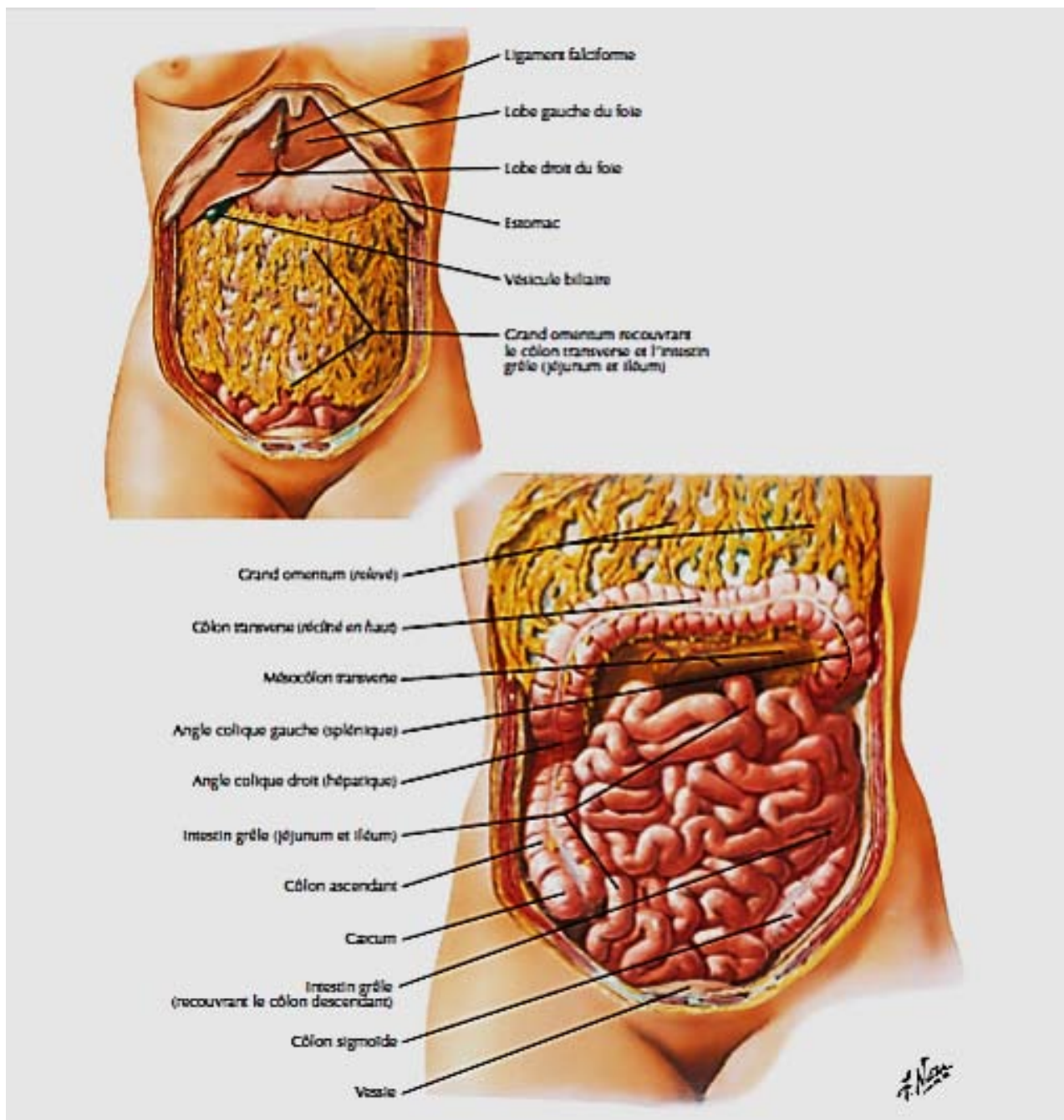


Figure 13: Vue anatomique de la cavité abdominale et des éléments entrant dans le mécanisme de résorption du LCR [14]

5. L'hydrocéphalie

Elle se caractérise par une distension active des ventricules cérébraux liée à un excès de LCR. Un risque de décompensation est majeur avec l'installation d'une HTIC [15].

5.1. Physiologie du LCR

Les flux du LCR : il existe deux sortes de flux qui agissent simultanément et en permanence : le flux net global qui résulte des phénomènes de sécrétion-résorption, et les flux pulsatiles qui résultent des pulsations artérielles cérébrales, c'est-à-dire fondamentalement, des modifications systolo-diastoliques du volume du lit vasculaire encéphalique.

Le flux net global (bulk flow) est le produit de la sécrétion du LCR, égal (en situation d'équilibre) au volume de LCR résorbé. Ce volume a été évalué à 600ml par jour soit 0,4ml par minute, ce qui est extrêmement faible en comparaison du flux sanguin cérébral global qui est d'environ 700ml par minute, près de 2000 fois plus élevé. Ce LCR est sécrété majoritairement au niveau des plexus choroïdes et résorbé majoritairement au niveau des granulations arachnoïdiennes de Pacchioni, dans le système des sinus veineux dure-mériens ainsi qu'au niveau des manchons méningés des nerfs rachidiens. Le mouvement net de sécrétion-circulation-résorption est engendré par le gradient de pression entre le système artériolaire, les espaces liquidiens et le système veineux intra dural.

Les flux pulsatiles résultent des modifications du volume sanguin cérébral encéphalique entre les stades de systole et de diastole. Cette pulsation vasculaire s'exerçant dans une cavité crânienne rigide, repousse le LCR encéphalique vers le sac dural in-expansible car attachée à l'os, tandis que la dure mère rachidienne est contenue dans une atmosphère épidurale constituée de graisse et de plexus veineux,

ce qui lui laisse une liberté d'expansion (**figure14**). Cette notion d'in-expansibilité crânienne appelle cependant une remarque : elle ne s'applique pas totalement au nouveau-né ou au petit nourrisson, dont la fontanelle est plus élastique ; en corollaire, la boîte crânienne du fœtus est contenue dans le sac amniotique dont la pression est supérieure à la pression atmosphérique; par conséquent elle ne répond pas aux mêmes mécanismes que chez le nouveau-né.

Par ailleurs, la pulsation systolo-diastolique est réalisée essentiellement par le réseau artériel péri-cérébral, ce qui entraîne d'une part une chasse ventriculaire (le parenchyme est repoussé de façon centripète, vers les ventricules), d'autre part un déplacement vers le bas du cerveau qui concourt aussi à chasser le liquide cisternal vers les espaces péri-médullaires.

Enfin à la chasse systolique succède un retour diastolique, si bien que ces pulsations n'ont pas tant une circulation nette du LCR, qu'un brassage continu intra-ventriculaire et extra-cérébral.

Ainsi, l'équilibre instantané entre le parenchyme et les espaces liquidiens, pour une pression moyenne donnée du LCR, est le résultat de plusieurs facteurs :

- Une boîte crânienne rigide,
- Un système vasculaire dont les pulsations, grâce au vase d'expansion du sac méningé rachidien, impriment des mouvements systolo-diastoliques au LCR,
- Ces forces systoliques s'exercent de la partie périphérique vers le centre, par l'intermédiaire du parenchyme cérébral.

Une hydrocéphalie peut donc s'installer dans diverses circonstances :

- Décompensation post natale d'un équilibre précaire, par perte de la contre pression amniotique,

- Réduction du vase d'expansion spinal par fermeture d'une myéломéningocèle,
- Développement d'un obstacle à la circulation et à la résorption du liquide céphalorachidien et ce d'autant plus facilement que la surface ventriculaire est plus grande,
- Présence d'une formation kystique qui modifie le mécanisme de transmission centripète de l'impulsion systolique,
- Développement d'une lésion intra ventriculaire qui permet à une impulsion systolique de s'y exercer d'une façon plus forte que ne le font, à l'état normal, les plexus choroïdes.

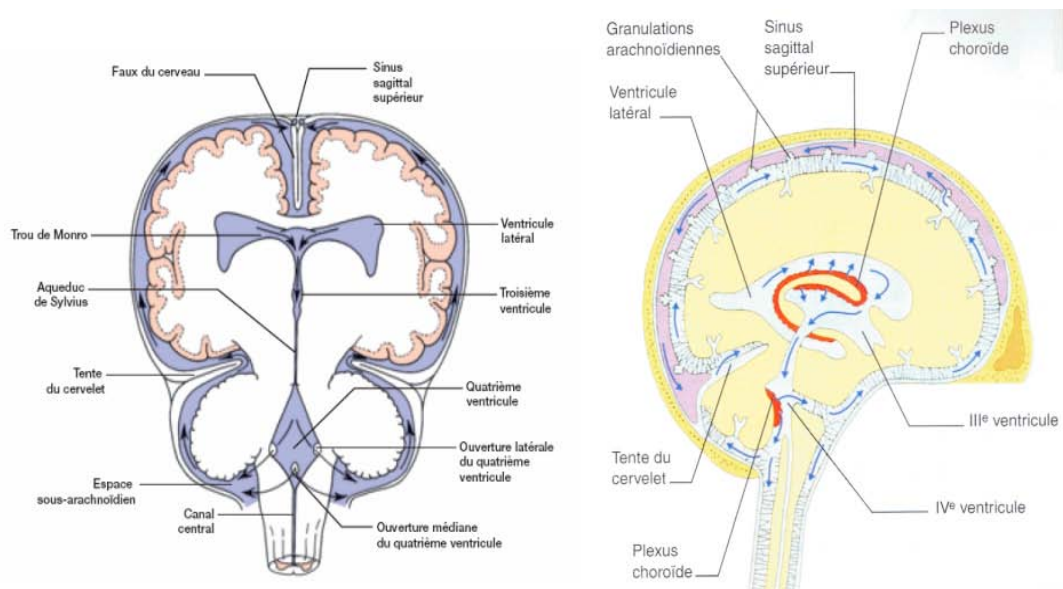


Figure 14: Circulation du LCR [16]

5.2. Mécanisme de l'hydrocéphalie

Il s'agit de mécanismes complexes. Schématiquement on peut envisager un mécanisme :

D'obstruction sur les voies d'écoulement (hydrocéphalies non communicantes),

Défaut de résorption (hydrocéphalies communicantes liées à un blocage extra ventriculaire).

Il s'agit rarement d'une hyperproduction de LCR (tumeur des plexus choroïdes). La dilatation ventriculaire qui en résulte crée un risque d'HTIC [15].

Il existe une possibilité de stabilisation de l'hydrocéphalie mais avec cependant des séquelles psycho-intellectuelles très importantes associées à une ataxie et des troubles spastiques, une cécité.

5.3. Etiologies

Malformatives

- Dysraphismes (myéloméningocèles, encéphalocèles)
- Sténose de l'aqueduc de Sylvius
- Malformation d'Arnold Chiari (type II)
- Syndrome de Dandy Walker
- Kyste arachnoïdien ou glio-épendymaire, porencéphalie
- Syndrome de Walker-Warburg (hydrocéphalie, agyrie-lissencéphalie, lésions rétiniennes, dystrophie rétinienne).

• **Tumorales** : processus expansifs bloquant les voies d'écoulement.

