

SOMMAIRE

SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE : RAPPELS THEORIQUES	
I. DEFINITION	3
II. RAPPELS ANATOMIQUES.....	3
II.1. Les ventricules.....	3
II.2. Les Méninges.....	5
II.3.Système ventriculaire : plexus choroïdien	7
II.4. Espaces sous-arachnoïdiens : Espace liquidien Externe	7
II.5. Granulations arachnoïdiennes	7
III RAPPEL PHYSIOLOGIQUE DU LIQUIDE CEREBRO-SPINAL.....	8
III.1. Le mécanisme de sécrétion du LCS	8
III.2.Caractère physico-chimique du LCS	10
III.3 .La circulation du LCS	10
III .4. La réabsorption	12
III.5.Rôle du LCS	12
IV PHYSIOPATHOLOGIE.....	13
IV.1.La phase aiguë.....	13
VI.2.La phase chronique	13
V. ANATOMIE PATHOLOGIE	14
V.1 Des lésions histologiques en rapport avec la dilatation ventriculaire	14
V.2 Lésions « spécifiques »d'affections dégénératives	14
VI. ETIOLOGIE	16
VI.1.Les localisations intracrâniennes	16
VI.1.1 les obstacles sur les voies d'écoulement.....	16
VI.1.2 Les troubles de la résorption du LCS	18
VI.1.3 L hydrocéphalie idiopathique	19
VI.2.Les localisations intrarachidiennes	19

VII. LES ASPECTS CLINIQUES.....	19
VII.1 L'hydrocéphalie aiguë	19
VII.1 .1 Syndrome d'hypertension intracrânienne	20
VII.1 .2 Les signes d'engagement cérébral.....	20
VII.2 L'hydrocéphalie chronique	20
VII.2 .1 Les troubles de la marche	21
VII.2 .2 Les troubles de la mémoire.....	21
VII.2 .3 Les troubles sphinctériens avec incontinence.....	21
VIII. LES EXPLORATIONS PARACLINIQUES.....	22
VIII.1 Les imageries.....	22
VIII.1.1 L'imagerie moderne	22
VIII.1.1.1 Le scanner cérébral.....	22
VIII.1.1 .2 Imagerie par résonance magnétique (I.R.M.).....	24
VIII.1.2 Autres imageries.....	25
VIII.1.2 .1 La radiographie sans préparation	25
VIII.1.2 .2 Echographie transfontanellaire.....	25
VIII.2 Les examens dynamiques.....	25
VIII.2.1.1 RM « de flux »).....	25
VIII.2.2 L'Etude manométrique.....	26
VIII.2.3 La cisternographie	26
VIII.3 Les examens biologiques	26
VIII.3.1 L'examen du LCS	26
VIII.3.1.1 Les techniques immunologiques	27
VIII.3.1.2 Examen d'anatomie pathologie du LCS	26
VIII.3.1.3 Examen de cyto bactériologique du LCS.....	27
VIII.3.2 L'examen du sang	27
IX. LES TRAITEMENTS.....	27
IX.1 Buts	27
IX.2 Moyens et indications	27
IX.2.1 Le traitement médical	27
IX.2.2 Le traitement chirurgical.....	28

IX.2.2.1 La dérivation du liquide cérébro-spinal	28
IX.2.2.1.1 La dérivation externe	28
IX.2.2.1.2 La dérivation interne	28
IX.2.2.2 Le traitement étiologique	32
IX.2.3 le traitement préventif	32
XI. EVOLUTION ET COMPLICATIONS	34
X.1 surveillance.....	34
X.1.1 La dérivation interne	34
X.1.1.1 La surveillance neurologique	34
X.1.1.2 Etat de la valve ou dysfonctionnement valvulaire	34
X.1.2 La dérivation externe.....	35
X.2 Les complications.....	35
X.2.1 Les dérivations ventriculaires.....	35
X.2.2 la ventriculocisternostomie	36
X.3 Pronostic.....	36
X.4 Suivi	36

DEUXIEME PARTIE : NOTRE ETUDE

I.PATIENTS ET METHODES	38
I.1 Cadre d'étude de « la neurochirurgie à Madagascar ».....	38
I.1.1 Introduction.....	38
I.1.2 Histoire de la neurochirurgie à Madagascar	38
I.1.3 Situation actuelle de la neurochirurgie à Madagascar	38
I.1.4 Etat actuel des services de neurochirurgie.....	39
I.2 Critères de sélections	41
I.2.1 Critère d'inclusion	41
I.2.2 Critère d'exclusion.....	41
I.3 Paramètres d'étude.....	42
I.3.1 Les paramètres épidémiologiques	42
I.3.2 Les paramètres cliniques	42
I.3.3 Les paramètres paracliniques.....	42

I.2 Sexe.....	72
I.3 Prévalence et incidence.....	73
I.4 Les facteurs étiologiques	75
II. PARAMETRES CLINIQUES	76
II.1 Les signes d'appels.....	76
II.2 La température à l'entrée.....	77
II.3 L'état de conscience (score Glasgow).....	78
II.4 Les signes neurologiques.....	79
II.5 Le fond d œil	81
III. PARAMETRES PARACLINIQUES	82
III.1 Examen morphologique	82
III.1.1 La nature de l'hydrocéphalie.....	82
III.1.2 Les signes radiologiques de l'hydrocéphalie	83
III.1.3 Les causes radiologiques de l'hydrocéphalie (Radiologiquement).....	84
III.2 Les résultats de l'examen biologique du LCS.....	84
IVPARAMETRES THERAPEUTIQUES	86
IV.1 Traitement médical	86
IV.2 Traitement chirurgical.....	88
IV.3 Les valves.....	90
V. PARAMETRES EVOLUTIFS ET COMPLICATIONS	91
SUGGESTIONS	94
I. AU NIVEAU PROFESSIONNEL	94
I.1 à nos Neurochirurgiens	94
I.2 aux autres spécialités médicales	94
II. AU NIVEAU COMMUNAUTAIRE.....	95
II.1 La prévention de la neurocysticercose	95
II.2 La prévention de l'AVC	96
III. AU NIVEAU DES CENTRES HOSPITALIERS DE REFERENCE	97
IV.AU NIVEAU NATIONAL.....	98
CONCLUSION	100
BIBLIOGRAPHIE	

LISTE DES TABLEAUX

	Pages
Tableau n° I : Classification des valves selon leur pression de fonctionnement.....	33
Tableau n° II : Répartition par tranche d'âge	44
Tableau n° III : Répartition selon les signes d'appel	51
Tableau n° IV : Répartition par rapport à la température	52
Tableau n° V : Répartition par rapport à l'état de conscience	53
Tableau n° VI : Répartition des signes neurologiques	54
Tableau n° VII : Répartition des signes du fond d'œil.....	55
Tableau n° VIII : Répartition des signes de résorptions transépendymaires.....	59
Tableau n° IX : Répartition des examens biologiques.....	61
Tableau n° X : Répartition du traitement médical	62
Tableau n° XI : Répartition selon le type de valves utilisées	64

LISTE DES PHOTOS

	Pages
Photo n° 1 : Scanner cérébral d'un de nos patients qui présente une hydrocéphalie triventriculaire	47
Photo n° 2 : Scanner cérébral d'un de nos patients qui présente une hydrocéphalie triventriculaire sur une tumeur de la corne occipitale	48
Photo n° 3 : Scanner cérébral d'un de nos patients qui présente une hydrocéphalie triventriculaire sur une tumeur de la corne temporale.....	48
Photo n°4 : Image scannographique d'un patient qui présente une hémorragie intraventriculaire par rupture d'une malformation intraventriculaire	49
Photo n°5 : Image d'une hydrocéphalie chronique depuis la naissance avec une énorme dilataion de la corne droite.....	49
Photo n°6 : Image scannographique d'une de nos patients qui montre la dissémination des nodules des cysticerques associe à une hydrocéphalie tétraventriculaire avec signes de résorption transépendymaire.....	50
Photo n°7 : Image scannographique d'un de nos patients qui présente une hydrocéphalie biventriculaire et des signes de résorptions transépendymaires.....	58
Photo n°8 : Image radiographique de face et de profil du crâne montrant la projection de la sonde dans le ventricule	66
Photo n°9a: Image radiographique d'une radio cœur poumons de face montrant la projection sous cutané de la sonde de dérivation	67
Photo n° 9b: Image radiographique d'un Abdomen sans préparation montrant la projection intra-péritonéale de la sonde de la dérivation	67
Photo n°10 : Vue latérale d'un de nos patients avec un système de cathéter intraventriculaire sur la tête pour une DVE	68

- Photo n° 11 :** Photo qui montre le pochon du cathéter intraventriculaire68
contenant le LCS hémorragique chez notre patient de la photo n°10 68
- Photo n° 12 :** Notre patient avec le montage de la DVE..... 69
- Photo 13a :** Image scannographique montrant le passage de la sonde
sur l os du crâne chez un de nos patients avec l'ischémie de
l'hémisphère cérébelleux gauche 70
- Photo 13b :** Image scannographique montrant le trajet de la sonde sur
le parenchyme cérébral jusqu' au ventricule latéral droit
avec diminution des dilatations ventriculaires 70

LISTE DES FIGURES

	pages
<u>Figure n° 1</u> : Ventricules de l'encéphale ; projection sur la surface du crane et du cerveau ; vue latérale.....	4
<u>Figure n° 2</u> : Vue tridimensionnelle des cavités de l'encéphale	4
<u>Figure n° 3</u> : Coupe coronale de la voûte et des méninges	6
<u>Figure n° 4</u> : Système ventriculaire : plexus choroïdien	6
<u>Figure n° 5</u> : mécanismes physico-chimiques du liquide cébrospinal	9
<u>Figure n° 6</u> : Sites de réabsorption du LCS pour le cerveau immature.....	9
<u>Figure n° 7</u> : La circulation du liquide cébrospinal.....	11
<u>Figure n° 8</u> : Biopsie cérébrale sous microscopie optique × 40, coloration de Mallory (Hématoxyliacide phosphotungstique) ; élargissement des espaces intercellulaires de la substance blanche périventriculaire.	15
<u>Figure n° 9</u> : Biopsie cérébrale sous microscopie électronique. Dissociation des gaines de myéline par les espaces liquidiens.....	15
<u>Figure n° 10</u> : Biopsie cérébrale sous microscopie optique × 20, coloration de Bodian ; plaques séniles en grand nombre et dégénérescence granulovacuolaire.....	17
<u>Figure n° 11</u> : Localisation théorique des obstacles à la circulation du LCS	17
<u>Figure n° 12</u> : Scanner cérébral montrant une hydrocéphalie quadriventriculaire avec image de résorption transépendymaire ; examen tomodensitométrie.....	23

<u>Figure n°13</u> : Hémorragie méningée diffuse de la base du crâne (vallées sylviennes, scissure inter hémisphérique) et hydrocéphalie par stase liquidienne (au niveau des ventricules latéraux).....	23
<u>Figure n° 14</u> : IRM cérébrale T1 coronale (a) et T2 sagittale (b), retrouvant l'hydrocéphalie non communicante tétraventriculaire et la malformation de Chiari I.....	23
<u>Figure n° 15</u> : Le système de dérivation ventriculaire externe en place	29
<u>Figure n° 16</u> : Site crânien d'implantation possible de la DVP, site crânien d'implantation possible de la DVP, site d'implantation du cathéter péritonéal	29
<u>Figure n° 17</u> : Ventriculocisternostomie; la sonde perfore une membrane non fonctionnelle rétablissant la circulation du LCS bloquée dans l'aqueduc.....	31
<u>Figure n° 18</u> : modèle typique d'une valve réglable	33
<u>Figure n° 19</u> : Répartition selon le sexe	45
<u>Figure n° 20</u> : La répartition des facteurs étiologiques	46
<u>Figure n° 21</u> : Répartition selon le type de l'hydrocéphalie	56
<u>Figure n° 22</u> : Répartition des dilatations ventriculaires.....	57
<u>Figure n° 23</u> : Répartition de l'étiologie selon le scanner.....	60
<u>Figure n° 24</u> : Répartition de type d'intervention chirurgicale	63
<u>Figure n°25</u> : Répartition des patients selon leur évolution et leur complication.....	65

LISTE DES ABREVIATIONS ET DES SIGLES

AMP_C : acide adénosine-monophosphorique cyclique

ATP : acide adénosine-triphosphorique

AVC : accident vasculaire cérébral

β1 : bêta

°C : degré Celsius

CENHOSOA : Centre Hospitalier de Soavinandriana

CHUA-JRA : Centre Hospitalier Universitaire d'Antananarivo - Joseph Ravoahangy Andrianavalona

CHUF : Centre Hospitalier Universitaire de Fianarantsoa

Cl⁻ : ion de chlorure

CO₂ : dioxyde de carbone

DVA : dérivation atriale

DVE : dérivation ventriculaire externe

DVP : dérivation ventriculopéritonéale

EITB: Enzyme-linked Immunoelctrotransfert Blot assay

ELISA: Enzyme-linked Immuno Sorbent Assay

g/l : gramme par litre

HAI : Hémagglutination indirecte

HCO₃⁻ : ion de bicarbonate

HTA : Hypertension artérielle

HTIC : Hypertension intracrânienne

H₂O : eau

HPN : hydrocéphalie à pression normal

IEC : Information -Education -Communication

IRM : Imagerie par résonance magnétique

< : Inferieur

= : égal

K^+ : potassium

LCS : liquide cérébro-spinal

ml : millilitre

mm : millimètre

mm Hg : millimètre de mercure

- : moins

mOsmol : millimètre d'osmole

n° : numéro

Na^+ : ion sodium

PCI : pression intracrânienne

/ : Par

% : pourcentage

TDM : tomodensitométrie

V_3 : troisième ventricule

INTRODUCTION

INTRODUCTION

L'hydrocéphalie est une pathologie bien connue et identifiée depuis plusieurs siècles. Mais elle n'a eu de succès dans sa prise en charge qu'à partir de la seconde moitié du 20^{ème} siècle.

Elle traduit la distension d'une partie ou de la totalité du système ventriculaire du cerveau. Elle résulte du passage insatisfaisant du liquide cébrospinal de son point de production dans les ventricules cérébraux à son point d'absorption dans la circulation systémique. Cette distension liquidienne va détruire progressivement ou rapidement le parenchyme cérébral, et ce en fonction de l'importance du mécanisme étiopathogénique. Elle nécessite ainsi une prise en charge diagnostique et thérapeutique rapide.

Dés le début du 20^{ème} siècle, Dandy et Blackfan ont réalisé l'obstruction des foramen de Monro ou de l'aqueduc du mésencéphale chez le chien. Ils ont pu différencier l'hydrocéphalie « communicante » de l'hydrocéphalie « non communicante » (1).

En 1949, Russel avec ses travaux donne la classification des hydrocéphalies selon qu'elles sont « obstructives » (dilatation tri-ventriculaire le plus souvent) ou « non obstructives » (dilatation tétra-ventriculaire le plus souvent) (2).

L'hydrocéphalie de l'adulte se voit surtout chez le sujet âgé de plus de 60 ans avec une légère prédominance masculine pour l'hydrocéphalie chronique. Elle présente deux tableaux cliniques différents :

- l'hydrocéphalie aiguë qui s'exprime souvent par un tableau d'hypertension intracrânienne.
- et l'hydrocéphalie chronique de l'adulte, appelée aussi hydrocéphalie à pression normale (« HPN »), s'exprimant cliniquement par la triade d'Adams-Hakim.

Depuis la naissance de la Neurochirurgie à Madagascar, l'hydrocéphalie fût l'une des pathologies les plus fréquentes surtout chez l'enfant, observée dans cette formation. Sa prise en charge reste encore difficile dans notre pays malgré les progrès thérapeutiques en évolution, mais aussi en matière de financement pour nos patients hydrocéphales.

Notre travail a pour objectif de rapporter notre expérience dans la prise en charge d'une telle affection à Madagascar en analysant plusieurs paramètres : aspects épidémiologiques, diagnostiques, thérapeutiques et évolutifs, à travers les 14 observations colligées dans le service de Neurochirurgie du CENHOSOA.

La période de notre étude était de 2 ans allant de Décembre 2008 à Septembre 2010. Et ceci pour améliorer sa prise en charge.