Infectieuses

- Secondaire à une infection intra-utérine
- Toxoplasmose (choriorétinite avec des calcifications péri ventriculaires).
- Arachnoïdite cicatricielle, un tiers des méningites du nourrisson se compliquent d'une hydrocéphalie.

• **Vasculaire** (post hémorragie).

• **Traumatiques.**

5.4. Clinique

- Diagnostic anténatal à l'aide de l'échographie ,
- Chez le nourrisson : refus de biberon, vomissement, somnolence, augmentation du PC, peau amincie avec dilatation veineuse, exophtalmie, regard en coucher de soleil, fontanelles ouvertes, tendues, bombantes, non pulsatiles, disjonction des sutures.

Appréciation du développement psychomoteur (absence de réflexes archaïques, hypertonie).

La percussion crânienne donne un bruit de pot fêlé. L'auscultation recherche un éventuel souffle d'une malformation vasculaire. La trans-lumination peut suggérer le diagnostic.

- Chez l'enfant : céphalées, vomissement en jet, troubles du caractère, de la vigilance, baisse du rendement scolaire, fatigue, ataxie, signes pyramidaux, troubles de l'oculomotricité.
- Chez l'adulte : céphalées, HTIC.

Le fond d'œil recherche un œdème papillaire (son absence n'élimine pas une HTIC) [8].

5.5. Diagnostic différentiel

- Epanchements péri-cérébraux : hématome sous dural, hydrocéphalie ventriculo sous arachnoïdienne (hydrocéphalie externe).
- Macrocrânie physiologique, familiale.
- Tumeur cérébrale[15].

5.6. Paraclinique

- Imagerie Résonance Magnétique : Dilatation ventriculaire

- Tomodensitométrie cérébrale : Dilation ventriculaire associée ou non à une hypodensité péri ventriculaire (résorption trans-épendymaire). Peut fournir des orientations étiologiques.
- Echographie trans-fontanelle : Fournit des informations chez le nourrisson à fontanelle ouverte.
- Radiographie du crâne : Disjonction des sutures crâniennes, agrandissement de la selle turcique, amincissement de la voûte, des calcifications si présentes.
- Mesure de la pression intracrânienne à l'aide de « palpeurs » de fontanelle chez le nourrisson ou de capteurs spéciaux chez l'adulte.

5.7. Bilan

- Interrogatoire de la mère :
 - Déroulement de la grossesse, prématurité, circonstance de l'accouchement, APGAR
 - Notion de méningite, d'un traumatisme crânien
- Evolutivité du développement staturo-pondéral.
- Recherche d'une malformation associée (spina bifida), de lésions cutanées.
- Examen ophtalmo : Fond d'oeil, Acuité Visuelle, microphthalmie, chorioretinite.
- Examen neurologique psychologique permettant :
 - D'observer des troubles visuo-spatiaux, troubles de la latéralisation, de l'attention, de la compréhension syntaxique, fluence verbale (cocktail party syndrome),
 - D'apprécier le développement psycho-intellectuel.

5.8. Traitement

Affection fréquente de pathogénie souvent mystérieuse, pouvant survenir à tout âge, et de causes multiples, l'hydrocéphalie est un symptôme et une maladie qui connaît un grand nombre de solutions thérapeutiques. Cette richesse chirurgicale est un bienfait pour l'affection, mais témoigne aussi de sa complexité et incite à l'humilité. Aucune des techniques n'est parfaite, mais beaucoup sont efficaces.

Les complications de ces méthodes sont à peu près les mêmes dans chaque technique. Un choix permettra de diminuer ces complications d'une manière considérable. Jamais une intervention aussi simple en apparence, n'a nécessité autant de minutie et de précaution ; un matériel approprié, et une hantise de l'infection. Trop serré, le fil va fissurer un drain fragile ; insuffisamment, ce sera la désunion du matériel et la fuite liquidienne. Une dérivation ventriculo-péritonéale (DVP) chez un nouveau-né représente vingt-cinq (25) cm de corps étrangers. Les risques opératoires existent, même avec une technique parfaite.

L'excès de liquide dans le système ventriculaire va nécessiter la correction de ce trouble et de ces conséquences, de trois manières différentes :

- En s'attaquant directement à une des causes de cette surproduction, par destruction des plexus choroïdes ;
- En contournant l'obstacle intracrânien, dans le cas d'hydrocéphalie non communicante, par des dérivations intracrâniennes du liquide : ventriculostomie du V3 (Dandy, Stookey, Scarf, Guiot) ; ventriculocisternostomie (Torkildsen) ; drainage transcalleux antérieur (Anton et vonBraman, Lazorthes) ou postérieur (Kluzer et Geuna) ; cathétérisme de l'aqueduc de Sylvius (Dandy, Leksell) ; shunt ventriculo-sous-dural (Christophe, Forrest, Mc Nab) ; dérivation ventriculo mastoïdienne (Nosik) ; dérivation dans le sinus longitudinal supérieur (Payr, Tarlov).

- En drainant ce liquide loin du lieu de sa formation ; ce sont les dérivations extra-crâniennes dont les deux principales, et les plus fréquemment utilisées sont la dérivation ventriculo-atriale et la dérivation ventriculo-péritonéale ; les autres techniques ont été progressivement abandonnées : dérivation ventriculo-pleurale, dérivation urétérales, drainages digestifs, drainage rétro péritonéal, ventriculocholécystostomie, ventriculosalpingostomie, drainage entre le ventricule et le canal thoracique, drainage spino-vertébral. Celles universellement employées sont : les dérivations ventriculo-péritonéale et ventriculo-atriale [17].

Le **traitement** médical consiste à utiliser des diurétiques dont l'Acétazolamide (Diamox), furosémide (Lasilix). Cette méthode s'est montrée peu efficace. Cependant, elle peut être pratiquée dans certaines situations notamment dans les cas où l'on peut espérer que, passer un cap difficile, l'hydrocéphalie se stabilisera spontanément [15].

· **Indication opératoire** : l'intervention chirurgicale est indiquée dans les situations suivantes :

- En urgence, dans les cas d'hydrocéphalie.
- Ailleurs elle tient compte surtout de l'état clinique, mais aussi de l'aspect volumétrique à l'IRM ou au TDM ainsi que le caractère actif de la résorption trans-épendymaire. Rarement l'on appelle à l'enregistrement de la pression intracrânienne, au test de perfusion ou à la mesure des débits sanguins cérébraux [8].

Le gold standard dans le traitement actuel d'une hydrocéphalie est la dérivation ventriculo-péritonéale (DVP).

6. Dérivation ventriculo-péritonéale

6.1. Matériel

Il comprend la valve, le drain ventriculaire et le drain péritonéal

La valve :

Il existe aujourd'hui, sur le marché, plus d'une centaine de types de valves, de marques différentes dont medtronic (figure 15). En France les plus utilisées sont les valves à pression d'ouverture réglable par voie transcutanée, le réglage pouvant se faire au cours d'une simple consultation. Il a pour but d'augmenter ou de réduire le débit de la dérivation en fonction des résultats obtenus sur le plan clinique et dans le domaine de l'imagerie. [18] .On peut utiliser la valve d'HOLTER qui est constituée par un tube en latex siliconé de 5 cm de long comprenant deux valves, formées par des fentes dans une cupule en silastique, réunies par un tube transparent, élastique, siliconé, servant de réservoir et de pompe. La valve permet le passage du LCR dans un seul sens. Le fonctionnement de la valve est automatique et l'écoulement du liquide est continu, dépendant essentiellement de la pression dans les ventricules et donc de la valve choisie. En effet il existe trois sortes de valves. Une fonctionnant pour une pression de 42 mm d'eau, dite valve « haute pression », identifiée par quatre ligatures de soie noire. Elle est de moins en moins utilisée parce qu'elle s'est révélée être insuffisante dans un nombre important de cas (il fallait aider l'écoulement du liquide par des pressions répétées sur la pompe). La valve « moyenne pression» identifiée par quatre ligatures de soie, deux noires et deux blanches, s'ouvre pour une pression de 25mm. C'est la plus couramment utilisé, surtout chez l'enfant. Enfin la valve « basse pression » identifiée par quatre ligatures de soie rouge, également appelée « subdural », fonctionne pour une pression de 10 mm et reste indiquée dans les hydrocéphalies géantes ou importantes de l'enfant et du nourrisson et dans les grands épanchements sous-duraux.

Lorsque le moment est venu d'installer une valve d'HOLTER, trois principes doivent être respectés :

- Choisir la catégorie de valve, haute, moyenne, ou basse pression, non pas tellement en fonction de la pression intra ventriculaire obtenue au cours de l'intervention, mais surtout de l'âge du malade, de l'étiologie de l'hydrocéphalie et de son évolutivité.
- Vérifier son bon fonctionnement, c'est-à-dire son ouverture à une pression connue en injectant une quantité donnée de sérum salé et en calculant le temps d'écoulement, mais aussi en aspirant du sérum par pression digitale sur la pompe pendant un temps déterminé.
- Repérer le sens de la valve : en sachant que la partie supérieure métallique, de celle-ci, la partie proximale, est personnalisée par trois incisures alors que la partie distale, également métallique, n'en comporte que deux. En plus, l'introducteur qui permet d'amarrer la valve pour permettre de la glisser sous la peau, dans la région mastoïdienne se visse sur la valve et cela n'est possible qu'à la partie supérieure. Cet inducteur avec son cône, permet de faire glisser la valve sous les tissus en les empêchant de pénétrer dans la valve.

La valve régulant la dérivation du LCR fonctionne avec un débit d'autant plus élevé que le sujet est en position debout, en raison d'une pression différentielle entre son extrémité inférieure et son extrémité supérieure ; il se produit un effet « siphon » à partir de la cavité péritonéale, située naturellement beaucoup plus bas que les ventricules cérébraux. En position couchée, la pression entre les deux extrémités a tendance à s'égaliser et la valve ne fonctionne que si la pression dans les ventricules s'élève et devient supérieure à la pression régnant dans la cavité péritonéale. Pour ce faire, il est associé à deux drains (**figure 16**).

Le drain ventriculaire : est un cathéter en silastique de 2,5 mm de diamètre, coudé à angle droit, opaque aux rayons X, dont il existe cinq tailles, selon l'importance du ventricule et la grandeur du crâne. Son extrémité est fermée pour éviter le passage de fragments trop volumineux et permettre de glisser un mandrin à l'intérieur. De multiples orifices latéraux de 5/10 de millimètres permettent l'écoulement du liquide. Des conducteurs de cathéter ventriculaire ont été créés pour éviter les fausses routes dans la traversée cérébrale (Cauthen) [17].

Le drain péritonéal : peut, lui, revêtir de multiples aspects. Il est préférable de placer des drains souples obturés à leur extrémité (Ames, Raimondi) et comportant plusieurs ouvertures latérales.

6.2. Technique

Faire la veille et avant l'intervention un shampoing (povidone iodine ou chlorhexidine). Intervention à pratiquer en première position le matin. Le personnel de la salle d'opération doit être réduit à 4 personnes : le chirurgien assisté d'un seul aide, un anesthésiste et un(e) infirmier(e) de bloc opératoire. [15].

Antibio-prophylaxie : au moment de l'induction (antibiotique à visée anti staphylococcique)[16].

Le patient est placé en décubitus dorsal, la tête tournée à gauche et avec un coussin placé sous les épaules, dans le but de mettre sur le même plan la surface crânienne, la partie latérale du cou et le thorax. L'asepsie de la peau doit être toujours extrêmement soignée et large, comprenant l'hémicrâne droit, la région cervicale, le thorax et l'épaule droite, l'abdomen jusqu'au pubis. Il est préférable chez le jeune enfant de couvrir les champs à la peau, après un badigeonnage au baume du commandeur qui permet de coller les champs opératoires. On décrit trois temps [17].

Premier temps : installation du drain péritonéal sous la peau. L'incision abdominale peut se faire en de multiples endroits, mais il est préférable de faire pénétrer l'extrémité du drain, à droite, dans la région sous-hépatique plutôt que la région appendiculaire, ou réaliser une incision médiane xiphoïdienne et glisser le drain sur le dôme hépatique pour éviter de le laisser libre dans la cavité péritonéale, dans le but de prévenir la complication essentielle de la méthode, à savoir l'obturation de l'extrémité du drain. D'autres font pénétrer celui-ci dans la région iliaque ou dans la région lombaire. Le drain péritonéal peut également être placé du côté gauche. Il est préférable de faire l'incision dans le quadrant supérieur droit de l'abdomen au bord externe des muscles grands droits et au-dessus de l'ombilic. L'incision horizontale aura 2 à 4 cm de longueur selon l'âge, et on atteindra l'aponévrose superficielle. Pour glisser le drain péritonéal de la région abdominale à l'incision cervicale, il est nécessaire de pratiquer une ou trois contre-incisions thoraciques selon que l'on opère un nouveau-né ou un adulte. Une pince longue, un mandrin spécial, glissés sous la peau, le plus profondément possible, de haut en bas, vont saisir l'extrémité supérieure du drain péritonéal et le remonter successivement ou dans un seul temps de l'incision abdominale à la région cervicale. L'incision cervicale sera horizontale. A ce moment de l'intervention, on injecte du sérum salé dans le drain pour éviter l'absence de couture et un passage facile du liquide.

Deuxième temps :

Trépanation à 2 cm au-dessus et en arrière du pavillon de l'oreille et introduction du drain ventriculaire qui peut être raccordé à la valve [18].

Troisième temps : introduction du drain péritonéal :

On revient sur l'incision abdominale et, après avoir écarté les lèvres cutanées, on incise horizontalement sur 2 cm l'aponévrose superficielle, puis on écarte verticalement les muscles abdominaux pour atteindre l'aponévrose profonde qui est

épaisse et individualisée chez l'adulte, mais fine et collée au péritoine chez le jeune enfant. Après l'avoir saisie entre deux pinces, on l'incisera horizontalement sur 5 mm. Chez le nourrisson et le jeune enfant, le péritoine sera ouvert du même geste. Les bords de l'ouverture péritonéale sont repérés et un fil est passé autour, en bourse. Après avoir soulevé les bords de la plaie, le drain péritonéal est introduit dans le péritoine sur une longueur de 10 à 20 cm, jamais moins. La bourse péritonéale est serrée modérément sur le drain et la fermeture est conduite en trois plans intéressant l'aponévrose superficielle, les plans sous-cutanés et la peau. La pénétration péritonéale peut être faite directement par un trocart mousse qui, en se dédoublant dans le sens transversal, permet l'introduction aisée du cathéter.

La durée d'une intervention chirurgicale pour la mise en place d'une dérivation ventriculo-péritonéale (**figure 17**) ou cardiaque est de 35 à 60 minutes. Elle peut être pratiquée quel que soit l'âge du patient, qu'il s'agisse d'un nourrisson, y compris d'un prématuré de faible poids, ou d'un sujet très âgé.

Elle est réalisée sous anesthésie générale. [18]



Figure 15: Valve strata Medtronic

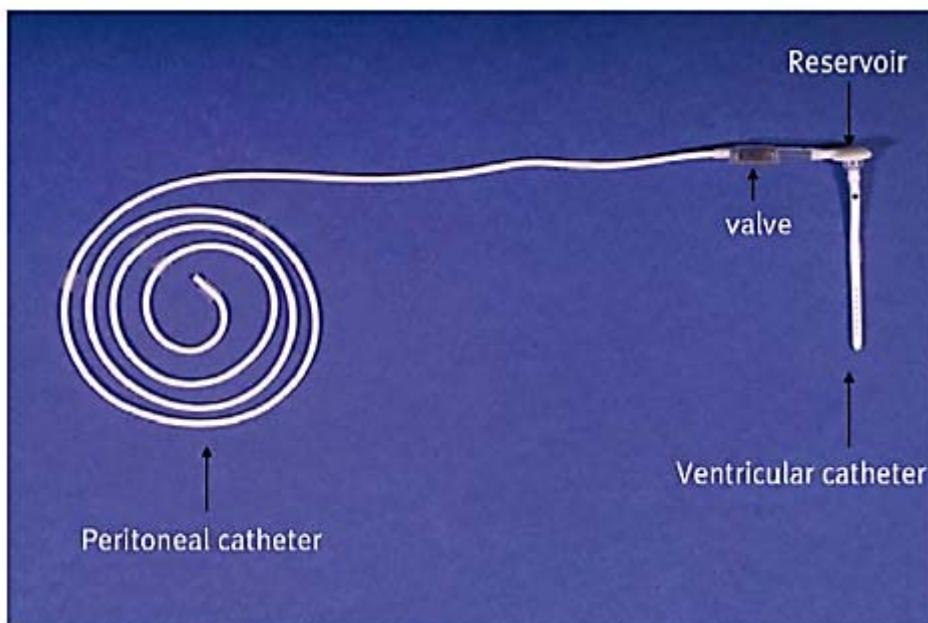


Figure 16: Les composants du système de dérivation ventriculo-péritonéale

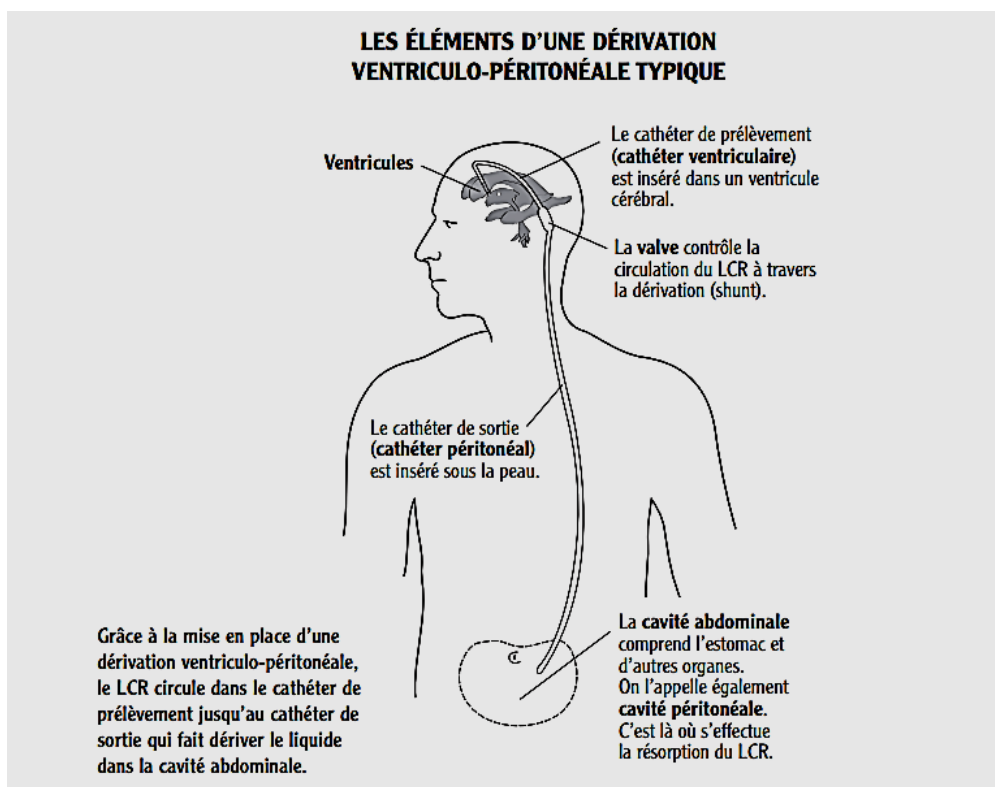


Figure 17: Dérivation ventriculo-péritonéale [19]

6.3. Complications

Infectieuses :

Elle est la complication la plus redoutable. Le taux moyen est estimé à 4 %, avec une prédominance des infections précoces, dans le premier mois qui suit l'implantation (70 %). Elles peuvent survenir beaucoup plus tardivement, au-delà de 6 mois dans 10 % des cas [18].

Le germe le plus fréquemment responsable est le staphylocoque épidermidis qui, éventuellement présent sur la peau du patient, peut coloniser la dérivation. Le tableau clinique comporte des signes de méningite, une hyperthermie, des douleurs abdominales.

Le plus souvent, la dérivation doit être retirée chirurgicalement, remplacée par une dérivation temporaire vers l'extérieur, en attendant que l'antibiothérapie adaptée ait guéri l'infection. La DVP peut alors être réimplantée en utilisant si possible un site d'implantation et un trajet différent. Dans le cas particulier d'une DVC, il peut se produire des complications thrombotiques du système veineux conduisant le cathéter au cœur, voire des calcifications intracardiaques. Il est alors souhaitable de transformer cette DVC en DVP.

Mécaniques :

Obstruction du drain ventriculaire ou péritonéal ; déconnexion du cathéter (péritonéal, ventriculaire) ; drainage insuffisant ou hyper-drainage pouvant entraîner dans ce dernier cas : des ventricules fentes ou "slits ventricules" se manifestant par des céphalées, des troubles de la conscience, voire un coma imposant la modification de la valve ; crâniosténose (rare).

L'utilisation de valves dont le débit est réglable par voie transcutanée permet de pallier le plus souvent ces deux types de complications sans avoir à ré-intervenir chirurgicalement.

En cas d'hypo-drainage, il faut augmenter le débit de la valve.

En cas d'hyper-drainage, les hématomes sous-duraux peuvent se résorber « spontanément » à la suite d'une diminution du débit de la valve, permettant aux ventricules de se dilater à nouveau et au cerveau de reprendre sa place.

Cette procédure peut se révéler insuffisante, et il n'est pas exceptionnel qu'un hématome secondaire à un hyper-drainage justifie une intervention chirurgicale d'évacuation.

Le problème des ventricules fentes est plus difficile à traiter. En théorie, la diminution du débit de la valve permet aux ventricules de se dilater à nouveau et de reprendre une taille voisine de la normale. Dans la réalité, la procédure de réglage de la valve par voie percutanée peut se révéler insuffisante, et une intervention plus complexe, destinée à augmenter la capacité volumique du crâne, est nécessaire. Cette situation se produit le plus souvent chez les patients qui ont reçu une DVP dans l'enfance, et dont le volume crânien s'est insuffisamment développé en raison d'un système liquidien de trop petit volume.