Cette étude se divise en trois grandes parties :

Après l'introduction, la première partie relatera les rappels théoriques sur l'hydrocéphalie de l'adulte.

La deuxième partie sera dédiée à notre étude proprement dite.

Et la troisième partie terminera notre étude avec nos commentaires et discussions, suivis de nos suggestions.

PREMIERE PARTIE :
RAPPELS THEORIQUES

I- DEFINITION :

L'hydrocéphalie dérive du mot grec hydro, qui signifie eau, et kêphale, qui signifie tête. Elle correspond à un trouble hémodynamique du LCS, responsable d'une accumulation de ce liquide dans les ventricules et dans les espaces sous-arachnoïdiens. C'est un processus actif ou passif entraînant une distension d'une ou de la totalité des ces structures anatomiques intracrâniennes (3).

Chez l'adulte, elle se présente sous deux tableaux différents : un tableau d'hydrocéphalie aiguë et d'une hydrocéphalie chronique également appelée hydrocéphalie à « pression normale ».

II- RAPPEL ANATOMIQUE (4) (5) (6) (7) (8) (9) :

Au cours de son développement embryonnaire, le tube neural subit une croissance massive pour former le système nerveux. En se fermant, le tube neural donne les cavités épendymaires qu'on appelle ventricules.

On distingue :

II.1. Les ventricules (4)

- Deux ventricules latéraux : correspondant à des dilatations paires et symétriques des cavités épendymaires du télencéphale. Ils sont tapissés par un épithélium épendymaire. Ces Ventricules s'étendent dans les différents lobes du cerveau (frontal, temporal et occipital). On leur décrit différentes parties : une corne antérieure ou frontale, un corps ventriculaire (tronc), une corne postérieure ou occipitale, une corne inférieure ou temporale et un carrefour ventriculaire (atrium).

Ils sont séparés entre eux par le septum lucidum et communiquent avec le troisième ventricule par les foramen inter- ventriculaires (trous de Moro).

- Le troisième ventricule : est une dilatation de la cavité épendymaire diencéphalique. Dilatation impaire, symétrique et médiane, il communique en bas avec le quatrième ventricule par l'aqueduc de Sylvius, en haut avec les ventricules latéraux. Il est situé en grande partie entre les deux thalamus. Il est traversé par la commissure grise. Très étroit, il présente un plancher, un toit, deux parois latérales, une paroi antérieure (bord antérieur) et une paroi postérieure (bord postérieur).

- Le quatrième ventricule est une dilatation unique médiane de la cavité épendymaire au niveau bulbo-pontique.

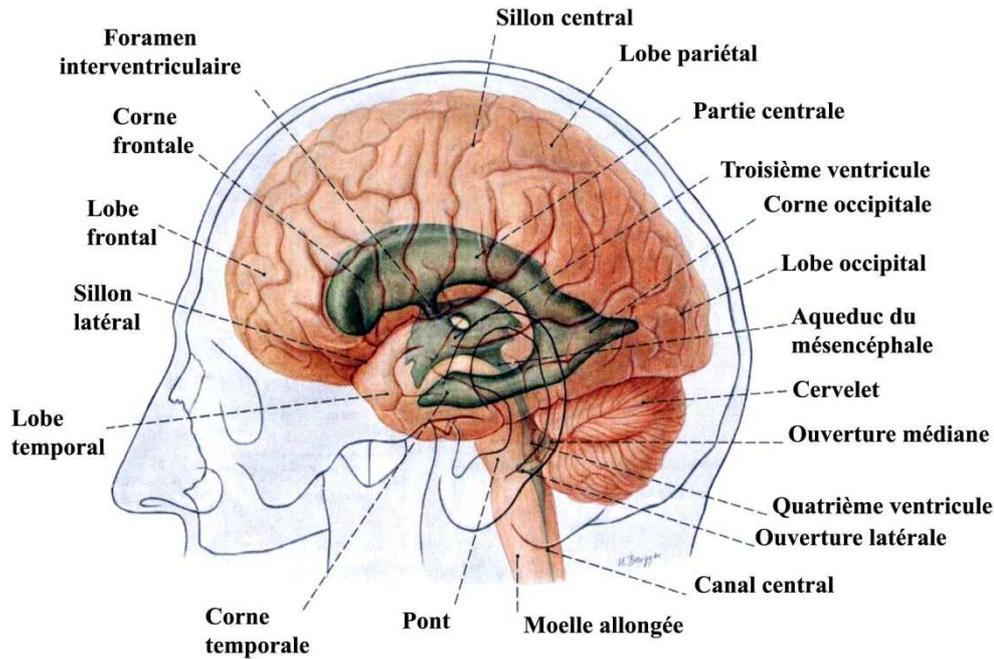


Figure n° 1 : Ventricules de l'encéphale ; projection sur la surface du crâne et du cerveau ; vue latérale. (Source : PUTZ R et PABST R.) (5)

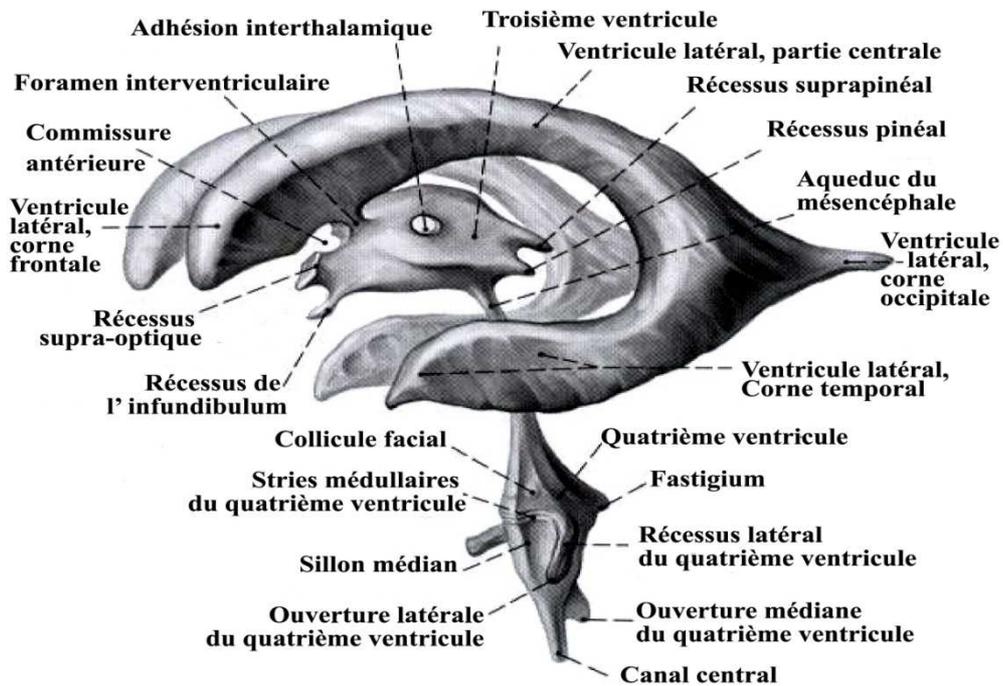


Figure n° 2: Vue tridimensionnelle des cavités de l'encéphale

(Source : PUTZ R et PABST R.)(5)

Comme tous les autres, il est tapissé par un épithélium épendymaire et secrète du LCS grâce aux plexus choroïdes.

Il se poursuit : en bas avec le canal central (épendymaire) de la moelle épinière ; en haut avec l'aqueduc cérébral (Sylvius) dans le mésencéphale, puis vers le troisième ventricule ; en arrière avec l'ouverture médiane (trou de Magendie) qui perce dans le toit du quatrième ventricule et assure la communication entre le quatrième ventricule et les espaces sous-arachnoïdiens (complété latéralement par les deux trous de Luschka) C'est un carrefour de la circulation du LCS (4).

II.2. Les Méninges (6) :

L'axe cérébro-spinal est entièrement enveloppé par trois membranes concentriques, les méninges, qui sont de dehors en dedans : la dure-mère, l'arachnoïde et la pie-mère

- La dure-mère est une membrane fibreuse, épaisse et résistante. Sa surface externe est tomenteuse ; sa surface interne, lisse, est recouverte d'un revêtement endothélial.

- L'arachnoïde est une mince toile conjonctive directement appliquée sur la surface interne de la dure mère. Elle limite avec celle-ci une cavité liquidienne, l'espace sous-dural ou sous-arachnoïdien, qui s'étend sur toute la surface interne de la dure-mère.

Nombreux auteurs considèrent l'arachnoïde comme une membrane séreuse. Le feuillet pariétal de la séreuse est représenté par la tunique endothéliale qui recouvre la surface interne de la dure-mère. Le feuillet viscéral est constitué par la membrane arachnoïdienne proprement dite, tapissé également sur sa surface externe ou dure-mérienne par un endothélium semblable à celui de la dure-mère. La cavité close ainsi circonscrite par cette double lame endothéliale est la cavité séreuse.

- La pie-mère est une lame mince, transparente de tissus conjonctifs lâches qui recouvrent rigoureusement toute la surface externe du névraxe. Elle est encore appelée membrane nourricière, parce qu'elle contient dans son épaisseur de très nombreuses ramifications vasculaires qui se durcissent avant de s'enfoncer dans cette substance nerveuse. Sa surface interne est unie aux centres nerveux par des prolongements qui s'accompagnent plus ou moins loin dans le névraxe par les ramifications vasculaires. Sa surface externe est séparée de l'arachnoïde par le tissu sub-arachnoïdien.

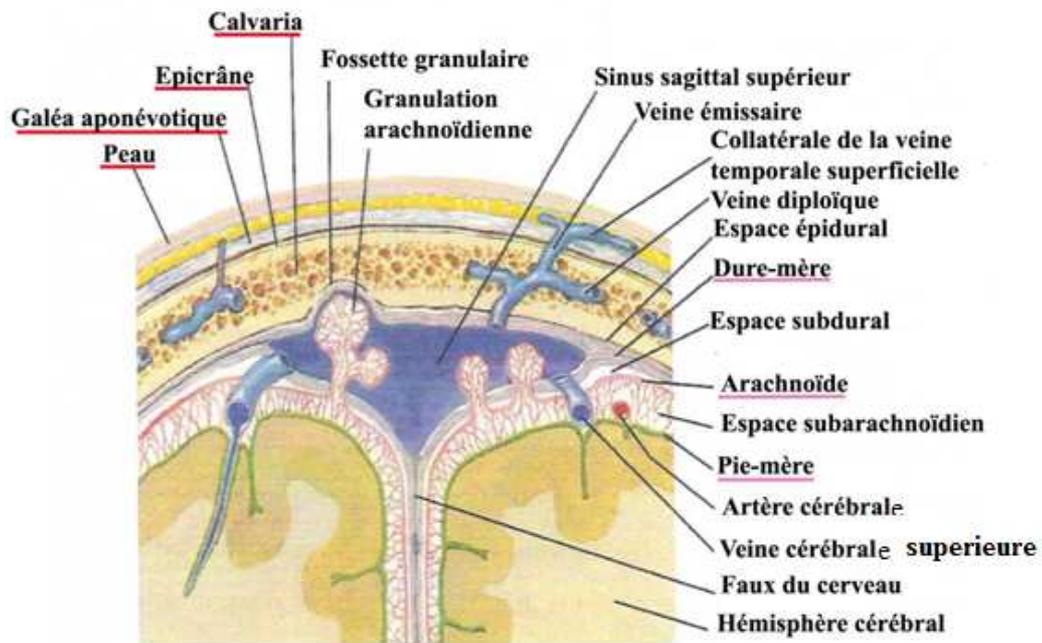


Figure n° 3: Coupe coronale de la voûte et des méninges

(Source : Frank H et Netter MD.)(7)

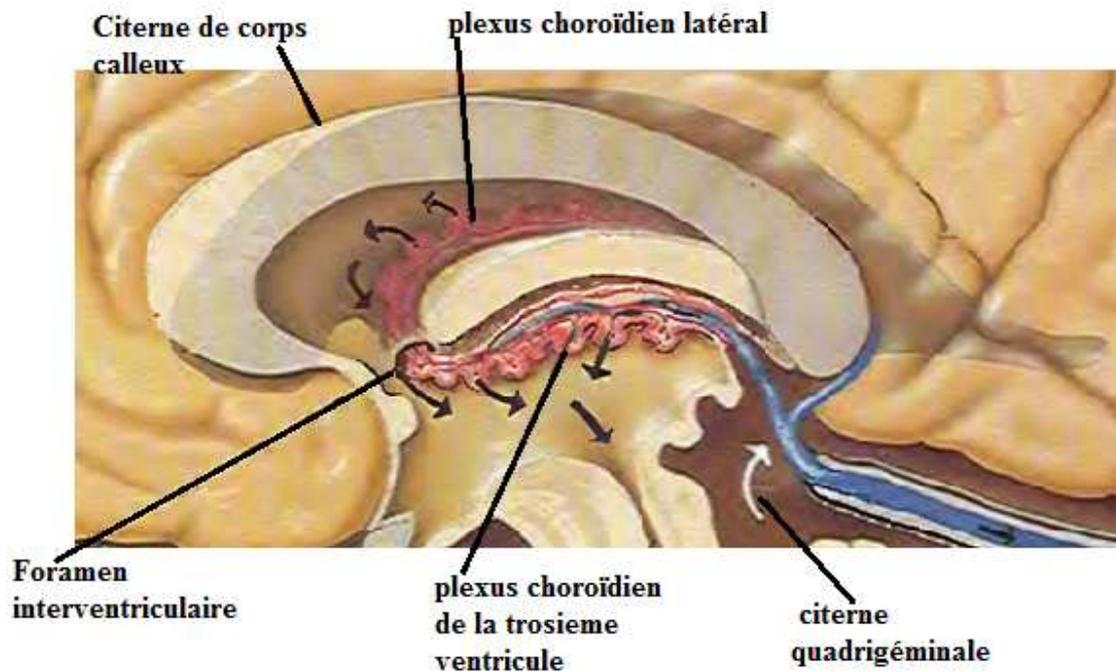


Figure n° 4 Système ventriculaire : plexus choroïdien

(source : Frank H et Netter MD.)(7)

Ce tissu est formé de travées conjonctives qui unissent l'arachnoïde et la pie-mère, et limitent les espaces sub-arachnoïdiens, occupés par le liquide cébrospinal. Dans ce tissu sub-arachnoïdien cheminent les grosses ramifications artérielles et veineuses des centres nerveux.

II.3. Système ventriculaire : plexus choroïdiens (8)

Ils tapissent le toit du quatrième ventricule, le troisième ventricule et les faces des ventricules latéraux dans le fond de la fissure transverse du cerveau.

Sous forme de fronde, les plexus choroïdes sont des capillaires à parois très mince et entourés par une couche des cellules appelées épendymocytes.

Ses capillaires sont suffisamment perméables pour permettre une partie du sang de filtrer continuellement de la circulation sanguine vers le liquide cébrospinal.

Alors que les épendymocytes s'unissent par des jonctions serrées et possèdent d'autre part des petites pompes à ions (sodium, potassium, magnésium, calcium) qui leur permettent de modifier ce passage en transportant activement certains ions à travers leurs membranes. Ce transport se fait jusqu'à ce que la pression dans le LCS soit en adéquation avec le sang.

II.4. Espaces sous-arachnoïdiens (9) :

L'arachnoïde viscéral fait suite directement à la dure-mère et il est séparé du cerveau et de la pie-mère par le LCS. Tandis que dans les anfractuosités il recouvre les saillies ou circonvolutions de l'encéphale, le feuillet viscéral de l'arachnoïde accolé à la dure-mère passe avec celle-ci au-dessus de la plupart des dépressions. Il en résulte un élargissement des espaces sous-arachnoïdiens, plus ou moins grand suivant la profondeur et l'étendue de la dépression au niveau de l'encéphale.

Les cavités les plus larges où s'accumule une plus grande quantité du LCS, sont décrites sous le nom des confluent ou lacs. Les petites cavités prennent leurs noms suivant leurs dimensions : flumina ou rive ou rivuli.

II.5. Granulations arachnoïdiennes (6)

On donne ce nom à des petites masses en forme de bourgeons villeux du tissu sub-arachnoïdien rattachées à l'arachnoïde par un pédicule. Ces granulations sont généralement groupées en amas d'étendue variable. Elles se développent au voisinage du sinus sagittal supérieur.