La DVP et la DVC constituent un matériel prothétique comportant des zones de connexions. Des accidents mécaniques peuvent se produire, particulièrement chez l'enfant, chez lequel la croissance est une des causes essentielles de ce type de complication.

Une déconnexion de l'un des éléments de la dérivation peut se produire, avec éventuellement la migration de celui-ci. Le retrait du matériel migré, que ce soit dans la cavité péritonéale ou dans la cavité cardiaque est souhaitable.

Une DVP ne constitue pas une contre-indication à une chirurgie digestive éventuelle, y compris par laparoscopie. Une exception est constituée par la survenue d'une péritonite qui impose que la dérivation soit temporairement retirée de la cavité abdominale, le temps de la guérison de la péritonite.

La DVP ne contre-indique pas la grossesse et l'accouchement par voie basse ou par césarienne [18].

Il est généralement admis qu'un nourrisson qui reçoit une DVP sera réopéré au moins une fois avant l'âge adulte [18].

Autres complications mécaniques :

Il a été rapporté dans la littérature certains cas de complications mécaniques cutanées conduisant à la nécrose et à l'exposition du matériel (valve) de DVP [20].

Hémorragique :

Hématome intra-parenchymateux sur le trajet du cathéter ; sous dural, par un drainage rapide chez les hydrocéphalies importantes, prévenue par un repos en décubitus strict pendant 48 h obligeant parfois à un changement de valve ou à son ablation.

Digestive :

Pseudo-kystes péritonéaux, **perforation d'organes, migration rectale**, le cathéter distal dans ce cas devra être ôté en aval.

Génitale :

Hydrocèle, demandant une ligature du cordon.

Mauvaise position du cathéter intra crânien ou péritonéal (perforation d'organe).

Syndrome du 4ème ventricule exclu lié à une sténose de l'aqueduc de Sylvius primaire ou secondaire, associée à une fibrose arachnoïdienne de la fosse postérieure, nécessitant une dérivation du kyste.

Shunt dépendance.

6.4. Résultats

Chez l'enfant, le taux de résultats favorables, avec insertion scolaire normale, est compris entre 60 et 80 % selon les séries. Dans les cas où il existe un handicap, la persistance de troubles neurologiques est le plus souvent liée (80 %) à la maladie qui s'est compliquée d'une hydrocéphalie ou qui s'est associée à celle-ci (par exemple une méningite ou une méningo-encéphalite) [18].

Chez l'adulte, le taux de résultats favorables est d'autant plus élevé qu'il s'agit d'une hydrocéphalie avec une cause connue, sachant que la dérivation ne traite que les conséquences directes de l'hydrocéphalie, les conséquences de la maladie responsable (par exemple une hémorragie méningée) pouvant persister.

Chez le sujet âgé, souffrant d'hydrocéphalie chronique (dite à pression normale), le taux de succès est variable, de 50 à 70 %. Les résultats insuffisants ou les échecs sont le plus souvent liés à une pathologie cérébrale associée, comme une maladie dégénérative de type Alzheimer, ou une pathologie vasculaire, athéromateuse ou hypertensive [18].

6.5. Suivi

Chez l'enfant, une première consultation après la mise en place de la dérivation est prescrite à 3 mois, puis tous les un à 2 ans, selon les services.

Un contrôle radiologique de la dérivation est conseillé avec une fréquence déterminée par la croissance, en moyenne tous les 2 ans.

Chez l'adulte, une consultation de contrôle est également prescrite à 3 mois.

La surveillance ultérieure peut ne comporter qu'une consultation tous les 2 à 3 ans.

Un scanner cérébral ou un examen par résonance magnétique nucléaire est justifié en bonne période clinique. Il servira de point de comparaison en cas de complication et donc de dégradation du statut clinique [18].

Les valves réglables par voie percutanée comportent des éléments ferromagnétiques et le réglage peut être modifié par un passage à l'IRM.

Leur contrôle en service de neurochirurgie est donc nécessaire après l'examen IRM [18].

Un patient porteur d'une dérivation du LCR, son entourage, ses parents s'il s'agit d'un enfant, doivent être clairement informés des signes de dysfonctionnement d'une dérivation : céphalées, nausées, vomissements, hyperthermie, hypersomnie, douleurs abdominales, altération inexplicée des performances scolaires, réapparition des troubles neurologiques qui ont justifié la mise en place de la dérivation .

Aucune activité professionnelle et sportive n'est contre-indiquée, à l'exception de la plongée sous-marine, susceptible de comporter des variations de pression intracrânienne pouvant déborder les capacités d'adaptation de la dérivation, et les sports violents comportant des risques de traumatisme crânien répétés [18].

Enfin, il est conseillé à tout sujet porteur d'une dérivation du LCR, d'avoir sur lui une fiche ou une carte mentionnant le type de sa valve et les chiffres du dernier réglage pratiqué.

En ce qui concerne l'ablation du système de dérivation, on peut l'indiquer lorsque la maladie causale a été traitée définitivement mais en sachant qu'une dépendance au shunt est possible. Il n'existe pas en fait de critères absolus [15].

II. Etude analytique

1. Prévalence des cas d'exposition du matériel de DVP

Tableau XVI : Comparaison de la prévalence entre notre série et celle d' Ali Hamdan

Etudes	Prévalence(%)
D' Ali Hamdan (Qena-Egypte) [20]	3,4
Notre série (Marrakech-Maroc)	6

Notre travail a été menée sur des cas de dérivation ventriculo-péritonéale effectués au service de neurochirurgie de l'hôpital Arrazi. Notre série rapporte 6 pour cent contrairement à celle d'Ali Hamdan en Egypte.

Cette discordance est expliquée par le biais de recrutement (critères d'inclusions) qui varie d'une série à un autre.

D'autre part, il est bien possible que certains patients se sont compliqués d'exposition en dehors du service sans être revus.

2. Sexe

Tableau XVII : Comparaison de la survenue d'exposition de matériel de DVP selon les sexe

Etudes	Comparaison entre Sexe
D'Ali Hamdan (Qena-Egypte) [20]	H>F
Abdul Munam [21]	H>F
Ghritlaharey RK, et al. [22]	H>F
Notre série (Marrakech-Maroc)	H>F (p=0,45)

La prédominance masculine a été notée dans la littérature tout comme dans notre série.

Mais la valeur non significative de p montre que le sexe masculin n'est pas un facteur de risque d'exposition de matériel de DVP.

La réalisation d'une étude prospective, analytique, de durée suffisante aurait mieux répondu à l'existence ou non d'une corrélation significative entre le sexe masculin et la survenue d'une exposition de matériel de DVP.

3. Age

Tableau XVIII: Comparaison de l'âge moyen d'exposition entre la série d'Ali Hamdan et notre série

Etudes	Age moyen d'exposition(ans)
D' Ali Hamdan (Qena-Egypte) [20]	3
Notre série (Marrakech-Maroc)	3

La concordance de résultat peut être expliquée par la survenue plus importante des complications post-DVP dans la population pédiatrique.

La prédominance d'une exposition de matériel de dérivation ventriculo-péritonéale chez les moins de six (6) mois rejoint les constats d'une autre étude rapportant sa fréquence élevée dans un groupe pédiatrique de moins de 1 an [21]. D'autres études rapportent également une fréquence plus élevée des complications post-DVP dans la population pédiatrique en général [23 ; 24 25 ; 26].

Le risque élevé d'exposition de matériel de DVP chez ce groupe pédiatrique jeune est expliqué par le caractère fin, la fragilité et la délicatesse de leurs peaux [27]. La macrocrairie que présentent les patients avec hydrocéphalie, ajoutée à la nature de leurs peaux ont facilité la nécrose de ces dernières et donc l'exposition du matériel.

Après notre calcul du degré de signification, et grâce au test de chi carré, la valeur p égale à 0,03 avec un risque relatif de 5,5 signifie que les patients dérivés ayant moins de 6 mois ont 5,5 fois plus de risque de présenter une exposition de matériel de DVP. D'où l'intérêt de la prise de plus de précaution et de mesures de prévention durant les procédures de dérivation ventriculo-péritonéale chez la population pédiatrique. Ainsi, une priorité doit être donnée à d'autres méthodes thérapeutiques efficaces, comme la ventriculo-cisternostomie, devant les cas de certaines hydrocéphalies obstructives chez ces enfants en lieu et place de la DVP d'autant plus que dans certaines études la VCS est associée à une bonne évolution à long terme [28] et qu'elle serait le traitement de choix [29 ; 30]. En cas d'hydrocéphalie non obstructive, chez les moins de 6 mois, on pourrait effectuer une éducation thérapeutique englobant l'hygiène locale, les soins locaux, une bonne observance thérapeutique avec une consultation en urgence devant tout signe d'infection.

4. Exposition de matériel de DVP selon le type d'hydrocéphalie

La codominance des causes malformative et idiopathique suppose une absence de prédominance d'un type d'hydrocéphalie. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que les

hydrocéphalies sont très fréquemment d'origine malformative ou idiopathique dans la population pédiatrique comme l'expose Ali R. Hamdan [20].

Nous n'avons pas pu établir un réel rapport entre le type d'hydrocéphalie et la survenue des cas d'exposition de matériel de DVP vu ce biais de codominance et sans oublier la nature rétrospective de notre étude. Afin d'établir ou non un lien entre le type d'hydrocéphalie et la survenue d'une exposition de matériel de DVP, réaliser une étude prospective serait plus adaptée.

5. Qualité de rapprochement des plans anatomiques

Le risque relatif dans ce contexte n'a pas été évalué sachant que la DVP est un geste effectué majoritairement avec un rapprochement satisfaisant des plans anatomiques dans le service. Cependant, un rapprochement insuffisant des plans anatomiques ou une suture sous tension des plans anatomiques peuvent exposer l'enfant à un risque d'exposition de matériel de DVP.

Dans son essai clinique randomisé double aveugle, Curtis J. Rozelle et al. ont prouvé que la réalisation d'une suture antimicrobienne lors de la DVP réduisait la survenue d'infection par rapport à une DVP avec suture conventionnelle [31]. D'où l'intérêt d'une bonne qualité de rapprochement des plans anatomiques.

6. Expérience du chirurgien

Notre travail permet de noter la prédominance de l'exposition de matériel dans le cas où le geste a été effectué par un chirurgien senior. Le risque relatif de survenue d'exposition de matériel de DVP n'a pas été évalué sachant qu'il existe un biais de prédominance dans notre travail.

Il s'agit en effet d'une procédure chirurgicale qui doit être effectuée par un chirurgien expérimenté comme le recommandent certaines études [20 ; 21]. Dans une étude rétrospective

analytique, Cochrane DD. et ses collaborateurs ont démontré que la réussite d'une DVP dépendait de l'expérience du chirurgien [32].

Afin de prouver un lien entre l'expérience du chirurgien et la survenue de l'exposition de matériel de DVP, une étude cohorte traitant sur la comparaison des prévalences d'exposition de matériel de DVP chez les chirurgiens juniors (1^{ère}-3^{ème} année) et les chirurgiens seniors ($\geq 4^{\text{ème}}$ année) sur plusieurs années aurait été mieux désignée.

7. Exposition de matériel de DVP selon la marque de la valve utilisée

Un risque relatif significatif n'a pas pu être établi dans notre travail en fonction de la marque de matériel de DVP utilisé. Cependant, une allergie de la peau à un matériel de DVP en silicone entraîne une infection [33] et ce qui engendre une exposition de matériel de DVP [34]. D'où l'intérêt d'une littérature avec des études prospectives et analytiques qui aurait mieux répondu à l'existence d'un risque d'exposition de matériel de DVP selon la marque du matériel de DVP.

8. Exposition selon le nombre de DVP

Il s'agit d'une variable faiblement représentée. Le risque relatif dans ce contexte n'a pas été évalué sachant que la deuxième DVP est réalisée sur le côté controlatéral. Il faut noter le manque de littérature montrant une corrélation entre l'exposition de matériel de DVP et le nombre de procédure de DVP chez un même patient.

Néanmoins, nous admettons que ce risque pourrait exister s'il y'a une répétition de cette procédure de façon homolatérale car une reprise chirurgicale sur une ancienne incision entraîne un retard de cicatrisation dû à des phénomènes de fibrose des berges de la peau.

9. Exposition selon la qualité des soins postopératoires

Dans notre contexte, la DVP est un geste effectué majoritairement avec une qualité satisfaisante des soins postopératoires dans le service.

Cependant, le manque de soins péri-opératoires et un défaut d'asepsie rigoureuse peuvent exposer l'enfant à une infection [34 ; 35 ; 36] et donc à un risque d'exposition de matériel de DVP. D'où l'intérêt d'une bonne qualité de soins postopératoires.

La nature rétrospective de notre étude nous empêche d'attester de la réelle qualité des soins postopératoires. Il faut envisager une description prospective des soins post-DVP afin d'établir ou non son réel lien avec une exposition de matériel de DVP.

10. Délai d'exposition

Tableau XIX : Comparaison de notre série avec celle d'Abdul Munam et al.[22]

Délai d'exposition	Etude de Munam et al.[21]	Notre série
<3mois	35 %	40 %
[3mois -1 an]	30 %	20 %
]1an -2ans[20 %	20 %
≥2ans	15 %	20 %

Dans l'intervalle de 1 an après la DVP, le risque de survenue d'exposition de matériel de DVP est plus important.

Néanmoins, de nombreuses études similaires à la nôtre sont nécessaires dans le but de confirmer cette hypothèse.

11. Clinique + Complications

Tableau XX: Comparaison des signes cliniques et de complications (les plus fréquents) de notre série avec différentes études

Signes Cliniques+ Complications les plus fréquents	Etudes					
	Hamdan A. [20]	Abdul et al.[21]	Vijaya et al. [37]	Kouyialis et al [38]	Osman Akdag [39]	Notre série
Fièvre	oui	oui	non	non	oui	oui
Céphalée	oui	oui	non	non	oui	oui
Syndrome méningé	oui	oui	non	non	oui	oui
Douleur abdominale	non	oui	non	non	non	oui
Nécrose rétro-auriculaire	non	non	non	non	non	oui
Suppuration	non	non	non	non	non	oui
Issue du LCR	oui	non	non	non	non	non

Le tableau clinique chez un cas d'exposition de matériel de DVP est plus fréquemment pauci-symptomatique. Quelques cas de méningite sont survenus et sont sûrement en relation avec une infection du matériel de DVP [34].

12. Types d'exposition

Tableau XXI: Comparaison du pourcentage de survenue du type d'exposition entre notre étude et celle d'Ali R.Hamdan

Type d'exposition	Etude d'Hamdan A.[20]	Notre étude
Retro-auriculaire	57 %	60 %
Abdominale	43 %	40 %
Total	100 %	100 %

L'exposition rétro-auriculaire est survenue plus souvent que l'exposition abdominale. Cela a sûrement été due à la surface qui est plus fine de la peau en rétro-auriculaire qu'au niveau abdominale.

13. Prise en charge

13.1. Paraclinique

Le bilan infectieux est le plus fréquemment demandé regroupant : NFS, CRP, Etude du LCR avec identification du staphylocoque épidermidis.

Le staphylocoque épidermidis est le germe le plus souvent rapporté [34]. La raison la plus évidente est que le staphylocoque épidermidis est le germe commensale typique de la flore cutanée et qu'il colonise très souvent les cathéters ou implants.

Duhaime AC. A affirmé également que l'exposition du matériel de DVP expose à une infection [34]. L'infection doit de ce fait toujours être éliminée à cause de sa grande fréquence parmi les complications de DVP.

13.2. Gestes effectués avec évolution

Tableau XXII: Comparaison des gestes effectués et évolution de notre étude avec différentes études

Etudes		Fermeture cutanée simple	Ablation de matériel de DVP, ATB et surveillance	Ablation de matériel de DVP, ATB et DVP controlatéral ultérieure	Ablation de matériel de DVP et surveillance	Ablation de matériel de DVP et DVP controlatérale concomitante	Ablation de matériel de DVP, ATB et DVE
Hamdan A. [20]	Geste effectué	non	non	non	non	non	non
	Evolution	-	-	-	-	-	-
Vijaya et al. [37]	Geste effectué	non	non	oui	non	non	non
	Evolution	-	-	bonne	-	non	-
Kouyalis et al [38]	Geste effectué	Non	Non	oui	non	non	non
	Evolution	-	-	bonne	-	-	-
Osman A. [39]	Geste effectué	oui	oui	non	non	non	non
	Evolution	bonne	bonne	-	-	-	-
Notre série	Geste effectué	non	oui	oui	non	non	non
	Evolution	-	bonne	bonne	-	-	-

L'ablation de matériel de DVP avec une ATB et surveillance a été faite chez les patients sans signes d'aggravation neurologique secondaire.

Pour Osman A. [39], la fermeture cutanée simple est faite si pas de signe d'infection et si DVP fonctionnelle mais l'ablation de matériel de DVP avec ATB est faite si signe d'infection (**figure 18**).

Notre attitude thérapeutique se rapproche de la sienne mais suppose systématiquement le risque d'infection.

Extériorisation de cathéter de dérivation ventriculo-péritonéale : expériences du service de neurochirurgie de l'hôpital Arrazi du CHU Mohammed VI de Marrakech

La réalisation d'une ablation de matériel de DVP puis DVP ultérieure après ATB et LCR stérile a été faite dans le cas d'une aggravation neurologique ou radiologique secondaire.

Nous avons noté une bonne évolution clinique du cas concerné tout comme chez les cas d'exposition rapportés par Vijaya [37] et Kouyalis [38] ainsi que leurs collaborateurs.

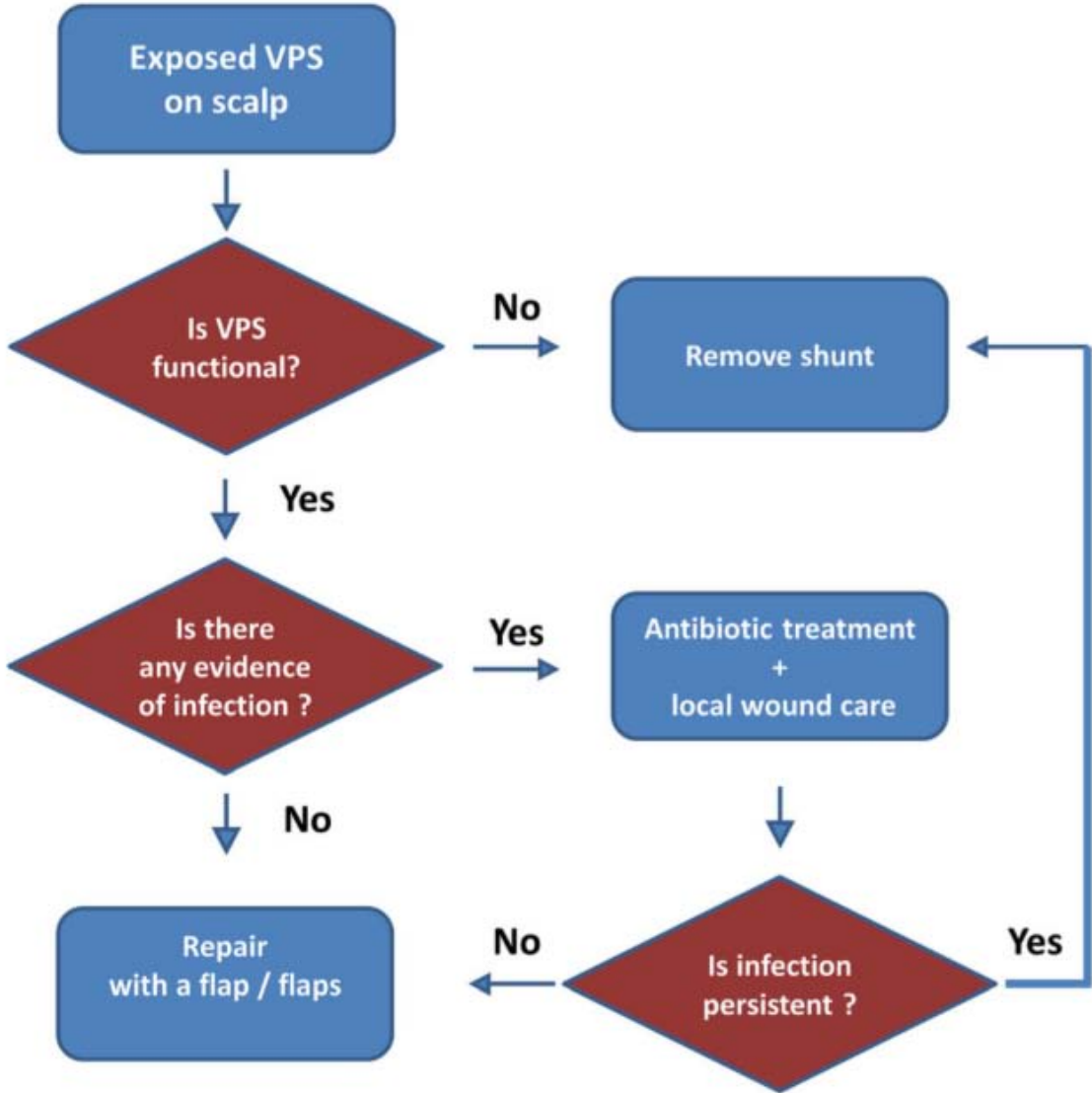


Figure 18 :Arbre décisionnel du management d’ Osman A. devant une exposition de matériel de DVP [39]

III. Etude descriptive

Nous avons observé 1 seul cas de migration-extériorisation anale sur 98 patients soit une prévalence de 1%. Plusieurs études rétrospectives concordent avec notre expérience et la qualifient de complication extrêmement rare [41 ; 42 ; 43].

* Sexe

La patiente est de sexe féminin. Plusieurs cas similaires sont rapportés dans plusieurs études [42 ; 44 ; 45] de notre littérature.

Néanmoins il existe des cas de migration-extériorisation de DVP chez les hommes notamment le cas rapporté par Theodosios Birbilis et al. [43].