Elles s'accroissent de dedans en dehors, refoulent l'arachnoïde et la dure-mère, laquelle elles adhèrent, pour faire généralement saillie dans un lac sanguin ou dans un sinus. Très souvent les granulations arachnoïdiennes érodent la paroi osseuse, dans laquelle elles creusent des dépressions.

III-RAPPEL PHYSIOLOGIQUE DU LIQUIDE CEREBRO-SPINAL(10)(11) (12)(13)(14)(15)(16)(17)

Il existe deux sortes de flux du liquide cérébrospinal qui agissent simultanément et en permanence.

- le flux pulsatile qui résulte des pulsations artérielles cérébrales. C'est-à-dire des modifications systolo-diastoliques du volume du lit vasculaire.

- le flux net global de la sécrétion du liquide cérébro-spinal qui est le produit de la sécrétion du liquide cérébro-spinal (en situation d'équilibre) égal au volume du liquide cérébro-spinal résorbé (10).

III.1. Le mécanisme de sécrétion LCS (11)(12)

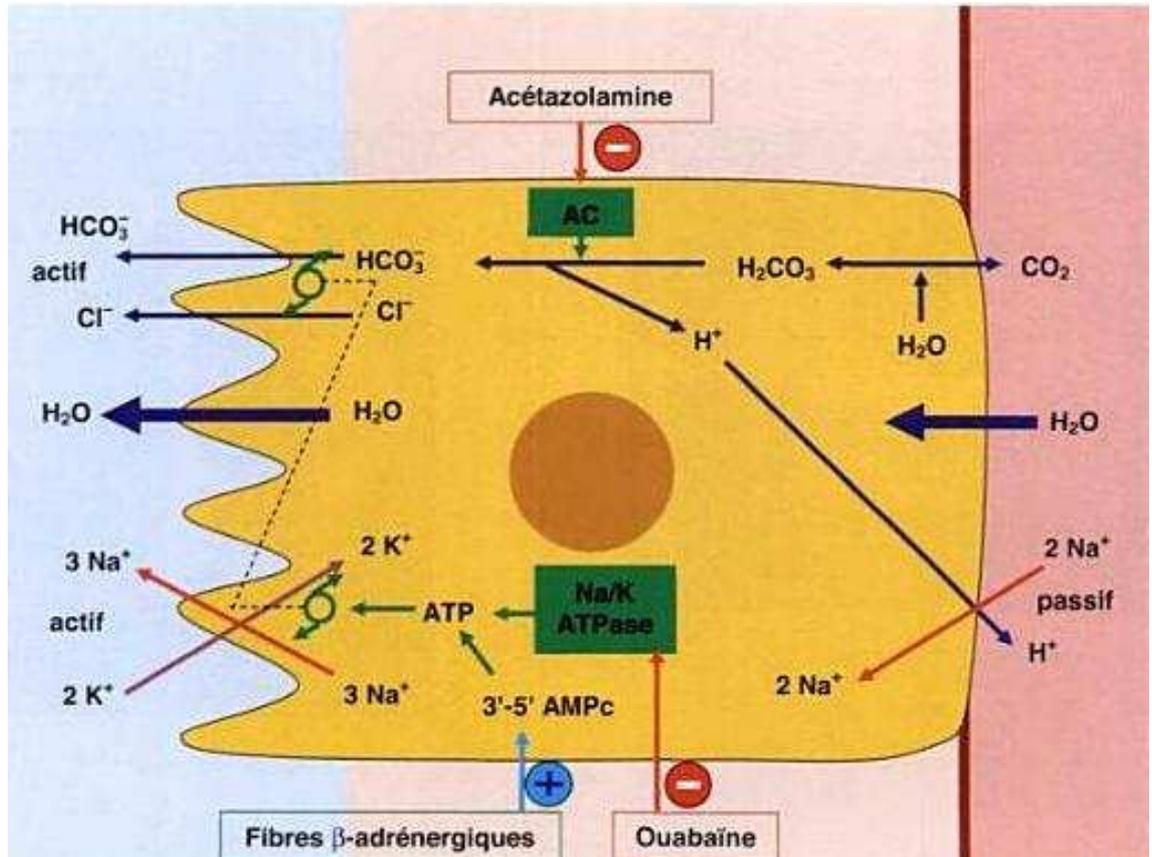
Le LCS est sécrété en permanence par les plexus choroïdes. Ce sont des capillaires des structures glomérulaires. Ce qui fait que la filtration du sang vers le liquide cérébro-spinal est très sélective. Il existe une véritable barrière hémoméningée qui assure au système nerveux central la stabilité de son milieu (11).

Le moteur principal de la sécrétion du LCS est le transport actif du Na^+ de l'espace interstitiel vers le ventricule. Ceci se fait en deux étapes :

Le Na^+ est échangé passivement à la base de la cellule suivant un gradient de potentiel.

Puis il est rejeté dans le ventricule par une pompe Na^+/K^+ qui fonctionne à l'ATP.

La cellule choroïde rejette dans le ventricule beaucoup d'ions et rend son pôle apical très hypertonique. C'est cela qui attire l'eau vers le ventricule de façon passive suivant un gradient osmotique (figure n°5). En résumé, les plexus choroïdes secrètent un mélange de Na^+ Cl^- et d'anions comme HCO_3^- ; ce qui entraîne l'eau dans les ventricules. D'autre part, ils réabsorbent du K^+ du LCS vers le sang (12).



LCS

Sang

Figure n° 5 : Mécanisme de la production du LCS (source : Jean-François Vibert)(12)

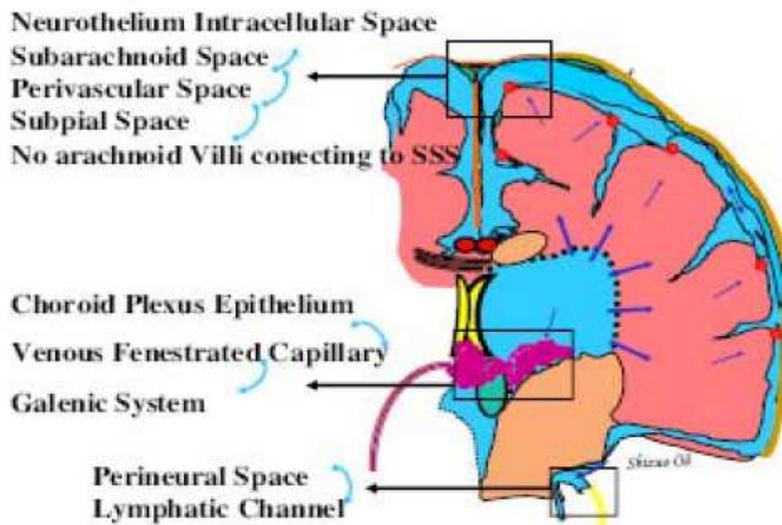


Figure n°6 : Sites de réabsorption du LCS pour le cerveau immature, d'après Oi et Di Rocco (13)

III.2. Caractère physique et chimique du LCS (14)

Le volume de LCS est approximativement de 120 à 140 ml chez l'homme, dont plus de 20 ml se trouvent dans les ventricules cérébraux. Environ 0,5 ml de LCS est produit chaque minute (720 ml par jour) de sorte que son renouvellement nécessite 4 à 6 heures. Cette production est modulée par :

- le système nerveux végétatif (en particulier le système nerveux sympathique qui augmente la formation du LCS par activation de récepteurs β_1 adrénergiques),
- le débit sanguin (lorsqu'il augmente, la formation du LCS augmente),
- l'osmolalité plasmatique (lorsqu'elle augmente de 10 mOsmol/l, la formation du LCS diminue de -36%).

La composition du LCS est différente de celle du plasma. Sa composition est faite de 90% d'eau et d'électrolytes. Il n'y a pas d'hématie ; peu de protéine (0,10g/l) dans le liquide ventriculaire et (0,40g/l) dans le cul-de-sac dural.

Sa composition chimique est stable en dehors du pH. Le passage du CO_2 est libre dans le LCS, et toute variation de la capnie est à l'origine d'une variation du pH du LCS. Les concentrations en protéine, en glucose, et en potassium sont plus basses que dans le plasma ; alors que la concentration de Cl^- y est plus élevée. Le HCO_3^- est son principal tampon. Sa concentration s'élève en cas d'acidose respiratoire : à la suite de l'hydratation du CO_2 en excès sous l'action de l'anhydrase carbonique, du flux de Cl^- dans le milieu intracellulaire en échange de HCO_3^- et du flux de HCO_3^- à partir du plasma à la faveur d'un gradient électrochimique favorable.

III.3. La circulation LCS. (10)

On distingue deux voies de la circulation du LCS :

La voie « majeure » et la voie « mineure ».

- La voie « majeure » débute au niveau des plexus des deux ventricules latéraux par la sécrétion de LCS à partir des plexus choroïdes. Le LCS passe ensuite au niveau du troisième ventricule par les forams inter-ventriculaires, puis rejoint le quatrième ventricule en passant par l'aqueduc du mésencéphale. Le LCS quitte alors le système ventriculaire pour se diriger vers les espaces sous-arachnoïdiens péri-médullaires et vers les citernes de la base du crâne. On distingue trois orifices de sortie du quatrième ventricule : une médiane (foramen de Magendie) et deux latéraux (foramen de Luscka).

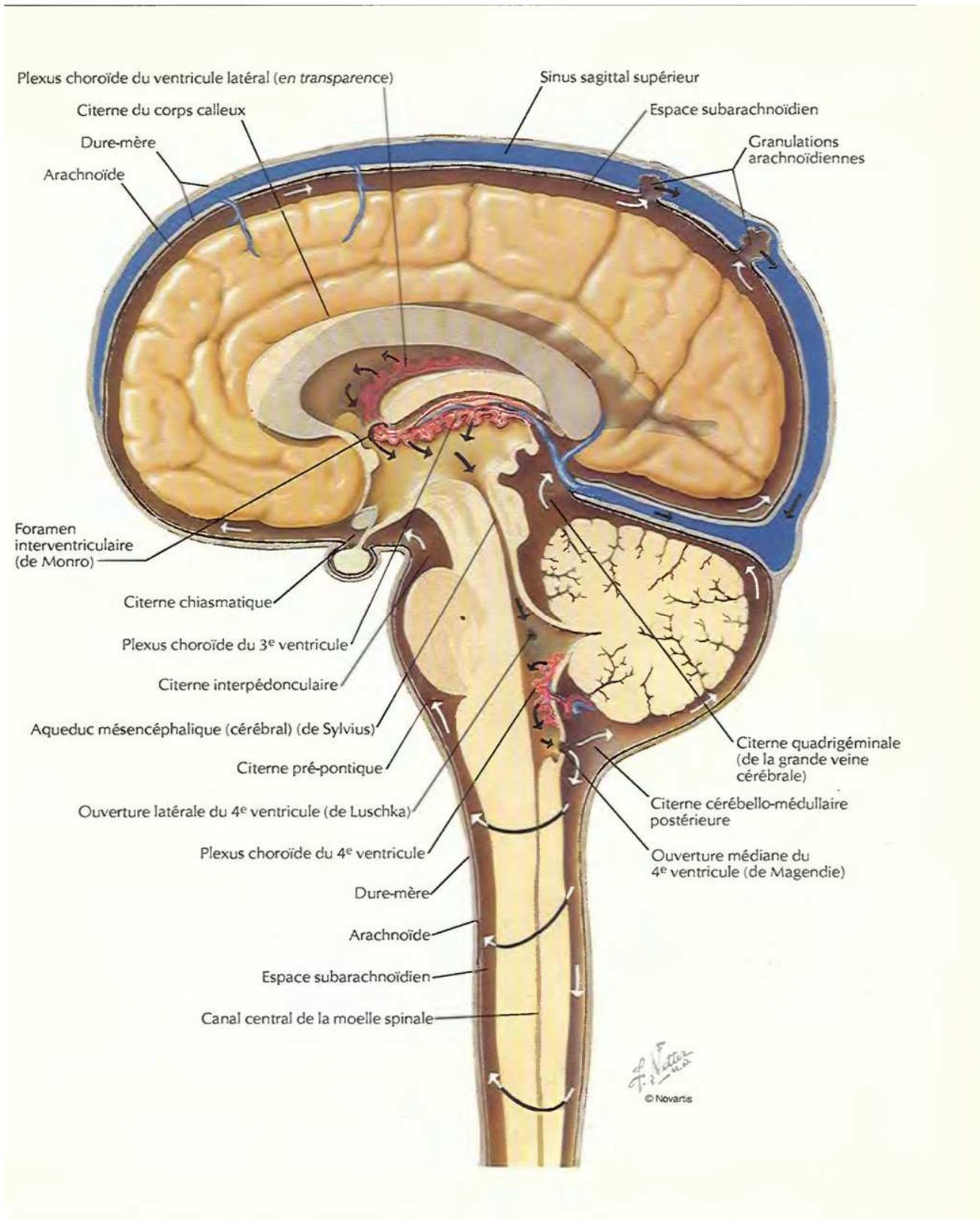


Figure n° 7 : La circulation du liquide cébrospinal

(Source : Frank H et Netter MD.) (7)

Le LCS rejoint ensuite les espaces sous-arachnoïdiens de la convexité par transmission de l'onde systolique de la pression artérielle, transmise par les battements carotidiens au niveau des citernes de la base du crâne.

- La voie « mineure » comporte tous les sites de réabsorption du LCS en dehors des villosités arachnoïdiennes.

III.4. La réabsorption (15)(16)(17)

La réabsorption du LCS s'effectue au niveau des villosités arachnoïdiennes qui font hernie au niveau des grands sinus veineux de retour de l'encéphale ; et en particulier le sinus sagittal supérieur. Le passage en sens inverse, c'est-à-dire des sinus vers les granulations est impossible. La réabsorption ne se fait plus, si la PIC est inférieure à la pression au niveau du sinus sagittal supérieur. Il s'agit d'un phénomène passif qui s'effectue par différence de pression entre les espaces sous-arachnoïdiens (PIC=10 à 12 mm Hg) et la pression intra-sinusienne (4mmHg). Ce circuit est exact, mais néanmoins incomplet (15).

En effet, il est actuellement admis que les capillaires contribuent à la réabsorption du LCS (16).

D'autres sites réabsorption (en dehors des villosités arachnoïdiennes) existent :

- à partir de l'épendyme des parois ventriculaires vers les veines sub-épendymaires
- à partir des leptoméniges vers les veines corticales
- à partir des capillaires sous-piaux vers les veines corticales
- à partir des plexus choroïdes vers le système veineux profond de l'encéphale
- à partir des espaces péri-neuraux vers le système lymphatique cérébral.

Ces sites sont les voies principales de réabsorption du LCS chez les rongeurs, les petits mammifères et chez l'espèce humaine, lorsque la voie « majeure » de réabsorption est encore immature (enfant de moins d'un an) (figure n°6) (17).

III.5. Rôle du LCS (12)

Le liquide cérébro-spinal constitue un mode d'amortissement aqueux (constitué d'eau) pour les organes du système nerveux central. Ainsi, le fait de flotter dans le liquide cérébro-spinal, qui lui est gélatineux, évite à l'encéphale de s'enfoncer sous son propre poids et il est protégé contre les traumatismes extérieurs. Le LCS sert de tampon et agit comme un réservoir régulateur du volume encéphalique : si le volume du parenchyme cérébral ou celui du sang intracérébral augmente, le LCS est drainé. Au

contraire, si le volume cérébral ou le volume sanguin cérébral diminue, le LCS augmente. Il sert dans une certaine mesure aux échanges nutritifs avec le tissu nerveux et réalise ses échanges métaboliques principalement avec le sang, via la barrière hémato-encéphalique. Il assure aussi l'élimination des déchets (cellules conjonctives mortes...) et des substances toxiques neutralisées par les immunoglobulines.

IV- PHYSIOPATHOLOGIE (3) (18) (19) (20)

A l'état normal, une pression identique règne à l'interface des ventricules, du parenchyme cérébral et de l'espace sous-arachnoïdien.

Le développement d'un obstacle sur les voies d'écoulement du LCS perturbe cet équilibre, le liquide continuant à se former, augmente la pression dans les ventricules, en amont de l'obstacle, et un gradient de pression s'établit dans les ventricules vers le parenchyme et l'espace sous-arachnoïdien (3).