Nous ne pouvons pas affirmer que le sexe féminin est plus susceptible d'avoir une migration-extériorisation parce que notre effectif est très minime. Afin de pouvoir émettre une corrélation entre le sexe féminin et la migration-extériorisation, il aurait été préférable de réaliser une étude prospective sur plusieurs années avec un plus grand effectif.

* Age

L'âge adulte rejoint plusieurs cas de migration-extériorisation anale rapportés par différents auteurs [43 ; 44]. Cependant, rien ne permet d'affirmer que cette complication soit de survenue plus fréquente chez l'adulte. Des études rapportant des cas pédiatriques [41] font penser à l'hypothèse contraire.

Il nous faut réaliser une étude analytique avec un plus grand effectif afin d'établir ou non un lien entre l'âge de réalisation de DVP et la survenue d'une migration-extériorisation de matériel de DVP.

* **Antécédents**

L'existence d'une méningite tuberculeuse a aussi été rapporté par plusieurs autres auteurs notamment Rameesh Teegala [46]; Sharma Alok [47] ; Sami A. [48] ainsi que leurs collaborateurs.

La migration a été produite après perforation des anses intestinales et a été expliquée par le fait que l'infection tuberculeuse a été propagée aux viscères de l'abdomen tout comme le supposent Sathyanarayana [42] ; Theodosios Birbilis [43] et leurs collaborateurs.

L'infection tuberculeuse a donc pu se propager aux viscères de l'abdomen entraînant des adhérences, de l'ulcération et de la fibrose [43 ; 49].

Sami A. et Ait Ben Ali S. ainsi que leurs collaborateurs [48] ont rapporté qu'hormis l'infection, la longueur du cathéter et un traumatisme survenu au cours de la DVP constitueraient également des causes de cette migration.

* **Clinique**

La clinique est pauvre tout comme le premier cas d'extériorisation-migration anale rapporté par Wilson et Bertrand [50] en 1966. Plusieurs autres études sont similaires [44 ; 45 ; 49 ; 51 ; 52 ; 53].

Néanmoins, Théodosios Birbilis [43] et Jurgen Knuth [44] ont rapporté un tableau clinique aggravé par une douleur abdominale mais sans signe d'infection du matériel de DVP.

D'autre part une série rapportée par Sami A. et Ait Ben Ali S. avec leurs collaborateurs [48] ; parmi les trois cas rapportés deux cas asymptomatiques et le dernier présentant une méningite symptomatique.

L'expression clinique varie donc d'un individu à un autre. Des études supposent que cette expression clinique est en rapport avec un processus chronique inflammatoire bien plus qu'un événement traumatique mais la physiopathologie reste encore mal connue [47 ; 54 ; 55 ; 56 ; 57].

Toutes ces hypothèses nous poussent à réaliser une étude prospective descriptive sur un éventuel lien entre la clinique observée dans une migration-extériorisation de DVP et le terrain des cas rencontrés.

✱ **La prise en charge :**

- **Paraclinique**

Les Examens paracliniques doivent être demandés au cas par cas. Rameesh Teegala et al. [46] nous rejoint dans cette logique.

Cependant, toujours éliminer le risque infectieux en réalisant une analyse de LCR et bactériologie du cathéter associées à une antibiothérapie à large spectre dans un premier temps et adaptée secondairement. Il s'agit d'une Démarche rigoureuse tout comme elle est démontrée par Kundal et al. [49].

- **Chirurgicale**

Le traitement standard a été l'Ablation du matériel de DVP tout comme il a été rapporté par Jang H.[53].

Dans leur série, Sami A. et al. [48] au service de Neurochirurgie du Chu Ibn Rochd de Casablanca au Maroc, ont réalisé une ablation du cathéter péritonéale chez les patients asymptomatiques tandis que chez le patient avec une méningite symptomatique, une ablation du matériel de DVP dans son intégralité avec remise en place du cathéter deux semaines plus tard. L'évolution de chacun des patients a été bonne.

Dans cette logique, la présence d'une infection chez le patient conditionne l'attitude thérapeutique à adopter.

Le geste de l'ablation doit être associé à un contrôle de l'infection par une antibiothérapie avec une surveillance clinique. Il nécessite une étroite collaboration avec les chirurgiens viscéraux pédiatrique ou adulte (pour une exploration laparoscopique ou laparotomique) vu que le pronostic fonctionnel des anses intestinales est engagé.

* **Evolution**

Le taux de mortalité après perforation des intestins est de 15 à 18 % et ce pourcentage augmente s'il y a une infection associée selon Handa et al[58].

Cela peut être expliqué par la propagation et l'aggravation du sepsis. Cette complication est grave car elle engage aussi bien le pronostic fonctionnel des anses intestinales que le pronostic vital.

IV. Recommandations

A la lumière des modalités de management des cas d'exposition de matériel de DVP dans la littérature et dans notre expérience au service de neurochirurgie de l'hôpital Arrazi du CHU Mohammed VI de Marrakech, on a proposé un arbre décisionnel de prise en charge optimale en considérant qu'un matériel exposé est siège d'infection.

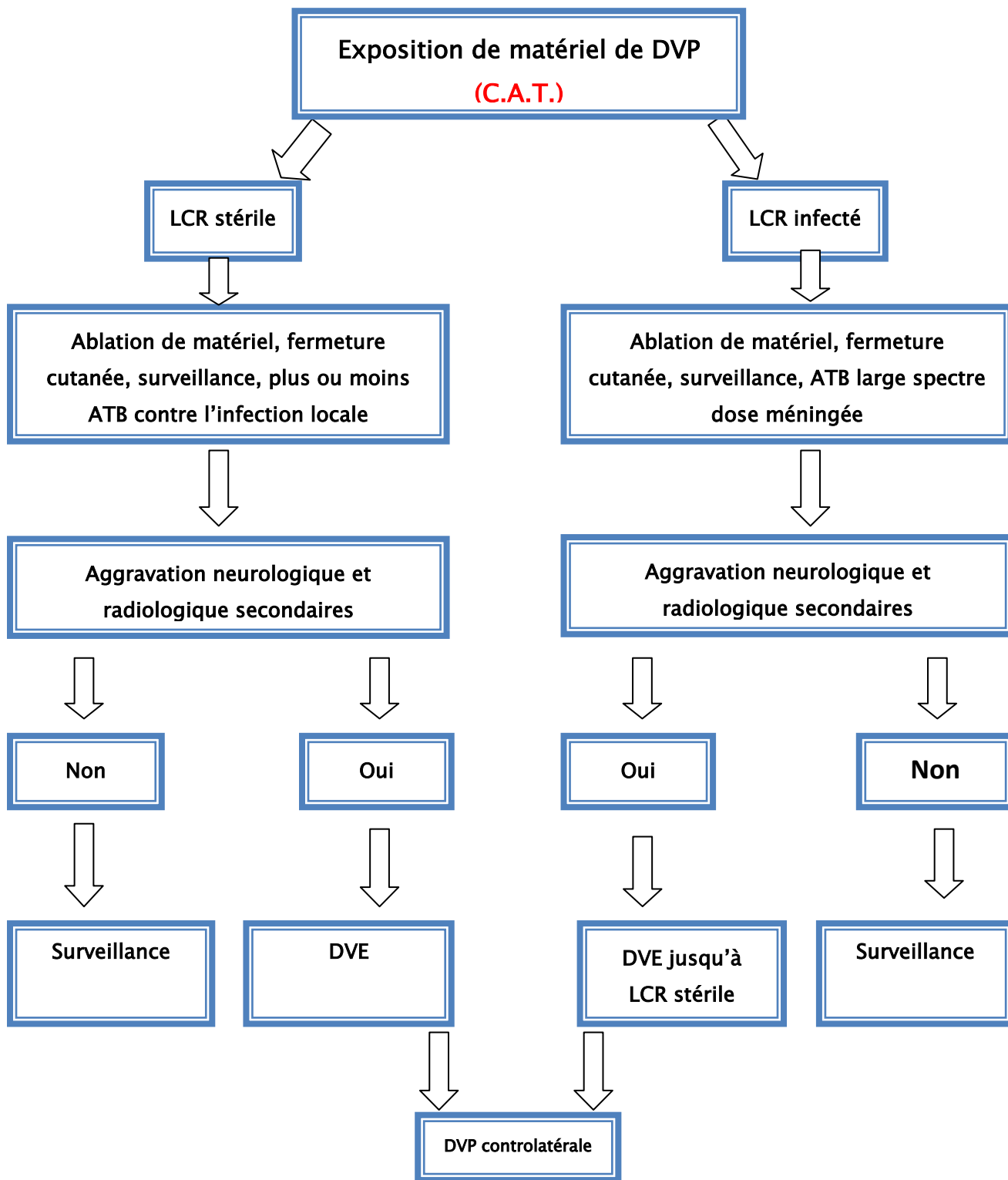


Figure 19 : Stratégie thérapeutique devant tout cas d'exposition de matériel de DVP proposée par le service de neurochirurgie de l'hôpital Arrazi du CHU Mohammed VI de Marrakech



CONCLUSION



*L*a dérivation ventriculo-péritonéale est une procédure réalisée très fréquemment par les neurochirurgiens. Il s'agit d'un geste qui doit être réalisé dans des conditions strictes d'asepsie. Cette procédure neurochirurgicale entraîne de nombreuses complications plus fréquemment chez l'enfant. L'exposition du matériel de DVP et la migration anale en constituent des complications rares. Ainsi, plus de précautions et de mesures de prévention doivent être de mise durant les procédures de dérivation ventriculo-péritonéale chez l'enfant.

*A*u terme de notre étude, l'âge inférieur à 6 mois au moment de la réalisation de la DVP est un facteur de risque d'exposition de matériel de DVP. Nous recommandons une priorité à d'autres méthodes thérapeutiques efficaces, comme la ventriculo-cisternostomie, dans les cas de certaines hydrocéphalies obstructives chez les moins de six(6) mois. Dans l'éventualité d'une DVP, le chirurgien doit effectuer un bon rapprochement des berges sans tension et insister sur une éducation thérapeutique englobant l'hygiène locale, les soins locaux, une bonne observance thérapeutique avec une consultation en urgence si tout signe d'infection. Le management d'une exposition de matériel doit tenir compte du caractère stérile ou pas du LCR.

*D*ans les cas d'une migration-extériorisation de matériel de DVP, une prise en charge multidisciplinaire doit être envisagée.

*U*ne étude prospective de longue durée doit être envisagée pour l'évaluation des risques de survenue de ces complications.



ANNEXE

Fiche d'exploitation

Identité

IP :

Sexe :

Age :

Tranche d'âge :

Nouveau-né

Nourrisson < 6 mois

Adulte

Nourrisson > 6 mois

Enfant

Antécédents

Intervention chirurgicale digestive

.Types d'hydrocéphalie :

HC tumorale

HC infectieuse

HC malformative

HC post- traumatique

Autre :

.Dérivation ventriculo-péritonéale subie :

Rapprochement satisfaisant des plans anatomiques oui non

Ouverture accidentelle de l'anse intestinale Chirurgien junior

Marque de la Valve Chirurgien senior

2ème DVP

. Soins locaux postopératoires :

SLPO satisfaisants oui non

Clinique

. Signes fonctionnels et généraux

GCS > 8/15 (normale) oui non

Céphalées

Fièvre

Vomissements

Douleur abdominale

Rectorragie

Méléna

. Signes physiques

Nécrose cutanée retro-auriculaire

Nécrose cutanée retro-auriculaire

Nécrose cutanée abdominale

Suppuration

Infection locale de la peau à proximité du shunt

Issue de LCR

Déficit neurologique moteur ou sensitif

Syndrome méningé (raideur nucale)

Hypotonie axiale

. Types d'extériorisation

- Exposition au niveau cervicale
- Exposition retro-auriculaire
- Exposition abdominale
- Migration avec extériorisation anale
- Migration avec extériorisation ombilicale
- Migration avec extériorisation urétrale
- Autre :

Délai d'extériorisation

Bilan paraclinique

- Prélèvement locale et bactériologie
- NFS
- CRP
- Hémocultures
- Etude de LCR
- Type de germe identifié
- TDM abdominale
- Echographie Abdominale
- TDM cérébrale
- Bilan pre-op
- Radio ASP

Complications

- Méningite
- Abcès cérébral
- Empyème
- Thrombophlébite cérébrale
- Péritonite
- Sepsis
- Autre :

Gestes effectués

- Fermeture cutanée simple
- Ablation de DVP et surveillance
- Ablation et DVP controlatérale concomitante
- Ablation, ATB et surveillance
- Ablation, ATB et DVE
- Ablation, ATB et DVP controlatéral ultérieure
- Bactériologie du cathéter

Evolution après geste

Bonne : oui non



RESUMES



Résumé

Introduction: La dérivation ventriculo-péritonéale constitue le gold standard actuel du traitement chirurgical de l'hydrocéphalie. Ses complications sont multiples et incluent rarement l'extériorisation du matériel (exposition sur son trajet ou sa migration). Il s'agit d'une urgence neurochirurgicale dont les facteurs de risque sont mal connus et dont le management est source de controverses. D'où l'intérêt de notre étude ayant pour objectifs d'identifier les facteurs de risque de l'extériorisation du matériel de dérivation ventriculo-péritonéale et d'en proposer une prise en charge optimale chez les patients.

Matériel et Méthodes : Nous avons effectué une étude rétrospective associant une étude descriptive et une étude analytique sur une période allant du mois de Janvier 2016 au mois de juin 2019 au service de neurochirurgie de l'Hôpital ARRAZI dans le Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI de Marrakech.

Résultats : On a colligé 5 Cas d'exposition du matériel de dérivation ventriculo-péritonéale et 1 Cas de migration sur un nombre de cas valides de 98 DVP. Il existait un risque relatif significatif, *test de chi² = 4.66 et p = 0.03* d'exposition de matériel lié à la tranche < 6 mois (c'est-à-dire âge < 6 mois au moment de la procédure de DVP).

Discussion : Dans l'éventualité d'une DVP, dans un but préventif, le chirurgien doit effectuer un bon rapprochement des plans anatomiques sans tension et insister sur une éducation thérapeutique englobant l'hygiène locale, les soins locaux, une bonne observance thérapeutique avec une consultation en urgence si tout signe d'infection. Le management d'une exposition de matériel doit tenir compte du caractère stérile ou pas du LCR et un arbre décisionnel de prise en charge optimale a été proposée. Dans le cas d'une migration-extériorisation de matériel de DVP, une prise en charge multidisciplinaire doit être envisagée.

Conclusion : Une étude prospective de longue durée doit être envisagée pour l'évaluation des risques de survenue dans ces complications.

Abstract

Introduction: The ventriculo-peritoneal shunt (VPS) is the current gold standard in the surgical treatment of hydrocephalus. Its complications are multiple and rarely include externalization of the shunt hardware (exposure on its route or its migration) which constitutes a neurosurgical emergency whose risk factors are poorly understood and whose management remains controversial. Hence the interest of our study, the aim of which is to identify the risk factors for the externalization of the ventriculo-peritoneal shunt hardware and to propose optimal management in patients.

Material and Methods: We carried out a retrospective study associating a descriptive study and an analytical study over a period from January 2016 to June 2019 in the neurosurgery department of ARRAZI Hospital in the Mohammed VI University Hospital Center of Marrakech.

Results: 5 cases of ventriculo-peritoneal shunt hardware exposure and 1 case of migration were collected out of 98 VPS. There was a significant relative risk of exposure of hardware related to the age group < 6 months at the time of the VPS procedure (Chi-square test = 4.66 and p = 0.03).

Discussion: In the event of a VPS, for a preventive purpose, the surgeon must ensure a satisfactory end-to-end confrontation of anatomical planes without strain and insist on a patient education including local hygiene, local care, treatment compliance and urgent consultation in case of signs of infection. The management of an externalization of hardware must take into account the sterility or not of the CSF as part of the strategic process of decision-making. In the event of a migration-exteriorization of shunt hardware, multidisciplinary intervention should be considered.

Conclusion: A long-term prospective study should be considered to assess the risk factors of those complications.

ملخص

مقدمة: إن التحويل البطيني البريتوني هو المرجع المعتمد و المعيار الأمثل المتبع حالياً في العلاج الجراحي لاستسقاء الرأس. مضاعفاتها متعددة ونادراً ما تتضمن خروج المادة المحولة عن مسارها (بسبب عائق في طريقها أو هجرتها). إنها حالة طوارئ في جراحة الأعصاب تكون عوامل الخطر فيها غير مفهومة و طرق إدارتها مثيرة للجدل. ومن هنا تكمن أهمية دراستنا ، والتي تهدف إلى تحديد عوامل الخطر التي قد تؤدي للتسريب الخارجي لمواد الالتفافية البطينية واقتراح طريقة مثلى التعامل مع حالة هؤلاء المرضى .

المواد والأساليب: أجرينا دراسة بأثر رجعي ربطت دراسة وصفية ودراسة تحليلية على مدى فترة امتدت من يناير 2016 إلى يونيو 2019 في قسم جراحة الأعصاب في القطب الاستشفائي الرازي في مستشفى محمد السادس الجامعي بمراكش.

النتائج: تم جمع 5 حالات من التعرض لمواد التحويل البطيني البريتوني وحالة واحدة للهجرة على عدد صحيح من 98 DVP. كان هناك خطر نسبي كبير ، اختبار $\chi^2 = 4.66$ و $P = 0.03$ ، لتعرض المواد المتعلقة بالشريحة < 6 أشهر أي العمر أقل من 6 أشهر وقت إجراء (DVP).

مناقشة: في حالة وجود DVP ، لغرض وقائي ، يجب على الجراح إجراء تسوية جيدة للخط التشريحي دون توتر والإصرار على التعليم العلاجي للمريض بما في ذلك النظافة المحلية ، والرعاية المحلية ، والامتثال العلاجي الجيد مع التشاور في حالات الطوارئ إذا كان أي علامة على الإصابة. يجب أن نأخذ في عين الاعتبار أثناء ظهور المعدات الجراحية على السطح هل السائل الدماغى النخاعي معقم ام لا ، وقد تم اقتراح شجرة اتخاذ قرارات مبسطة بشأن الإدارة المثلى لمثل هاته الحالات.

خاتمة: في حالة حدوث ترحيل خارجي للمواد المستعملة في DVP ، يجب مراعاة الدعم متعدد التخصصات. وينبغي النظر في دراسة مستقبلية طويلة الأجل لتقييم مخاطر هذه المضاعفات.



BIBLIOGRAPHIE



1. **Dr Lyonel Rossant, Dr Jacqueline Rossant- Lumbroso.**
Hydrocéphalie de l'enfant, 2011
Disponible sur : (http : www.doctissimo.fr/html/santé/encyclopédie/rossant.htm)(consulté le 20/09/2019)

2. **M.D.Robert ,H.Pudenz**
The surgical treatment of hydrocephalus—An historical review
Surg Neurol. 15(1):15-26 ; 1981

3. **Bradley E. Weprin, Dale M. Swift**
Complications of ventricular shunts
Techniques in Neurosurgery ; 7(3):224-242 ; 2002

4. **Alexander E. Merkler, MD, Judy Ch'ang, MD, [...], and HoomanKamel, MD**
The rate of complications after ventriculo-peritoneal shunt surgery.
World Neurosurg 98:654-658 ; 2017

5. **DakurahTK, AdamsF, IddrissuM, WepebaGK, AkotoH, Bankah P, Ametefe M, Kasu PW**
Management of hydrocephalus with ventriculo-peritoneal shunts: review of 109 cases of children.
World Neurosurgery 96:129-13; 2016

6. **Nguyen TA, Cohen PR**
Scalp necrosis overlying a ventriculo-peritoneal shunt: a case report and literature review.
Dermatol Online J 21; 2015

7. **Abul Hasan, Somnath Sharma, Sanjeev Chopra, and Devendra Kumar Purohit**
Anal Extrusion of Ventriculo-peritoneal Shunt: A Report of Two Cases and Review of Literature
Journal of Pediatric Neurosciences 13(1):8-12 ; 2018

8. **Alain bouchet, Jacques cuilleret**
Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle-Le système nerveux central la face, la tête et les organes de sens
SIMEP, 2e édition, Paris, Décembre 1991: 9 - 101

9. **René St-Jacques**
CorpsHumain.ca
Disponible sur (http://corpshumain.ca/le_crane.php#img2)(consultée le 2.10.2019)

10. **Celine FERTET**
La Déformation crânienne
Disponible sur (<https://www.etiopathe-fertet-71.com/2016/09/12/la-d%C3%A9formation-cr%C3%A2nienne-chez-le-nouveau-n%C3%A9/>), (Consultée le 04.10.2019)

11. **Pr Nguyen Huu**
Planches d'anatomie
Disponible sur: (<https://moodlesante.univbrest.fr/moodle/mod/folder/view.php?id=22413>) (Consulté le 3.10.2019)

12. **Marlène FOUCHEY**
Les cavités
*Disponible sur:
(http://psychologiemfouchey.psyblogs.net/public/anatomie/les%20cavit%C3%A9s/Ventricules_ce_rebraux.jpg) (Consultée le 20.10.2019)*

13. **Richard L. Drake.**
Gray's Anatomie pour les étudiants.
Elsevier Masson, 2e édition, 2011. Figure 4.57 (traduit de Drake, Vogl, Mitchell, Gray'sAnatomy for Students, 2nd edition, 978044306952)

14. **Franck H. Netter, MD**
Atlas Anatomie humaine,
Elsevier Masson, 5ème édition, 2011(Traduction de Pierre Kamina)

15. **Gilbert Dechambenoit**
Manuel de neurochirurgie,
SAURAMPS médical Montpellier: 65- 74, 1996

16. **Dr Jean-François Vibert**
Le liquide céphalo-rachidien
Disponible sur :
(http://umvf.cerimes.fr/media/ressWikinu/Neurophysiologie/Neurophysiologie_UPMC/2007-neurophysio-LCR-jfv.pdf) (Consultée le 23.10.2019)

17. **WEEME, Ter.**
Nouveau traité de technique chirurgicale: Tome VI système nerveux central nerfs crâniens (par JE Paillas) Nerveux périphérique sympathique—surrénales (par J. Lecuire). 631 pages, 582 fig.
Massen&cie Editeurs, Paris, 1975. 1976.