IV.1.La phase aiguë (3)

Dès qu'il est établi, le gradient de pression engendre une force radiale qui dilate les ventricules. Le parenchyme, assimilé à un matériau visco-élastique, subit des contraintes tangentielles d'étirement à l'origine des dommages mécaniques. L'espace sous-arachnoïdien s'efface et se vide, si le processus continue d'évoluer sur le mode aigu. Le cortex vient alors au contact de la dure-mère et de la voûte osseuse, paroi rigide infiniment moins compliante que le parenchyme, et qui reçoit la quasi-totalité de la force radiale d'expansion. La dilatation ventriculaire cesse, les pressions s'égalisent, mais à un niveau de plus en plus élevé, au fur et à mesure que le liquide est secrété et finalement survient la mort (3).

IV.2.La phase chronique (18)(19)(20)

Au début, un certain degré de compensation (compliance cérébrale) peut exister par la diminution du volume des autres espaces liquidiens cérébraux (sang veineux, liquide interstitiel). Plusieurs facteurs vont contribuer chez le sujet âgé à amplifier les conséquences d'anomalies jusque-là bien supportées (18) : diminution de la compliance cérébrale, c'est-à-dire des possibilités d'adaptation à la réduction des capacités d'absorption (pathologie veineuse, épaissement arachnoïdien avec fibrose) (19) ; existence d'une démyélinisation, de sclérose artériolaire avec gliose péri-vasculaire ; diminution de la production de LCS qui modifie le *turn-over* liquidien avec de possibles conséquences métaboliques : accumulation de substances neurotoxiques

(bêta amyloïde) et réduction de la production d'enzymes anti-oxydantes s'opposant à l'effet toxique des radicaux libres (20). Une telle pathogénie chimique pourrait expliquer certains troubles, comme le déficit cognitif observé dans l'hydrocéphalie chronique du sujet âgé.

V-ANATOMIE PATHOLOGIE (21) (22)

La biopsie d'un cerveau hydrocéphale met en évidence une dilatation des cavités du manteau cérébral et une atteinte de la vascularisation cérébrale. Ces perturbations anatomo-pathologiques dépendent du degré de la maladie et de son évolution.

Au stade aigu, les lésions parenchymateuses débutent par un œdème de la substance blanche surtout péri-ventriculaire(21).

Alors que dans l'hydrocéphalie chronique, on doit distinguer différentes sortes de lésions (22) :

V.1 Des lésions histologiques en rapport avec la dilatation ventriculaire

Celles-ci posent le problème de leur relation (cause ou conséquence ?) avec l'hydrocéphalie. A côté des lésions touchant irrégulièrement les leptoméniges et les villosités arachnoïdiennes, on a souvent rapporté des altérations de l'épithélium épendymaire avec prolifération gliale sous-épendymaire. La substance blanche péri-ventriculaire est le siège d'un éclaircissement par élargissement des espaces intercellulaires (figure n°8), enrichi dans les cas évolués d'une gliose et d'une raréfaction du lit vasculaire. En microscopie électronique, les gaines de myéline apparaissent dissociées par des espaces liquidiens contenant par endroits des gliofilaments (figure n°9) (22).

V.2 Des lésions « spécifiques » d'affections dégénératives

Elles se voient surtout chez les sujets à hydrocéphalie chronique avec des causes idiopathiques. Il peut s'agir de lésions corticales de la démence sénile de type Alzheimer (plaques séniles en grand nombre, dégénérescence granulo-vacuolaire), ou plus souvent d'altérations vasculaires de la substance blanche (angiopathie de type scléro-hyalin ou congophile, infarctus ou lacunes multiples) (figure n°9). La fréquence de ces altérations, qui existeraient chez plus de 50 % des sujets ayant fait l'objet de biopsies, amène à s'interroger sur leur rôle dans la pathogénie du syndrome d'hydrocéphalie chronique de l'adulte, rôle qui pourrait s'exercer par le biais de modifications des propriétés visco-élastiques du parenchyme (22).

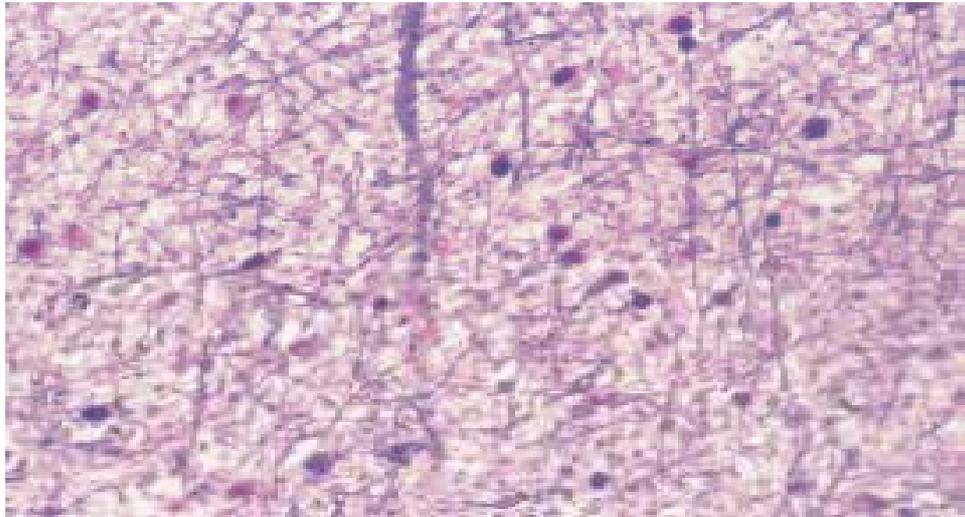


Figure n° 8 : Biopsie cérébrale sous microscopie optique $\times 40$, coloration de Mallory (Hématoxyliacide phosphotungstique) ; Élargissement des espaces intercellulaires de la substance blanche périventriculaire (source :Bret et coll)(22).



Figure n° 9 : Biopsie cérébrale sous microscopie électronique. Dissociation des gaines de myéline par les espaces liquidiens (source : Bret et coll)(22)

VI- ETIOLOGIES (3)(23)(24)(25)(26)

L'excès de LCS dans la boîte crânienne se traduit :

- soit par une hydrocéphalie passive par diminution première du contenant (atrophie cérébrale) ;
- soit par une hydrocéphalie active par augmentation première du volume du LCS due à un excès de sécrétion (rare), correspondant à une hydrocéphalie communicante ou un obstacle à l'écoulement et on parle d'hydrocéphalie non communicante.

En pratique, on se limite aux hydrocéphalies actives par obstacle à l'écoulement du LCS.

Ces différentes localisations peuvent être : intracrâniennes ou extra-crâniennes.

VI.1. Les localisations intracrâniennes

VI.1.1 les obstacles sur les voies d'écoulement

VI.1.1.1 Les tumeurs intracrâniennes (3)

Ces tumeurs au cours de leur évolution se compliquent d'une hydrocéphalie, d'autant plus précoce qu'elles se développent à côté ou au contact du système de circulation du LCS. On peut citer les tumeurs intraventriculaires et supra-sellaires, telles les kystes colloïdes, craniopharyngiomes, adénome hypophysaire ; les tumeurs de la région pinéale, les tumeurs de la fosse postérieure ou les tumeurs méningées.

VI.1.1.2 la sténose de l'aqueduc de Sylvius (23)

L'hydrocéphalie par sténose de l'aqueduc peut se voir à toutes les tranches d'âge. L'aqueduc de Sylvius constitue le point critique du circuit du LCS dans le système des ventricules cérébraux. Le passage du LCS à ce niveau se réalise à travers un conduit ayant un diamètre de 1 à 3 mm, ce qui explique l'importance de son rôle dans la pathogénie des hydrocéphalies (23).

VI.1.1.3 les malformations (3)

Les hydrocéphalies secondaires aux malformations de type Dandy Walker sont exceptionnellement trouvées chez l'adulte. En général, elles se manifestent dès l'enfance.

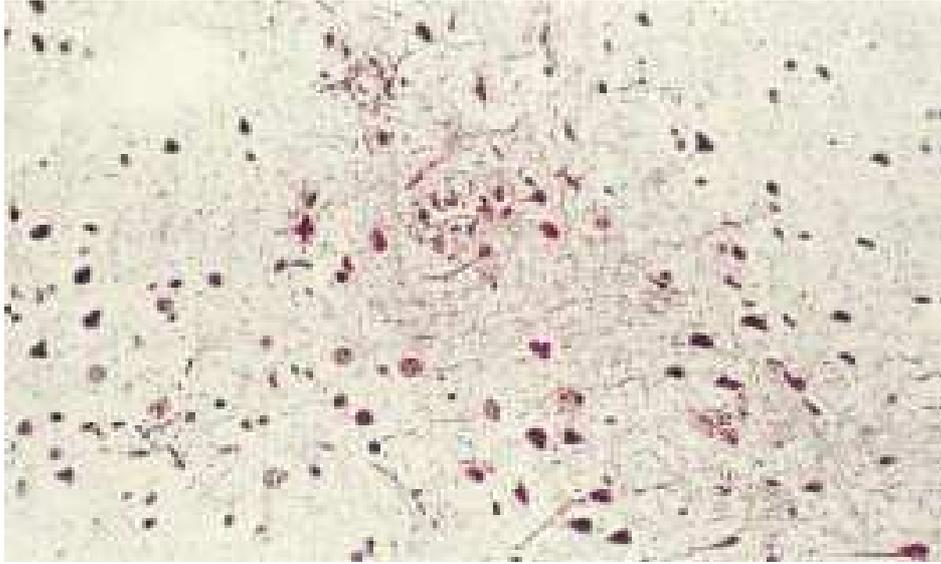


Figure n° 10 : Biopsie cérébrale sous microscopie optique $\times 20$, coloration de Bodian. Plaques séniles en grand nombre et dégénérescence granulo vacuolaire (source : Bret et coll)(22)

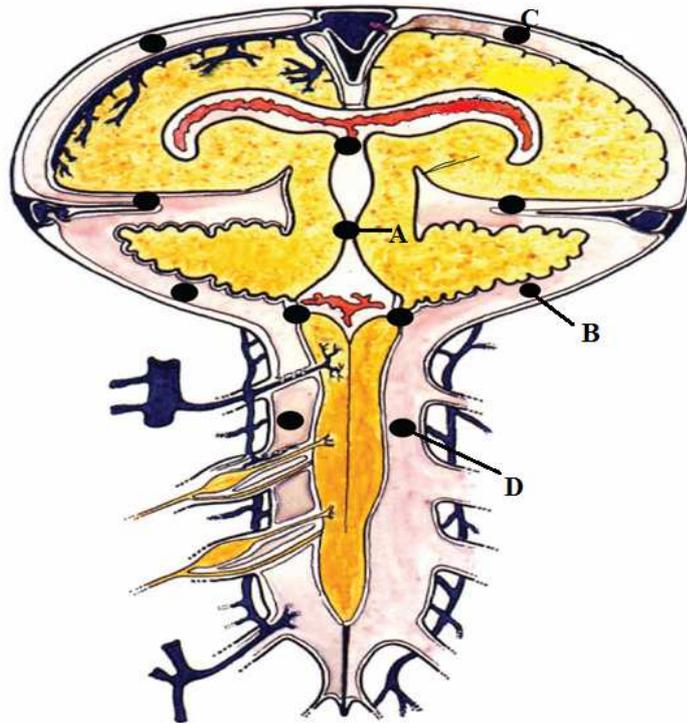


Figure n° 11: Localisation théorique des obstacles à la circulation du LCS (3) (24)

A : intraventriculaires, B : espaces sous-arachnoïdiens ou citerne de la base,
 C : espace sous-arachnoïdiens de la convexité, D : espace sous -arachnoïdiens
 périmedullaire (source : Jean Chazal)

D'autres sont rares, soit malformatives comme la malformation de CHIARI, un kyste arachnoïdien ou un mégadolicho-tronc basilaire soulevant le plancher du III^e ventricule, un kyste arachnoïdien de la grande citerne bloquant le IV^e ventricule, soit acquises comme la sarcoïdose, la syphilis, le syndrome de GUILLAIN BARRÉ (modification de la formule cytologique et/ou biologique du LCS), ou la maladie de PAGET (compression veineuse d'origine osseuse).

VI.1.1.4 les causes vasculaires

La compression ou l'obstruction par un caillot de la fosse postérieure est responsable d'un accident vasculo-cérébral ischémique, susceptible de comprimer le quatrième ventricule et l'aqueduc. Cela donne naissance à une hydrocéphalie tri-ventriculaire en amont de l'accident vasculaire.

VI.1.1.5 pathologie infectieuse (25)(26)

La neurocysticercose est la plus fréquente des parasitoses du système nerveux et fréquente à Madagascar. L'hydrocéphalie peut admettre plusieurs mécanismes. L'oncosphère atteint la lumière ventriculaire et provoque une hydrocéphalie obstructive en bloquant l'aqueduc de Sylvius ou les orifices ventriculaires (25) (26). La localisation préférentielle des kystes se fait au niveau du IV^e ventricule. Si la taille des kystes est suffisamment petite, ils peuvent franchir le IV^e ventricule et atteindre les citernes de la base, à l'origine d'une hydrocéphalie quadri-ventriculaire. Les autres mécanismes : soit un blocage des citernes de la base en cas d'arachnoïdite chronique, secondaire à une réaction inflammatoire par la libération de substance toxique, soit par obstruction des voies du LCS par des localisations parenchymateuses (26).

VI.1.2 Les troubles de la résorption du LCS (3)

VI.1.2 .1 Les causes vasculaires (3)

Elles sont responsables des hémorragies méningées. Elles sont le plus souvent secondaires à une rupture d'un anévrisme intracrânien. Le mécanisme de l'hydrocéphalie est lié à une augmentation de la viscosité du LCS, suivie de lésions inflammatoires et fibrosiques, déterminées par la présence de sang et les produits de sa dégradation dans les leptoméninges.

VI.1.2.2 Les autres étiologies (3)

Leur mécanisme est identique à celui évoqué dans les hémorragies méningées. Citons les méningites infectieuses (bactériennes ou tuberculeuses) ou lymphomateuses ou carcinomateuses ; les traumatismes crâniens et les interventions neurochirurgicales avec ouverture du système liquidien (3).

VI.1.3 L'hydrocéphalie idiopathique

L'Hydrocéphalie de type chronique, on invoque un trouble de la résorption par défaut de perméabilité des villosités arachnoïdiennes. La notion de terrain « vasculaire » est retrouvée avec une fréquence significative (hypertension artérielle ou accidents ischémiques antérieurs).

VI.2. Les localisations intra-rachidiennes (3)

Ces étiologies sont rares, voire même exceptionnelles, qui sont représentées par une association d'une cause intra-rachidienne (Spina Bifida qui est l'apanage des petits enfants ou épendymomes de la queue de cheval etc....) et une hydrocéphalie. Le mécanisme peut être soit une augmentation de la viscosité du LCS par hyperprotéinorrhachie ou des hémorragies tumorales à minima à répétition ; soit par un obstacle à l'écoulement des voies de résorptions accessoires (3).

Remarque : l'hydrocéphalie de l'adulte peut être secondaire à une décompensation d'une hydrocéphalie de l'enfance jusque-là bien tolérée, dont témoigne dans certains cas la présence d'une macrocéphalie: la résorption trans-épendymaire du LCS devient insuffisante avec l'âge du fait des modifications dégénératives vasculaires de la paroi ventriculaire (27).

VII-LES ASPECTS CLINIQUES (3)(28)

VII.1 L'hydrocéphalie aiguë (3)

C'est une urgence thérapeutique.

Elle est caractérisée par un syndrome d'hypertension intracrânienne et des signes d'engagement cérébral.

VII.1 .1 Syndrome d'hypertension intracrânienne (3)

Ce syndrome associe de façon variable différents symptômes : Les céphalées, d'apparition relativement récente, de quelques semaines à quelques mois, surviennent par crises, sauf à la fin où elles peuvent devenir continues. Elles sont

de siège variable, plutôt diffuses. Les vomissements se voient surtout chez le sujet jeune ou lorsqu'il existe une lésion expansive de la fosse postérieure. Les vertiges constituent le plus souvent de simples sensations vertigineuses, sans mouvements rotatoires, et peuvent s'accompagner de bourdonnement d'oreille. Les troubles visuels à type de flou visuel ou de diplopie, sont souvent secondaires à une atteinte de la VI^{ème} paire crânienne. L'œdème papillaire est un signe de valeur considérable, lorsqu'il a les caractéristiques de stase (3).

VII.1 .2 Les signes d'engagement cérébral (3)

Ils sont les conséquences de la décompensation brutale de l'hypertension intracrânienne. Ces signes se manifestent par des troubles du tonus musculaire qui débutent au niveau de la région cervicale, donnant le port de la tête en légère inclinaison ; parfois ces troubles peuvent se manifester par des crises paroxystiques avec hypertonie des muscles axiaux et des membres en opisthotonos, des troubles de la conscience annoncés par l'obnubilation, pouvant évoluer vers le coma et les troubles végétatifs affectant la respiration, le rythme cardiaque et la régulation thermique (3).

Remarque :

L'hypertension intracrânienne peut évoluer sur un mode chronique avec des signes dits accessoires, pouvant passer inaperçus : troubles psychiques (désintérêt, apathie..), crises comitiales, troubles endocriniens (du type hypo-pituitarisme par distension du V₃), syndrome pyramidal bilatéral ou diminution de l'acuité visuelle.

VII.2 L'hydrocéphalie chronique

Appelée aussi **l'hydrocéphalie à « pression normale »**

Elle s'exprime par une triade clinique, dite triade d'Adams et Hakim (trouble moteur, cognitif et urinaire). Cette triade reste l'élément déterminant dans la décision d'intervention.

VII.2 .1 Les troubles de la marche (28)

La démarche est particulière avec l'impression que les pieds écartés restent collés au sol. La démarche est ensuite hésitante et les obstacles ne peuvent être franchis, entraînant souvent une chute. En fait, l'attitude globale est celle d'un bébé qui commence à marcher. Quand les symptômes sont installés, la marche est différente de celle du parkinsonien qui se caractérise essentiellement par des troubles du

tonus. On a l'impression que les pertes motrices se font dans le sens contraire des acquisitions de la petite enfance. Les troubles affectant les membres inférieurs intéressent aussi les membres supérieurs, contrastant avec un examen neurologique relativement normal. Tous ces troubles de la motricité sont présents dans 96 % à la phase d'état.

VII.2.2 Les troubles de la mémoire (28)

Il s'agit d'une régression des acquisitions. La détérioration cognitive de l'hydrocéphalie chronique de l'adulte est difficile à étiqueter, car elle s'apparente à de nombreux tableaux cliniques rencontrés dans les démences Alzheimer ou non Alzheimer (vasculaires), hormis l'aphasie, l'apraxie, l'agnosie, jamais présentes dans l'hydrocéphalie chronique de l'adulte. Il s'agit d'une dégradation progressive : petit à petit, les personnes deviennent inactives, désintéressées ; elles ne s'occupent plus des affaires de leur vie quotidienne, et restent repliées sur elles-mêmes, plus ou moins figées avec une désorientation dans l'espace et le temps et une altération de la mémoire des faits récents.

Sans traitement, l'évolution va jusqu'au mutisme akinétique. Comme pour les pertes motrices, les détériorations intellectuelles se font dans le sens contraire des acquisitions de la petite enfance.

VII.2 .3 Les troubles sphinctériens avec incontinence (28).

C'est le troisième élément du trépied clinique. Il s'agit d'une urgence vésicale que les malades peuvent au début satisfaire, ou de pollakiurie nocturne évoquant chez l'homme une affection prostatique. Mais quand les troubles de la marche se précisent, les troubles vésicaux se majorent, doublés sans doute d'incontinence par trouble du contrôle sphinctérien (vessie désinhibée) ou trouble frontal (perte de l'autocritique). Ainsi les trois grandes fonctions que l'enfant acquiert au cours de ses premières années de vie sont atteintes : il s'agit d'une régression très globale.

N.B. Les manifestations atypiques (3)

Certains modes de révélation s'écartent du schéma classique de la triade. C'est ainsi que l'on peut observer des troubles habituellement rapportés aux « hydrocéphalies à haute pression » : céphalées, macrocéphalie, épilepsie, troubles endocriniens, rhinorrhée. Bien que rares, ces observations pourraient confirmer que l'hydrocéphalie chronique de

l'adulte ne constitue qu'un stade évolutif intermédiaire entre l'hydrocéphalie avec hypertension intracrânienne et l'hydrocéphalie asymptomatique.

VIII-LES EXPLORATIONS PARACLINIQUES (22)

VIII.1 Les imageries (22)

VIII.1.1 L'imagerie moderne (22)

VIII.1.1.1 Le scanner cérébral (22)

Celui-ci fait actuellement figure d'exploration paraclinique de base. Il présente deux intérêts dans la prise en charge des hydrocéphalies : intérêt de diagnostic de l'hydrocéphalie et de son étiologie.

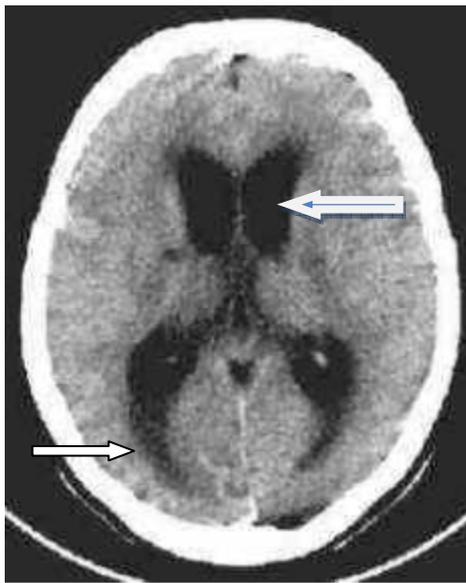
VIII.1.1.1.1 Diagnostic de l'hydrocéphalie (22)

a) Dilatation ventriculaire

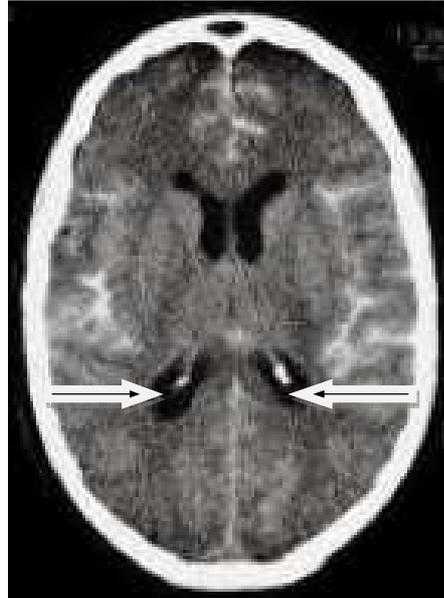
Elle concerne essentiellement les ventricules latéraux et le III^e ventricule, le IV^e ventricule étant inconstamment affecté par la dilatation (hydrocéphalie «tétra-ventriculaire»). Après mesure de la dilatation par l'index bifrontal (IBF), envergure maximale des cornes frontales rapportée au diamètre endocrânien correspondant sur une coupe axiale, valeur normale inférieure ou égale à 0,30, il est possible d'établir une relation significative entre l'importance de la dilatation et la qualité du résultat clinique après dérivation et de dégager ainsi d'après la seule analyse TDM un facteur prédictif favorable de premier ordre (22).

b) Dilatation des espaces sous-arachnoïdiens

Qu'il s'agisse des vallées sylviennes ou des sillons corticaux, elle justifie souvent l'étiquette péjorative d'« atrophie corticale ». Il est cependant probable que certaines dilatations « kystiques » des sillons corticaux ne correspondent pas à des atrophies authentiques, mais traduisent plutôt une gêne distale à la circulation du LCS, comme tend à le prouver la non-visibilité des sillons corticaux sur des coupes TDM les plus hautes, et la normalisation de ces images parfois notée après dérivation. A ce niveau, ce profil de TDM permet de proposer une qualification d'«hydrocéphalie externe», distincte de l'atrophie, mais distincte aussi des formes où la dilatation ventriculaire s'accompagne d'un effacement des espaces sous-arachnoïdiens (hydrocéphalie « interne ») (22).



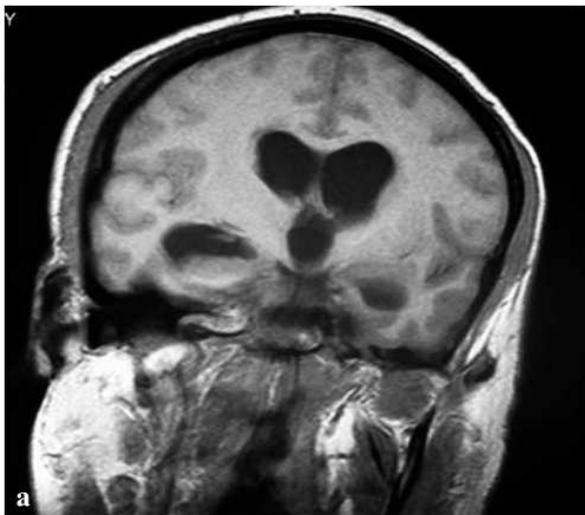
12



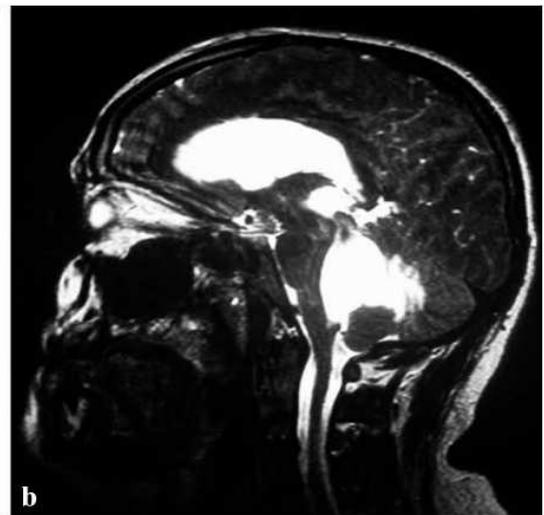
13

Figure n°12 :scanner cérébral montrant une hydrocéphalie quadriventriculaire (flèche bleue) avec image de résorption transépendymaire(flèche blanche) (source : RAVELOSON N E et al.)(29).

Figure n°13 : hémorragie méningée diffuse de la base du crâne (vallées sylviennes, scissure inter hémisphérique) et hydrocéphalie par stase liquidienne (au niveau des ventricules latéraux ,flèche noir).(source : Jean Paul Magadji Oumarou)(30)



a



b

Figure n° 14 : IRM cérébrale T1 coronale (a) et T2 sagittale (b), retrouvant l'hydrocéphalie non communicante tétraventriculaire et la malformation de Chiari I. (source : FUNTES et coll)(31)

VIII.1.1.1.2 Diagnostic étiologique

Le scanner peut être utile surtout dans les hydrocéphalies d'origine vasculaire (accident ischémique cérébral) ou les processus expansifs comprimant le parenchyme cérébral.

Remarque :

En plus de ces deux intérêts, il sert aussi d'examen pour la surveillance et l'évolution des patients post dérivés de valve dans leur prise en charge des hydrocéphalies.

VIII.1.1 .2 Imagerie par résonance magnétique (IRM)(22)

A part son intérêt de diagnostic, il apporte des informations considérables pour préciser les lésions parenchymateuses et l'identification éventuelle des causes de l'hydrocéphalie. Ainsi l'aqueduc de Sylvius pourra être étudié avec précision sur les coupes sagittales et coronales, de nombreuses lésions notamment malformatives (malformation de Chiari ...) et tumorales sont également recherchées par cet examen.

VIII.1.1.2.1 Morphologie des espaces liquidiens

Les coupes sagittales et coronales permettent de mieux visualiser les cavités axiales, particulièrement l'aqueduc de Sylvius (22).

VIII.1.1.2.2 Illustration des anomalies parenchymateuses

On retrouve ici l'opposition entre les hypersignaux péri-ventriculaires et ceux envahissant profondément la substance blanche, souvent plus sévères en IRM qu'en TDM (22).

VIII.1.1.2.3 Diagnostic étiologique (22)

L'IRM apparaît nettement plus performante que la TDM dans le dépistage (souvent fortuit) de processus tumoraux intracrâniens (kystes colloïdes et autres tumeurs intra-ventriculaires, tumeurs de la région pinéale, tumeurs du cervelet, neurinomes de l'acoustique, kystes épidermoïdes).

En plus, l'IRM a sa place dans le dépistage des malformations du névraxe, en particulier : sténose de l'aqueduc de tout type (malformation de Chiari, kystes de la grande citerne). Enfin, la mise en cause de tumeurs intra-rachidiennes n'est pas exceptionnelle et rend souhaitable dans certains cas la réalisation conjointe d'une IRM

rachidienne avec injection de gadolinium, surtout chez le sujet jeune, lorsqu'aucune cause n'est mise en évidence sur l'IRM cérébrale (22).

VIII.1.2 Autres imageries

VIII.1.2 .1 La radiographie sans préparation (3)

Elle n'apporte pas beaucoup d'intérêt dans les examens d'investigation de l'hydrocéphalie de l'adulte. Cependant, elle permet d'avoir des signes d'impressions digitiformes, des érosions de la base ou des disjonctions de sutures dans l'hydrocéphalie aigue (3).

VIII.1.2 .2 Echographie trans-fontanelle (3)

Elle n'a pas de place dans l'imagerie de l'hydrocéphalie de l'adulte. Sa place est importante dans la prise en charge de l'hydrocéphalie du nourrisson. Elle permet de rechercher l'hydrocéphalie en l'absence de signes cliniques dans le cas où celle-ci est prévisible (syndrome polymalformatif).

VIII.2 Les examens dynamiques (22)(32)(33)

VIII.2.1.1 RM « de flux » (22)

L'IRM de flux est une séquence d'IRM particulière qui permet de mettre en évidence et de mesurer les vitesses de circulation du LCS. Pour enregistrer le flux pulsatile, les mesures sont synchronisées avec l'électrocardiogramme du patient (onde R). La mise en évidence d'une hyperpulsatilité et de vitesses de LCS élevées au niveau de l'aqueduc est un argument en faveur d'une hydrocéphalie chronique active et permettrait de préciser les indications de dérivation et pour certains, une éventuelle indication de ventriculo-cisternostomie, même si l'aqueduc est perméable. Elle permet une analyse qualitative et quantitative des caractéristiques hydrodynamiques du LCS. Elle porte un intérêt de diagnostic, d'indication thérapeutique (dérivation) et d'une évaluation de l'efficacité thérapeutique. Elle permet également de porter une étude morphologique, afin d'analyser les anomalies de l'écoulement du LCS (hydrocéphalie sur obstacle ou à pression normale, malformation d'Arnold Chiari, ou l'évaluation de l'efficacité d'une ventriculo-cisternostomie).

VIII.2.2 L'Etude manométrique (22)(32)

Elle fait appel à des méthodes invasives. On place un enregistrement de pression (pour mesurer la pression intracrânienne) par le biais d'un capteur sur la fontanelle antérieure ou par voie sanglante via un orifice osseux. Son

intérêt est de mesurer sur une période prolongée (en général 24 heures) des paramètres en rapport avec la pression du LCS. Malheureusement, la valeur pronostique des ces valeurs est discutable.

VIII.2.3 La cisternographie (33)

L'intérêt de la cisternographie isotonique (à l'iode131 ou induim111) ou la cisternographie computerisée (à la métrizamide intrathécale) est aujourd'hui limité. Le produit de contraste injecté dans le LCS n'est supposé atteindre le ventricule. Une contamination ventriculaire et un retard du passage du traceur à la convexité sont donc des indices d'une anomalie de circulation du LCS, mais ils ont été observés chez les patients souffrant d'une dilatation ventriculaire, aussi bien dans les hydrocéphalies chroniques de l'adulte que les hydrocéphalies à vacuo (secondaires à une atrophie cérébrale).

VIII.3 Les examens biologiques (34)

VIII.3.1 L'examen du LCS

Les examens du LCS portent une importance capitale dans la prise en charge des hydrocéphalies, surtout pour écarter un processus infectieux (méningite ou neurocysticercose) d'un processus tumoral. L'indication et la contre-indication de la ponction lombaire est facilitée par l'imagerie qui pose le diagnostic. Le prélèvement du LCS se fait au cours de la prise en charge chirurgicale. Et Le fond d'œil n'est pas obligatoire, cependant il peut être utile pour apprécier le caractère récent de l'hydrocéphalie aiguë de l'adulte.