18. **Jean Chazal Clermont Ferrant**
Dérivation ventriculo-péritonéale du liquide cérébro-spinal
Disponible sur (<http://www.webneurologie.com/fr/patients/print/edocs/00/04/53/58/document-article.phtml>) (Consulté le 22/10/2019)

19. **Dr. David Sinclair**
Dérivation ventriculo-péritonéale pour l'hydrocéphalie
Disponible sur (https://infoneuro.mcgill.ca/images/stories/Documents/vp_shunfr.pdf)(Consulté le 25/11/2019)

20. **Ali R. Hamdan**
Ventriculoperitoneal shunt complications: a local study at Qena University Hospital: a retrospective study
Egyptian Journal of Neurosurgery 33:8 ; 2019

21. **Abdul Munam, Vashdev, Riaz Ahmed Raja**
Pattern of Complications and Presenting Features in Patients Implanted Ventriculo-peritoneal Shunt due to Hydrocephalus
JLUMHS; Vol 13: No. 02 ; 2014
22. **Ghritlaharey RK, Budhwani KS, Shrivastava DK, et al.**
Ventriculo-peritoneal shunt complications needing shunt revision in children: A review of 5 years of experience with 48 revisions.
Article in African Journal of Paediatric Surgery 9(1):32-9 ; 2012
23. **McGirt MJ, Zaas A, Fuchs HE, George TM, Kaye K, Sexton DJ.**
Risk factors for pediatric ventriculo-peritoneal shunt infection and predictors of infectious pathogens.
Clin Infect Dis;36(7):858 -62; 2003
24. **Y. Wu, N.L. Green, M.R. Wrench, S. Zhao, N. Gupta**
Ventriculo-peritoneal shunt complications in California: 1990 to 2000
Neurosurgery, 61 pp. 557-562; 2007
25. **Ammar A, NasserM.**
A long-term complication of burying a shunt valve in the skull.
Neurosurg Rev.;18:65-7; 1995
26. **Amit Agrawal**
Shunt exposure due to scalp pustulosis.
Narayana Medical Journal; 2014
27. **Bot GM, Ismail NJ, Usman B, et al.**
Sub pericranial shunt valve placement: a technique in patients with friable skin.
ChildsNervSyst. 30:1431-3; 2014
28. **M. Gangemi , C. Mascari , F. Maiuri , U. Godano , P. Donati , P. L. Longatti**
Long-Term Outcome of Endoscopic Third Ventriculostomy in Obstructive Hydrocephalus
Minim Invasive Neurosurg. 50(5):265, 2007

29. **M. Lefranc, J. Peltier, A. Fichtten, C. Desenclos, P. Toussaint, D. Le Gars**
Place de la ventriculocisternostomie endoscopique en urgence dans le traitement des hydrocéphalies aiguës obstructives tri-ventriculaires.
Neurochirurgie Vol 53, N° 5-/pp. 451-452;2007
30. **Yad Ram Yadav, Vijay Parihar, Sonjjay Pande,1 Hemant Namdev, and Moneet Agarwal**
Endoscopic third ventriculostomy
JNeurosci Rural Pract; 3(2): 163-173; 2012
31. **CURTIS J. ROZZELLE,M.D., JODY LEONARDO ,M.D., AND VEETAI LI,M.D.**
Antimicrobial suture wound closure for cerebrospinal fluid shunt surgery: A prospective, double-blinded, randomized controlled trial
J Neurosurg Pédiatrie ; Aug;2(2):111-7. 2008
32. **Cochrane DD, Kestle JR**
The influence of surgical operative experience on the duration of first ventriculo-peritoneal shunt function and infection.
Pediatr Neurosurg 38:295-301, 2003
33. **Jimenez DF, Keating R, Goodrich JT.**
Silicone allergy in ventriculo-peritoneal shunts.
Childs Nerv Syst.;10(1):59-63;1994
34. **Duhaime AC**
Evaluation and management of shunt infections in children with hydrocephalus.
ClinPediatr (Phila). 45(8):705-13; 2006
35. **Jorunn Hommelstad, Anita Madsø, Per Kristian Eide**
Significant reduction of shunt infection rate in children below 1 year of age after implementation of a perioperative protocol.
ActaNeurochir (Wien). Mar;155(3):523-31; 2013

36. **Pirotte BJ, Lubansu A, Bruneau M, Loqa C, Van Cutsem N, Brotchi J.**
Sterile surgical technique for shunt placement reduces the shunt infection rate in children: preliminary analysis of a prospective protocol in 115 consecutive procedures.
Childs Nerv Syst.; 23(11):1251-61; 2007
37. **Vijaya Sekhar MV, Giri Rao DK, K. Babji**
Unusual complications of Ventriculo Peritoneal Shunt:15 years experience
IAIM; 2(9): 77-81; 2015
38. **Andreas T. Kouyialis, George Stranjalis, Stefanos Korfias, Damianos E. Sakas**
Long-term air-exposed functioning hydrocephalus valve with no infection.
South Med J. 99(10):1127-9.2006
39. **Osman Akdag**
Management of exposed ventriculoperitoneal shunt on the scalp in pediatric patients
*Childs Nerv Syst.*34(6):1229-1233, 2018
40. **McCann MT, Gilmore BF, Gorman SP.**
Staphylococcus epidermidis device-related infections: pathogenesis and clinical management.
J Pharm Pharmacol. ;60(12):1551-71; 2008
41. **Glatstein M, Constantini S, Scolnik D, Shimoni N, Roth J.**
Ventriculo-peritoneal shunt catheter protrusion through the anus: Case report of an uncommon complication and literature review
in Child's Nervous System 27(11): 2011-4 · 2011
42. **Sathyanarayana S, Wylen EL, Baskaya MK, Nanda A.**
Spontaneous bowel perforation after ventriculo-peritoneal shunt surgery: case report and a review of 45 cases.
SurgNeurol.;54(5):388-96; 2000

43. **Theodosios Birbilis, Petros Zazos, Nikolaos Liratzopoulos ,Anastasia Oikonomou, Michael Karanikas , Kosmas Kontogianidis and Georgios Kouklakis**
Spontaneous bowel perforation complicating ventriculo-peritoneal shunt: A case report
Cases Journal, 2:8251; 2009

44. **Jurgen Knuth, MD, Michael Detzner, MD, Markus M. Heiss, MD, Friedrich Weber, MD, Dirk R. Bulian, MD**
Laparoscopy for a Ventriculo-peritoneal Shunt Tube Dislocated into the Colon
JSLs 17:675- 678; 2013

45. **Amer Hashim Al-Ani¹, Mariam Eisa Alhosani and Kholoud Mohammed Aljabberi**
Asymptomatic Migration of Ventriculo-peritoneal Shunt Tube through the Anus
Journal of Universal Surgery ISSN 2254-6758;2019

46. **Ramesh Teegala, Laxmi Prasanna Kota**
Unusual complications of ventriculo peritoneal shunt surgery
J Neurosci Rural Pract., 3(3): 361-364, 2012

47. **Sharma Alok, Pandey Ajay Kumar, Diyora Batuk, Shah Sanjay, Sayal Parag**
Management of ventriculo-peritoneal shunt protruding through anus
Indian Journal of Surgery, Vol. 68, No. 3, pp. 173; 2006

48. **Sami, A; Ait Ben Ali, S; Choukry, M; Achouri, M; Naja, A; Ouboukhlik, A; Elkamar A.;Elazhari,A; Boucetta, M**
Neuro-chirurgie , Masson, Paris, Vol 41, Num 4, pp 315-318 , 1995

49. **Kundal V.K., Gajdhar M., Sharma C., Agrawal D., Kundal R.**
Wandering Distal End of Ventriculo-Peritoneal Shunt: Our Experience with Five Cases and Review of Literature
Journal Nepal Paediatr. Soc Vol.32(3) 266-269 ; 2012

50. **Wilson CB, Bertrand V.**
Perforation of bowel complicating peritoneal shunt for hydrocephalus. Report of two cases.
Am Surg;32:601-3: 196

51. **Bryant MS, Bremer AM, Tepas JJ, Mollitt DL, Nquyen TQ, Talbert JL.**
Abdominal complications of ventriculo-peritoneal shunts. Case reports and review of the literature.
Am Surg;54:50-5, 1988
52. **Gupta SK, Jaiswal AK, Kumar S.**
Ventriculo-peritoneal shunt catheter masquerading as ascariasis.
J Clin Neurosci;12:967-8 ; 2005
53. **De Aquino HB, Carelli EF, Borges Neto AG, Pereira CU.**
Nonfunctional abdominal complications of the distal catheter on the treatment of the hydrocephalus: An inflammatory hypothesis? 'Experience with six cases'.
Childs Nerv Syst;22:1225-30; 2006
54. **Jang HD, Kim MS, Lee NH, Kim SH.**
Anal extrusion of distal V-P shunt catheter after Double perforation of large intestine. J Korean Neurosurg.
Soc;47:232-4; 2007
55. **Digray NC, Thappa DR, Mengi Y, Goswamy HL.**
Silent bowel perforation and trans anal prolapse of a ventriculo-peritoneal shunt.
PediatrSurg Int;16:94-5 ; 2000
56. **Esposito C, Porreca A, Gangemi M, Garipoli V, De Pasquale M.**
The use of laparoscopy in the diagnosis and treatment of abdominal complications of Ventriculo-Peritoneal shunts in children.
PediatrSurg Int;13:352-4; 1998
57. **Di Rocco C, Marchese E, Vellardi F.**
A survey of the first complication of a newly implanted CSF devices for the treatment of non tumoral hydrocephalus.
Childs NervSyst; 10:321-7: 1994

58. Handa R, Kale R, Harjai MM.

Unusual complication of Ventriculo-peritoneal Shunt: Anal extrusion.

Medical Journal Armed Forces India(MJAFI) ;63:82-4; 2007

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال باذلاً وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلاً رعائتي الطبية للقريب والبعيد،

للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أخاً لكل زميل في المهنة الطبية

مُتعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي، نقيّة مما يُشينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين

والله على ما أقول شهيد

أطروحة رقم 017

سنة 2020

**تجسيد القسطرة التحويلية للبطيني البريتوني:
تجارب قسم جراحة المخ والأعصاب بمستشفى الرازي
في مستشفى محمد السادس - مراكش**

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2020/01/15
من طرف

السيد لوك مارسيال باسيون أكويت

المزاداد في 30 يونيو 1994 ببينين

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

الميل البريتوني - معرض - الهجرة - عوامل الخطر للتحويل الخارجي - الإدارة - الوقاية

اللجنة

الرئيس	السيد	س. أيت بنعلي
		أستاذ في جراحة الدماغ والأعصاب
المشرف	السيد	م. لغماري
		أستاذ مبرز في جراحة الدماغ والأعصاب
الحكام	السيد	أ. أ. كاميلي
		أستاذ في جراحة الأطفال
	السيد	أ. أغوتان
		أستاذ مبرز في جراحة الأطفال