VIII.3.1.1 Les techniques immunologiques (34)

Les techniques immunologiques utilisées actuellement consistent à rechercher des anticorps dirigés contre le ténia Solium ou des antigènes circulants de Ténia Solium dans le sérum ou le liquide cérébro-spinal. Les techniques décrites sont le test de fixation du complément, l'hémagglutination indirecte (HAI), l'agglutination au latex, l'Enzyme-linked Immuno Sorbent Assay (ELISA), l'Enzyme-linked Immuno-electrotransfert Blot assay (EITB). L'EITB consiste à détecter les bandes de glycoprotéines spécifiques au ténia Solium

VIII.3.1.2 Examen d'anatomie pathologie du LCS

Cet examen porte son intérêt surtout à la différenciation d'un processus malin ou bénin dans les étiologies tumorales.

VIII.3.1.3 Examen cyto bactériologique du LCS

Comme l'anatomie pathologie, la cyto bactériologie permet de confirmer une cause infectieuse (méningite bactérienne ou tuberculeuse) ou hémorragique (hémorragie méningée).

VIII.3.2 L'examen du sang

L'éosinophilie est inconstante et non spécifique dans la neurocysticercose. Alors que l'hyperleucocytose joue en faveur d'une infection bactérienne.

IX-LES TRAITEMENTS (3) (15) (21) (25) (35)(36)(37)

IX.1 Buts

- Restaurer et assurer la libre circulation du liquide cérébro-spinal vers les sites de résorption physiologique
- Traiter si possible l'étiologie

IX.2 Moyens et indications

IX.2.1 Le traitement médical (35)

Ce traitement vise à stopper l'évolutivité de l'hydrocéphalie en réduisant la production de LCS ou en accentuant sa résorption. Il s'agit toujours d'un traitement transitoire dans l'attente soit d'une thérapeutique plus efficace, soit dans certains cas très spécifiques de la résolution spontanée de la cause de l'hydrocéphalie. On utilise l'association d'acétazolamide et du furosémide, par des mécanismes différents de l'anhydrase carbonique des plexus choroïdes.

Ces indications sont : l'hydrocéphalie symptomatique contemporaine d'une hémorragie intracrânienne, d'une infection du shunt requérant son ablation où le traitement médical vise à contrôler l'hydrocéphalie jusqu'à ce qu'un autre shunt puisse être mis en place.

Ce traitement médical est inefficace dans le traitement à long terme des hydrocéphalies chroniques.

IX.2 .2 Le traitement chirurgical (35) (15) (21) (35) (36)

I X.2.2.1 La dérivation du liquide cérébro-spinal

Le traitement chirurgical comporte une méthode palliative, la dérivation externe du LCS ; des méthodes curatives, la création chirurgicale d'une dérivation interne (ventriculo-cisternostomie, ventriculokystostomie) et les dérivations du LCS par prothèses implantées.

I X.2.2.1.1 La dérivation externe (15)

Il s'agit d'une technique qui peut être réalisée en urgence et qui consiste à cathétériser le système ventriculaire (le plus souvent la corne frontale du ventricule latéral droit), puis de recueillir le LCS dans un système dédié, dont on pourra faire varier la hauteur en fonction du débit de sécrétion souhaité. Il s'agit d'un traitement qui ne pourra être que provisoire. Le patient pourra ensuite soit être sevré de la DVE, soit, en cas d'impossibilité (hydrocéphalie persistante), bénéficier d'une autre méthode (définitive) de dérivation du LCS (figure n° 15).

I X.2.2.1.2 La dérivation interne (15)(21)(25)(36)

a) la dérivation ventriculo-péritonéale (15)

Elle consiste à cathétériser le système ventriculaire (en pratique, le cathéter ventriculaire, encore appelé cathéter supérieur est inséré le plus souvent au niveau de la corne occipitale d'un ventricule latéral, à droite le plus souvent). Une tunellisation sous-cutanée est ensuite réalisée entre l'incision crânienne et l'abdomen, où une contre-incision est réalisée (sus-ombilicale, voire ombilicale ou sous-costale). Cette tunellisation permet d'insérer le cathéter inférieur de la dérivation. Signalons que la valve de dérivation elle-même peut être déjà livrée et fixée au cathéter inférieur. Si ce n'est pas le cas, la valve est alors implantée, en solidarissant son plot supérieur au cathéter supérieur et son plot inférieur au cathéter inférieur. On réalise alors, au niveau abdominal, une dissection des différents plans musculo-aponévrotiques, afin d'exposer le péritoine. Une petite moucheture péritonéale est réalisée, permettant, après vérification du caractère fonctionnel de la dérivation (présence d'écoulement de liquide cébrospinal à l'extrémité du cathéter inférieur), de positionner le cathéter inférieur au niveau de la grande cavité péritonéale (figure n° 16).

b) La dérivation atriale (15)

La dérivation ventriculo-cardiaque draine le LCS du système ventriculaire vers l'oreillette droite par l'intermédiaire d'une valve. Cette méthode tend à être abandonnée, car elle impose le sacrifice d'une veine jugulaire interne ou de l'une de ses branches pour pouvoir implanter le cathéter inférieur dans l'atrium droit.

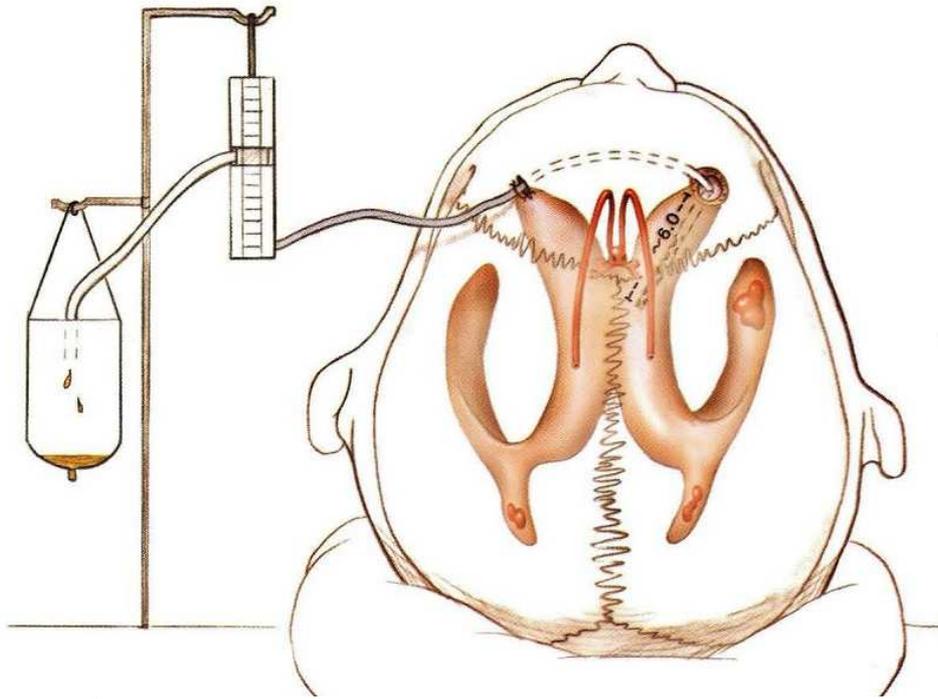


Figure n° 15 : Le système de dérivation ventriculaire en place : le cathéter ventriculaire est ici implanté au niveau de la corne frontale du ventricule latéral droit. Il est ensuite tunellisé en sous cutané et relié à la poche de recueil. Extrait de « Atlas of Neurosurgery. Basic approaches to cranial and vascular procedures. Fredric B Meyer, Churchill Livingstone, Mayo Foundation, 1999 » (source: in Olivier Klein)(15).

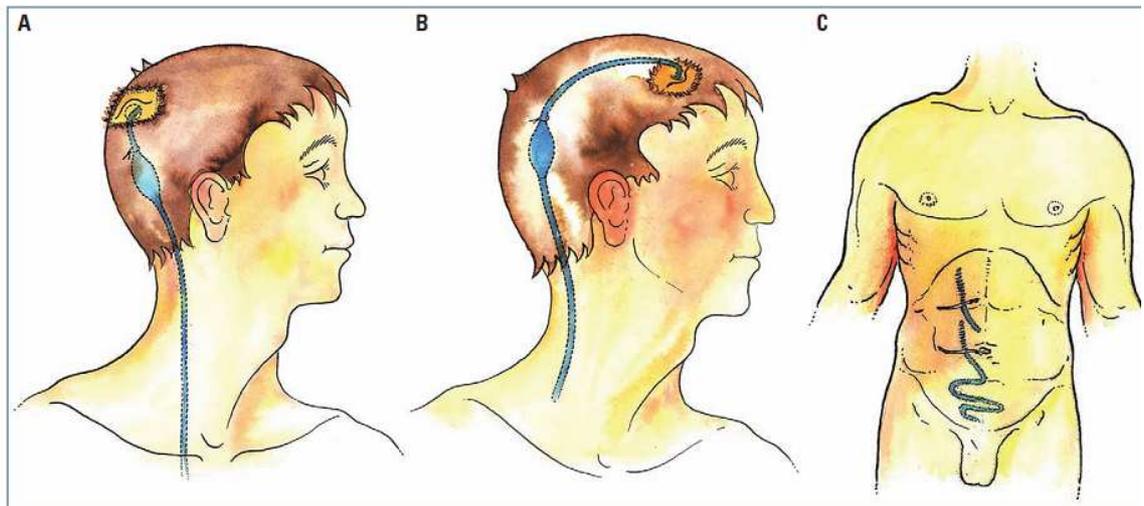


Figure n° 16: A) Site crânien d'implantation possible de la DVP. B) Site crânien d'implantation possible de la DVP. C) Site d'implantation du cathéter péritonéal (source : Jean Chazal)(25).

c) La dérivation lombo-péritonéale (36)

La dérivation lombo-péritonéale amène le liquide cérébro-spinal de l'espace sous-arachnoïdien médullaire vers la cavité péritonéale à travers l'espace inter-ventriculaire. On fait un abord minimal du rachis lombaire et, avec une aiguille appropriée, on enfonce dans le cul-de-sac dural un cathéter en T. Le bout distal de ce cathéter est conduit par voie sous-cutanée vers la partie antérieure et on l'introduit dans le péritoine à travers le muscle grand droit. Actuellement, elle est moins utilisée et ne se voit que pour le traitement de l'hydrocéphalie communicante ne comportant pas d'obstacle intra-ventriculaire.

d) La ventriculo-cisternostomie (21)

C'est le traitement de choix des sténoses de l'Aqueduc de Sylvius. Elle a pour but de mettre en communication le troisième ventricule et les espaces sous-arachnoïdiens au niveau de la citerne inter-pédonculaire par perforation du plancher ventriculaire. L'orifice est créé à l'aide d'un trocart en condition stéréotaxique ou sous contrôle endoscopique. Cette intervention requiert des aires de résorption du liquide cérébro-spinal fonctionnelles et une distension du plancher du troisième ventricule. Ce traitement a l'avantage de rétablir la circulation du liquide cérébro-spinal proche de la normale et ne laisse aucun matériel étranger en place. Elle est indiquée dans les hydrocéphalies non communicantes, les sténoses de l'aqueduc et contre-indiquée dans les hydrocéphalies communicantes (figure n° 17)

e) La ponction lombaire déplétive

Elle est effectuée après avoir éliminé tout risque de néoformation dans les épreuves diagnostiques de l'hydrocéphalie chronique de l'adulte, et l'efficacité est à évaluer par un bilan neuropsychologique et test de marche avant et après.

f) Les valves (35)(37)

La dérivation du LCS nécessite la mise en place d'un élément autorisant la régulation du débit, afin d'éviter un surdrainage et un collapsus des ventricules latéraux. Ce rôle est rempli par la valve que l'on connecte au cathéter. La valve a un fonctionnement unidirectionnel (37), obéissant aux mêmes contraintes que le système physiologique, afin d'obtenir une pression intracrânienne dans les limites de la normale quelque soit les variations du débit de drainage.

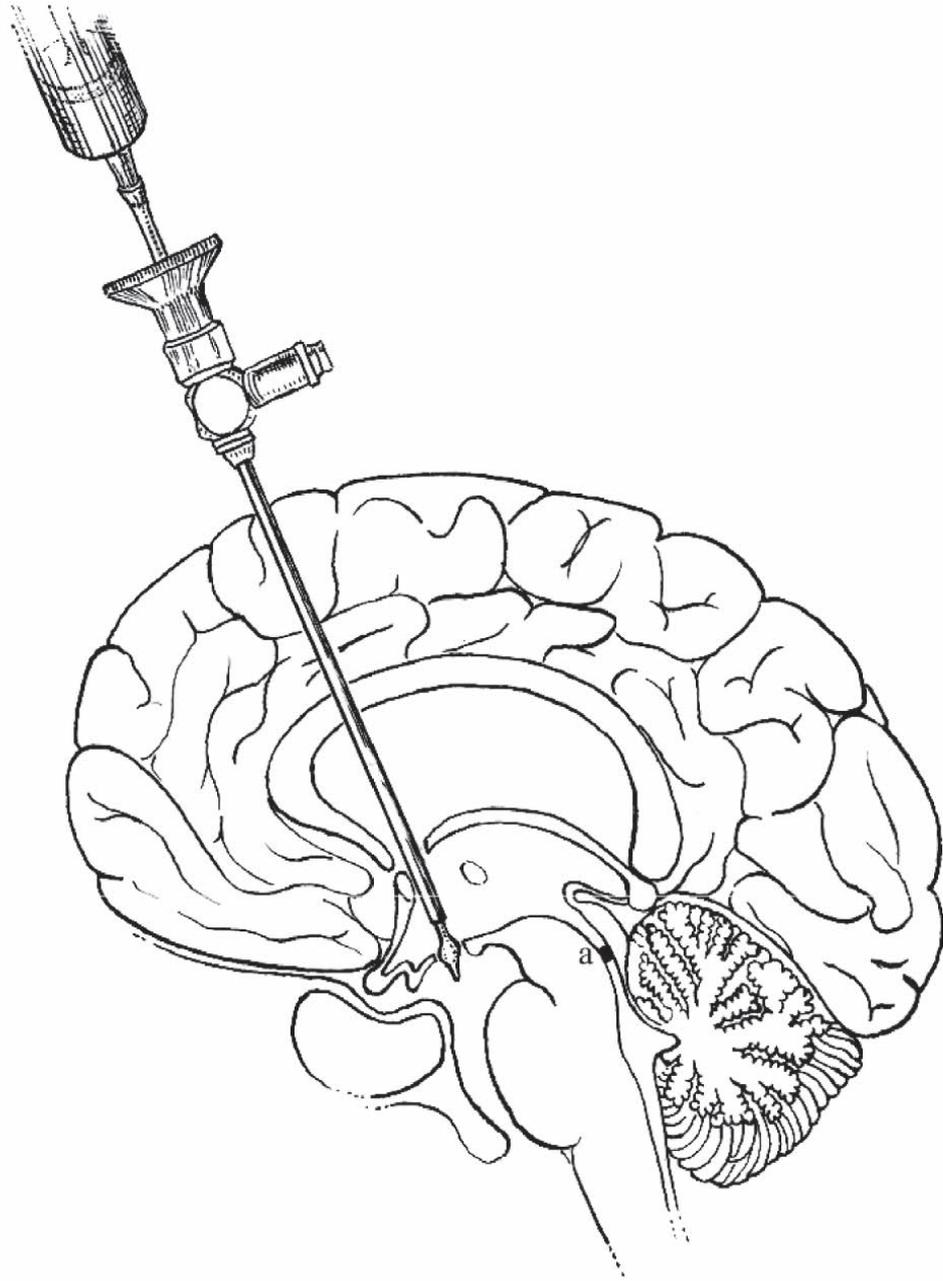


Figure n° 17 : Ventriculocisternostomie; la sonde perfore une membrane non fonctionnelle rétablissant la circulation du LCS bloquée dans l'aqueduc (source : Jean Chazal)(25)

On a deux types de valves :

Les valves à pression non programmable ou à pression fixe fonctionnent à pression constante.

Les valves programmables portent un intérêt majeur, car leur programmation se fait à l'extérieur de la pression sans réintervention (35).

IX.2.2.2 Le traitement étiologique (3)

C'est le meilleur traitement de l'hydrocéphalie. Il s'agit d'un traitement radical d'un processus expansif gênant la circulation, en particulier d'une tumeur ou de la correction d'une malformation ou d'une révision valvulaire.

Dans la neurocysticercose, on peut aspirer les kystes avec une pipette (type Pasteur).

IX.2.3 Le traitement préventif (3)

Il n'est pas superflu de l'évoquer compte tenu du risque d'hydrocéphalie possible dans certaines situations de la pratique neurochirurgicale.

Dans les hémorragies méningées et les traumatismes crâniens, il vise à limiter les étendues du saignement et de ses conséquences. Au cours des interventions intracrâniennes, tout sacrifice non indispensable des structures jouant un rôle dans la dynamique du LCS doit être évité. Traiter à fond les pathologies infectieuses susceptibles de passer dans le système nerveux et de dérégler le mécanisme de l'écoulement du liquide cébrospinal, telles la méningite infectieuse, la neurocysticercose, la tuberculose, la syphilis, le syndrome de GUILLAIN BARRE. Il faut corriger les pathologies vasculaires (hypertension artérielle ou diabète) ou les facteurs cardiovasculaires tels le tabagisme, le sédentarisme pouvant se compliquer d'un accident cérébral ischémique.

X-EVOLUTION ET COMPLICATION (25) (37)

X.1 Surveillance

Cette surveillance est fonction du type d'intervention.

X.1.1 La dérivation interne

X.1.1 .1 La surveillance neurologique

Pour gérer la diminution de la capacité adaptative intracrânienne liée à un dysfonctionnement de la valve de dérivation, une altération de la conscience et une augmentation de la pression intracrânienne, une surveillance neurologique est systématique.

Code couleur	Pression de fonctionnement (mm d'eau)	Indications
Bleue (très basse pression)	15-40	Drainage post-opératoire des collections extra-ventriculaires
Blanche (basse pression)	40-80	Hydrocéphalie à large pression
Jaune (moyenne pression)	80-120	Hydrocéphalie et NPH.
Marron (haute pression)	20-170	Hydrocéphalie à petits ventricules, tumeurs cérébrales inopérables de la ligne médiane traitées conjointement par radiothérapie.
Verte (très haute pression)	170-230	Hydrocéphalie avec normalisation ventriculaire ou lorsqu' une réduction supplémentaire n'est pas souhaitée.

Tableau n° I: Classification des valves selon leur pression de fonctionnement



Figure n° 18 : modèle typique d'une valve réglable

Les paramètres de surveillance : l'état de conscience, l'état des pupilles et leur réactivité, la motricité des membres, la réactivité aux stimuli douloureux, surveillance du pouls et de la température, surveillance des nausées et vomissements, et surveillance des céphalées.

X.1.1.2 Etat de la valve ou dysfonctionnement des valves

Le fonctionnement de la valve garde une importance capitale dans l'évolution du drainage du liquide cérébrospinal. Ainsi, sa surveillance doit être stricte au niveau du site de passage de la valve (crânien, cardiaque, péritonéal) pour éviter les nombreuses complications.

Pour la dérivation péritonéale : on doit craindre la méningite en surveillant la température, céphalée, raideur de la nuque. Celle de la dérivation atriale : surtout à éviter une septicémie en cherchant une hyperthermie ou une endocardite en recherchant des signes de choc par le pouls, la température et la pression veineuse centrale...

X.1.2 La dérivation externe

Il y a eu lieu de craindre surtout une infection nosocomiale, car le risque est très important. Il faut donc apprécier la quantité et l'aspect du liquide et vérifier la fonction du drainage. Un bilan journalier sera nécessaire. Et l'état neurologique à ne pas oublier aussi dans la surveillance des paramètres vitaux.

X.2 Les complications

Tout comme n'importe quelle chirurgie, les complications sont rares mais peuvent survenir.

X.2.1 Les dérivations ventriculaires

Ces complications sont schématisées sous deux ordres.

X.2.1.1 Les infections (37)

On peut noter les méningites, une septicémie avec risque d'une glomérulonéphrite, surtout dans la dérivation atriale. Il faut alors une ablation du matériel et mettre en place un drainage externe jusqu'à la stérilisation complète du liquide cérébro-spinal.

X.2.1 .2 Dysfonctionnement valvulaire (37)(38)(39)

Ces dysfonctionnements sont nombreux (37) et peuvent être responsables soit de l'obstruction du cathéter ventriculaire par des franges des plexus choroïdes ou des caillots sanguins ou du parenchyme cérébral, soit obstruction du cathéter intra-péritonéal par des épiploons. L'obstruction du drain entraîne la reprise du processus de l'hydrocéphalie et la révision chirurgicale en urgence s'impose.

D'autres dysfonctionnements comme la défaillance mécanique par rupture ou dislocation du drainage, hyperdrainage excessif du liquide cérébrospinal entraînant des hématomes sous-duraux par rupture des vaisseaux cortico-duraux ou une hypertension intracrânienne (38), volvulus du grêle autour du cathéter (37), insuffisance de drainage secondaire à un mauvais choix de la valve ou l'insuffisance de longueur du drainage.

X.2.1.3 Les autres complications (25) (37)

On peut voir le syndrome du ventricule fente qui est une complication rare, et se voit chez les grands enfants. Ils présentent des épisodes répétés de céphalées, de somnolence, de vomissements et l'examen par tomodensitométrie ou par imagerie magnétique met en évidence des ventricules collabés. Le traitement consiste à la mise en place d'une valve à pression d'ouverture plus élevée ou à débit réglé (25) (37). Et les complications abdominales qui donnent une ascite par la non résorption du liquide cérébrospinal au niveau du péritoine et qui se voit surtout chez les petits enfants.

X.2.2 la ventriculocisternostomie

On peut voir les hémorragies intra-ventriculaires, les plaies vasculaires (tronc basilaire) rares et une obstruction de l'orifice de stomie (le trou se rebouche), dans ce cas là il faut réintervenir.

X.3 Pronostic (25)

Chez l'adulte, le taux de résultats favorables est d'autant plus élevé qu'il s'agisse 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) persistent. 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.

X.4 Suivi (25)

Chez l'adulte, une consultation de contrôle est également prescrite après 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. 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 nécessaire après l'examen IRM. Un patient porteur d'une dérivation du LCS et son entourage doivent être clairement informés des signes de dysfonctionnement d'une dérivation : céphalées, nausées, vomissements, hyperthermie, hypersomnie, douleurs abdominales, 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 répété. Enfin, il est conseillé à tout sujet porteur d'une dérivation du LCS, d'avoir sur lui une fiche ou une carte mentionnant le type de sa valve et les chiffres du dernier réglage pratiqué.

DEUXIEME PARTIE :

NOTRE TRAVAIL

I-PATIENS ET METHODES

I.1 CADRE de l'étude de « la neurochirurgie à Madagascar »

I.1.1 Introduction

Nous avons effectué une étude rétrospective sur 14 cas d'hydrocéphalie de l'adulte diagnostiquée au service de neurochirurgie du Centre Hospitalier de Soavinandriana (CENHOSOA). Cette étude a été effectuée sur une période de 02 années, allant du mois de Décembre 2008 jusqu'au mois de Septembre 2010.

I.1.2 Histoire de la neurochirurgie à Madagascar

La Neurochirurgie est née à Madagascar en 1972, lors du retour au pays du Docteur RAKOTOBE Alfred, premier Neurochirurgien Malgache, de formation marseillaise, pionnier de la neurochirurgie à Madagascar. Le Docteur RAKOTOBE Alfred a été nommé Professeur Agrégé des Universités en 1977.

Le service de neurochirurgie a été créé en 1980 et devenu fonctionnel en 1981 à l'Hôpital Général de Befelatanana. Il a été transféré au Centre Hospitalier Universitaire d'Antananarivo - Joseph Ravoahangy Andrianavalona (CHUA-JRA) avec les autres services de chirurgie en 1984. Le Professeur RAKOTOBE Alfred a assuré les fonctions de Médecin Chef du CHUA-JRA de 1985 à 1991, année où il est décédé.

I.1.3 Situation actuelle de la neurochirurgie à Madagascar

Madagascar dispose actuellement de trois Centres de Référence en Neurochirurgie pour environ 22 millions d'habitants :

I.1.3.1 celui du **CHUA-JRA**, sous la direction d'un Professeur Agrégé de Neurochirurgie ;

I.1.3.2 le deuxième **Service de Neurochirurgie se trouve au CENHOSOA Antananarivo**, service qui a été créé en Mai 2007.

I.1.3.3 le troisième **Service de Neurochirurgie se trouve au Centre Hospitalier Universitaire de Fianarantsoa (CHUF)** qui a été récemment créé en Septembre 2008.

Ces trois services reçoivent et prennent en charge les patients nécessitant des actes neurochirurgicaux en provenance de toutes les régions du pays et même ceux de l'extérieur, par exemple des Comores. Ce qui rappelle combien énormes sont les tâches qui incombent à leur personnel.

I.1.4 Etat actuel des services de neurochirurgie :

du CHUA/JRA

-Infrastructure

- Capacité d'accueil : 44 lits ;
- Une salle de consultations externes ;
- Une salle de soins ;
- Une salle de cours ;
- Une salle d'opération conçue spécialement pour la neurochirurgie.

-Ressources humaines

- Un Professeur Agrégé en Neurochirurgie ;
- Un Chef de Service, spécialiste en Neurochirurgie ;
- Un Neurochirurgien Spécialiste ;
- Un Neurologue Spécialiste et trois Neurochirurgiens en formation ;
- Quatre Médecins Assistants de Neurochirurgie ;
- Deux Infirmiers - Major
- Sept Infirmiers ;
- Un Secrétaire ;
- Trois Agents de propreté.

du CENHOSOA Antananarivo

-Infrastructure

- Capacité d'accueil : 25 lits ;
- Une salle de soins ;

- Une salle d'opération conçue spécialement pour la neurochirurgie;
- Un appareil de scannographie, disponible en urgence au Service d'Imagerie Médicale et de Radiodiagnostic.

-Ressources humaines

- Un Neurochirurgien Chef de Service ;
- Deux Médecins Assistants en Neurochirurgie ;
- Un Infirmier - Major et un infirmier chef d'équipe
- Onze Infirmiers et deux Aides-soignants;
- Un Secrétaire ;
- Quatre Agents de propreté.

du CHU Fianarantsoa

-Infrastructure

- Capacité d'accueil : 25 lits ;
- Une salle de consultations externes,
- Une salle de soins ;
- Une salle de cours ;
- Une salle d'opération conçue spécialement pour la neurochirurgie.

-Ressources humaines

- Un Professeur Agrégé, Neurochirurgien, Chef de Service ;
- Deux Médecins Assistant en Neurochirurgie ;
- Un Infirmier - Major,
- Trois Infirmiers ;
- Un Secrétaire ;
- Trois Agents de propreté.

I.2 CRITERES DE SELECTION

I.2.1 Critères d'inclusion

Le recrutement des ces patients est défini par un ensemble de critères :

- En premier lieu, chaque patient est âgé de 15 ans et plus
- Dans tous le cas, le diagnostic de l'hydrocéphalie de l'adulte était posé et confirmé par le scanner cérébral
- Chacun a effectué son séjour dans le service de neurochirurgie du CENHOSOA.
- Nous avons pu obtenir la totalité de leur dossier clinique fournissant les renseignements médicaux de chaque patient
 - Les résultats des tous les examens paracliniques (imagerie, biologie etc....) sont évocateurs d'une hydrocéphalie et de son étiologie
 - Tous nos patients ont été pris en charge dans le bloc opératoire de neurochirurgie du CENHOSOA
 - Et en dernier lieu, la surveillance postopératoire se faisait au sein du service même.

I.2.2 Critère d'exclusion

Le recrutement des dossiers des enfants n'est pas défini dans cette étude :

- Patient de moins de 15 ans
- Etude seulement porté sur les sujets adultes
- Patient séjournant dans le service de pédiatrie avant et après l'intervention
- Et la presque totalité des leurs dossiers ne se trouve qu'au sein du service de pédiatrie du CENHOSOA

I.3 PARAMETRES D ETUDE

Divers paramètres ont été étudiés dans notre travail, à savoir :

- les paramètres épidémiologiques ;
- les paramètres cliniques ;
- les paramètres paracliniques ;
- les paramètres thérapeutiques ;
- les paramètres évolutifs ;

I.3.1 Les paramètres épidémiologiques

Nous étudierons les paramètres épidémiologiques selon l'âge, le sexe, les facteurs étiologiques, l'incidence et la prévalence de cette pathologie.

I.3.2 Les paramètres cliniques

Nous insisterons surtout sur : les signes d'appel, la température à l'entrée, signes neurologiques, l'état de conscience et l'examen de fond d'œil.

I.3.3 Les paramètres paracliniques

Nous explorons :

En premier les résultats du scanner cérébral sans et avec injection de produit de contraste plus précisément

- la nature de l'hydrocéphalie
- les conséquences
- les causes de l'hydrocéphalie

Et en deuxième lieu la biologie du liquide cérébro-spinal.

I.3.4 Les paramètres thérapeutiques

Nous étudierons :

- le traitement médical qui rassemble les diurétiques, les antalgiques, les antibiotiques, les antiparasitaires et les anticoagulants
- Le traitement chirurgical regroupant les différents procédés techniques neurochirurgicaux dans la prise en charge de l'hydrocéphalie
- Les différentes valves utilisées
- Le procédé chirurgical ventriculo-péritonéal ou externe.

I.3.5 Les paramètres évolutifs

Nous considérons :

L'évolution et les complications

II- RESULTATS

II.1 Epidémiologie

II.1.1 Hydrocéphalie selon l'âge

Les sujets sont répartis dans six tranches d'âges :

Age	Nombre de malades	Pourcentage %
[15ans-25ans]	1	7,14%
[25ans-35ans]	5	35,71%
[35ans-45ans]	1	7,14%
[45ans-55ans]	3	21,42%
[55ans-65ans]	2	14,28%
[65ans-75ans]	2	14,28%
Total	14	100

Tableau n° II: Répartition par tranche d'âge

Notre étude porte sur 14 patients, dont l'âge va de 15 à 70 ans, avec une moyenne d'âge de 41,92 ans. L'hydrocéphalie se rencontre fréquemment dans la tranche d'âge de 25ans à 35ans : 35,71% , soit 5 cas.

Puis survient la tranche d'âge de 45ans à 54ans : 21,42% , soit 3 cas.

II.1.2 Hydrocéphalie selon le sexe

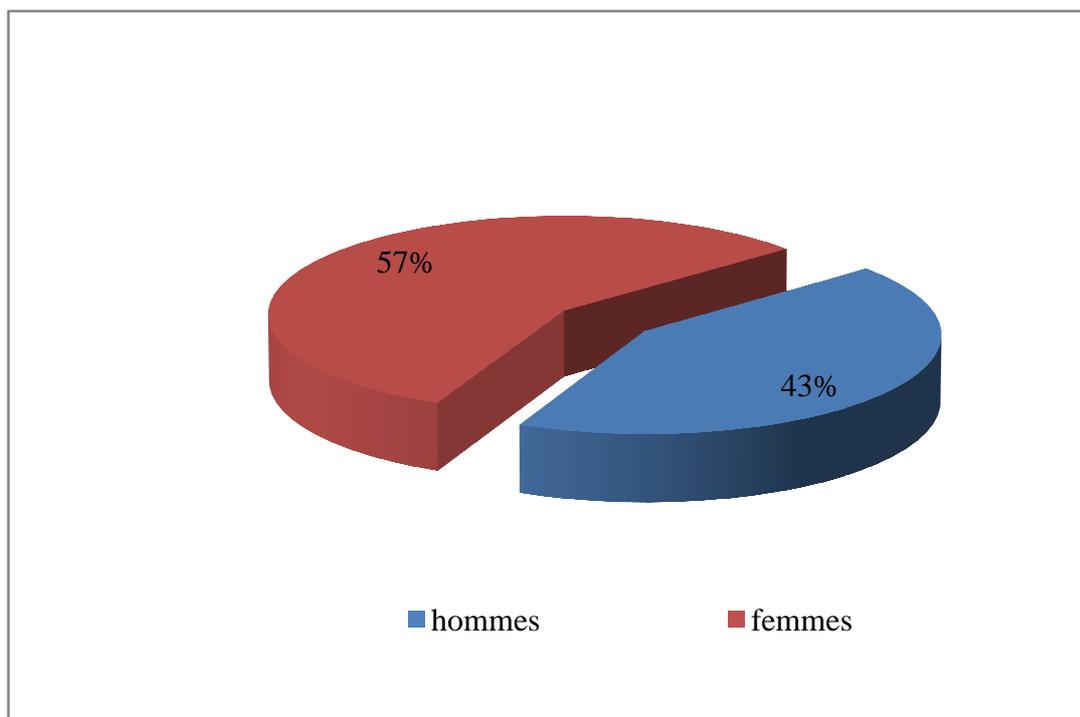


Figure n° 19 : Répartition selon le sexe

On note une prédominance féminine (8 cas) de 57% par rapport aux hommes (6 cas), soit 43% avec un sex-ratio de 3/4

II.1.3 La prévalence et l'incidence de l'hydrocéphalie

On note :

Nombre des patients hospitalisés pendant notre étude : 556 sujets

Nombre des patients opérés pendant notre étude : 128 sujets

Ce qui nous donne :

- La prévalence de l'hydrocéphalie dans notre étude :
 - Par rapport au nombre de patients hospitalisés est de 2 pour 100
 - Par rapport au nombre de patients opérés est de 1 pour 100
- Et l'incidence dans notre étude est de 7,63/an

II.1.4 Hydrocéphalie selon les facteurs étiologiques

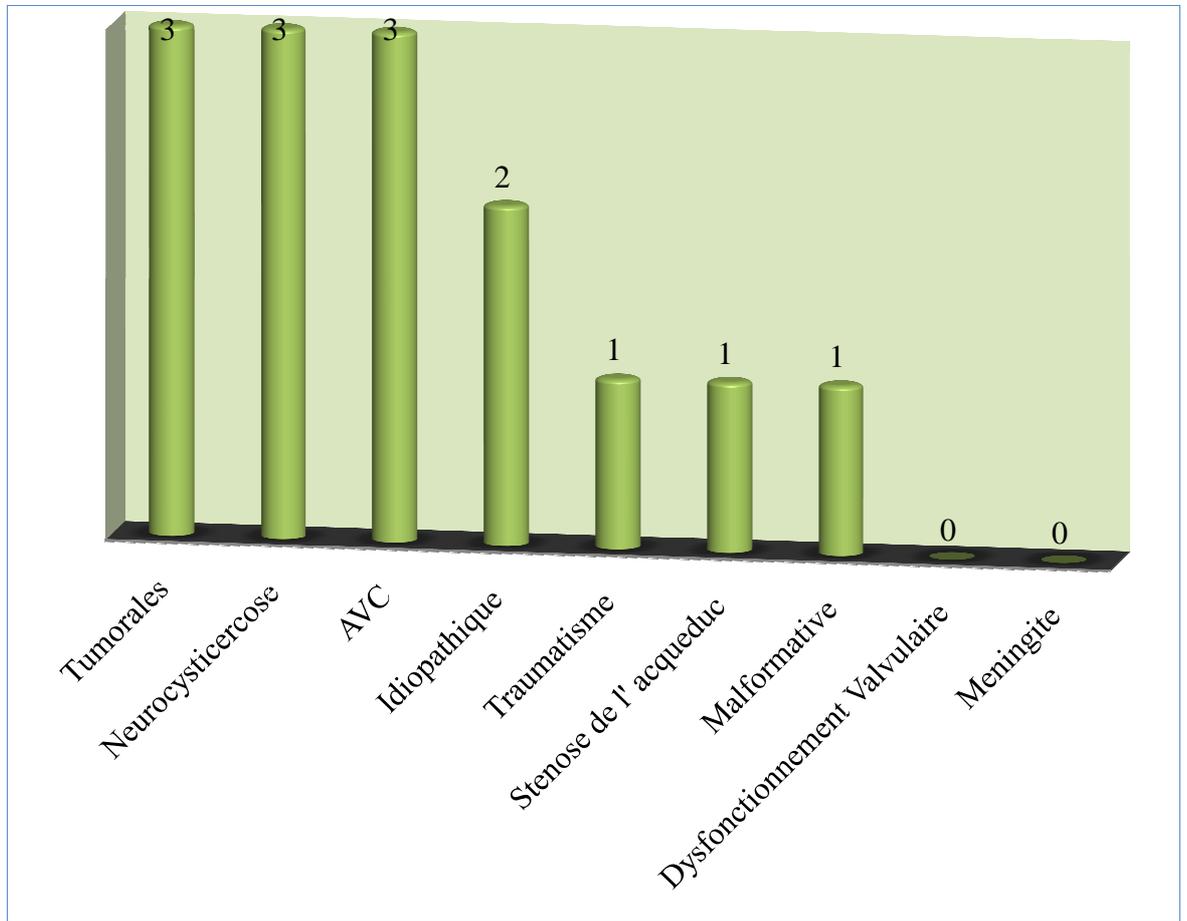


Figure n° 20 : La répartition des facteurs étiologiques

Nous avons colligé :

- 3 patients ayant une hydrocéphalie d'origine tumorale
- 3 patients ayant une hydrocéphalie d'origine vasculaire (AVC au niveau de la fosse postérieure)
- 3 patients ayant une hydrocéphalie post-neurocysticercose
- et 2 patients ayant une hydrocéphalie idiopathique



Photo n° 1a

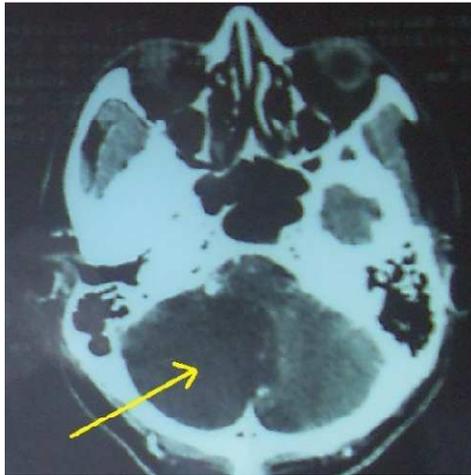


Photo n° 1b

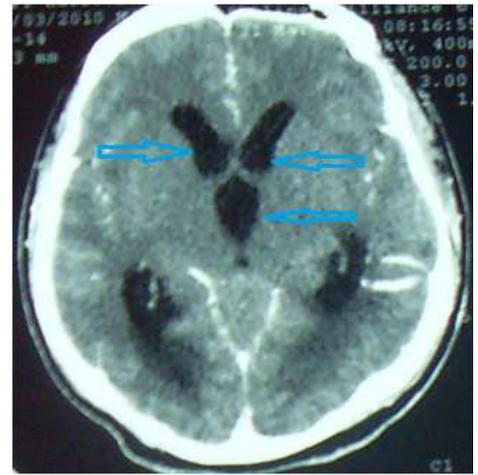


Photo n° 1c

Scanner d'un de nos patients qui présente une hydrocéphalie tri-ventriculaire photo n° 1c (flèches bleues) sur une ischémie de l'hémisphère cérébelleux gauche, photo n° 1 a, b, (flèche jaune) (Source : Service d'Imagerie Médicale et de Radiodiagnostic – polyclinique d'Ilafy)(40)

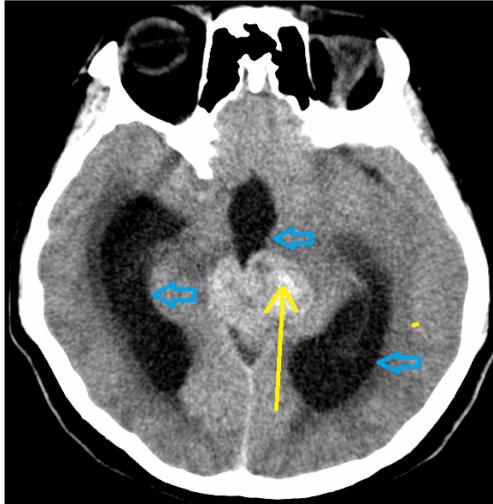


Photo n° 2

Scanner cérébral d'un de nos patients qui présente une hydrocéphalie tri-ventriculaire (flèches bleues) sur une tumeur de la corne occipitale (flèche jaune). (Source : Service d'Imagerie Médicale et de Radiodiagnostic – CENHOSOA)(41)

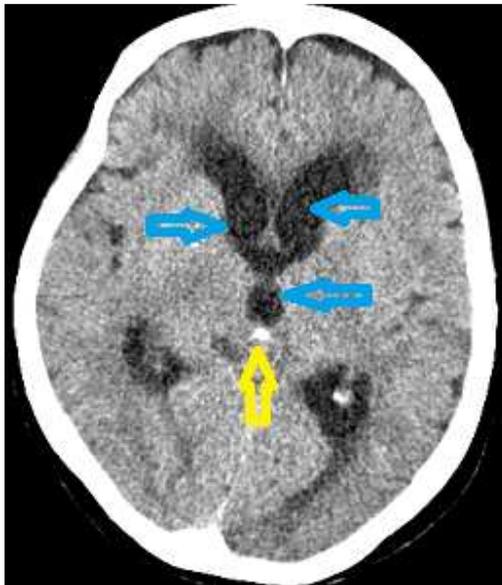


Photo n° 3

Scanner cérébral d'un nos de patients qui présente une hydrocéphalie tri-ventriculaire (flèches bleues) sur une tumeur de la corne temporale (flèche jaune). (Source : Service d'Imagerie Médicale et de Radiodiagnostic – CENHOSOA) (41)

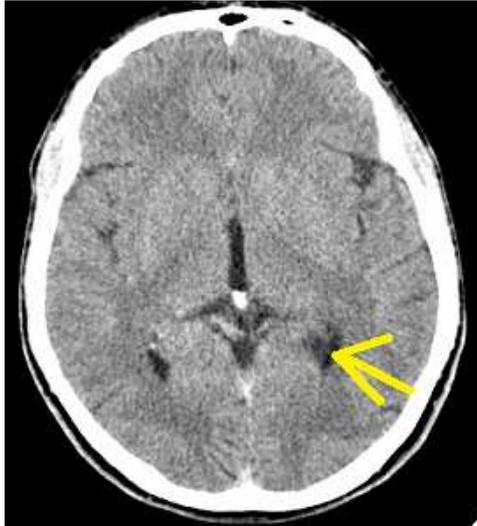


Photo n°4

Image scannographique d'un de nos patients qui présente une hémorragie intra-ventriculaire par rupture d'une malformation intra-ventriculaire (flèche jaune). (Source : Service d'Imagerie Médicale et de Radiodiagnostic – CENHOSOA) (41)



Photo n°5

Image scannographique d'une hydrocéphalie chronique depuis la naissance avec une énorme dilataion de la corne frontale droite (flèche jaune) chez un nos des patients (Source : Service d'Imagerie Médicale et de Radiodiagnostic – CENHOSOA) (41)

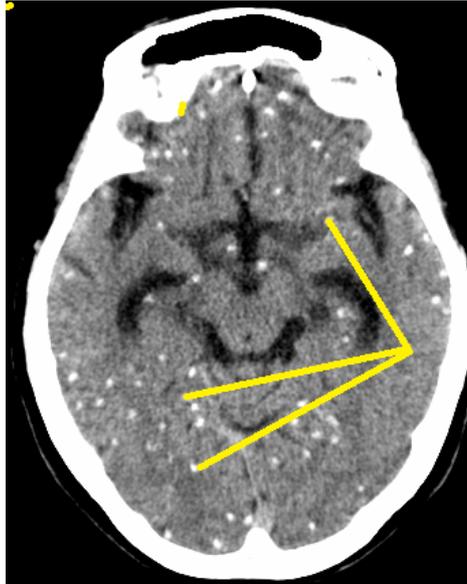


Photo n°6 a

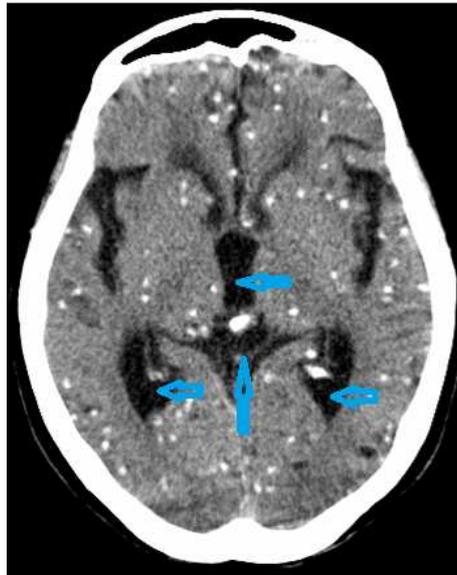


Photo n°6 b

Image scannographique d'une de nos patients qui montre la dissémination des nodules de cysticerques photo n°6a (flèches jaunes) associée à une hydrocéphalie tétra-ventriculaire avec signes de résorption trans-épendymaire. Photo n° 6b (flèches bleues)(41)

II .2 Clinique

II.2.1 Hydrocéphalie selon les signes d'appel

Signes d'appels	Nombre de malades
céphalées	8
Troubles de la marche	3
Trouble urinaire	1
Altération de l'état général	1
Troubles psycho-intellectuels	3
Crise convulsive	1
Troubles de l'équilibre	3

Tableau n°III : Répartition selon les signes d'appel

Les céphalées sont les plus représentées dans notre série d'études avec 8 cas. Puis les troubles de la marche, de même les troubles psycho-intellectuels ainsi que les troubles de l'équilibre sont chacun représenté par 3 cas.

II.2.2 Selon la température

Température	Nombre de malades	Pourcentage%
Inferieur à 37°C	3	21,42%
37-38,5°C	10	71,42%
Supérieur à 38, 5°C	1	7,14%
Total	14	100

Tableau n°IV: Répartition par rapport à la température

Plus de 2/3 des nos malades (10 cas soit 71,63%) présentent une température qui se trouve en 37-38,5°C. 4 malades seulement ont présenté une anomalie de la courbe thermique dont 3 malades (21,41%) présentent une hypothermie et un malade (7,14%) présente une hyperthermie.

II.2.3 Hydrocéphalie selon l'état de conscience
(en fonction du score de Glasgow)

GLASGOW	Nombre de malades	Pourcentage (%)
15-14	8	57,14%
13-9	3	21,42%
< 8	3	21,42%
Total	14	100

Tableau n°V : Répartition par rapport à l'état de conscience

Dans notre étude :

- 57,14% des nos patients présentent un score de Glasgow entre 15-14, soit 8 cas.
- 21,42 % de nos patients présentent un score de Glasgow 13-9, soit 3 cas.
- et de même que 21,42% de nos patients présentent également un score de Glasgow inférieur à 8, soit 3 cas.

II.2.4 Hydrocéphalie des patients selon leurs signes neurologiques

Signes neurologiques	Nombres de malades
Syndrome d'hypertension intracrânienne	9
Triade d'Adam et d'Hakim	3
Syndrome cérébelleux	6
Syndrome méningé	1

Tableau n° VI : Répartition selon les signes neurologiques

On compte :

- 9 malades ayant présenté un syndrome d'hypertension intracrânienne.
- 6 malades ayant présenté le syndrome cérébelleux.
- et 3 malades pour la Triade d'Adams et Hakim.

II.2.5 Hydrocéphalie selon le fond d'œil

Fond d'œil	Nombre de malades	Pourcentage(%)
Normal	6	42,85%
Rétinopathie hypertensive	3	21,42%
Œdème papillaire	3	21,42%
Atrophie optique	1	14,28%
Total	14	100

Tableau n° VII : Répartition des signes du fond d'œil

On voit :

- 42,85% des nos sujets présentant des fonds d'œil normaux.
- et 21,42% des nos sujets pour un œdème papillaire, de même 21,42 % des nos sujets pour une rétinopathie hypertensive.

II. 3 Paraclinique

II.3.1 Examen morphologique : le scanner

II.3.1.1 Répartition selon la nature de l'hydrocéphalie

II.3.1.1 .1 Répartition selon le type de l'hydrocéphalie

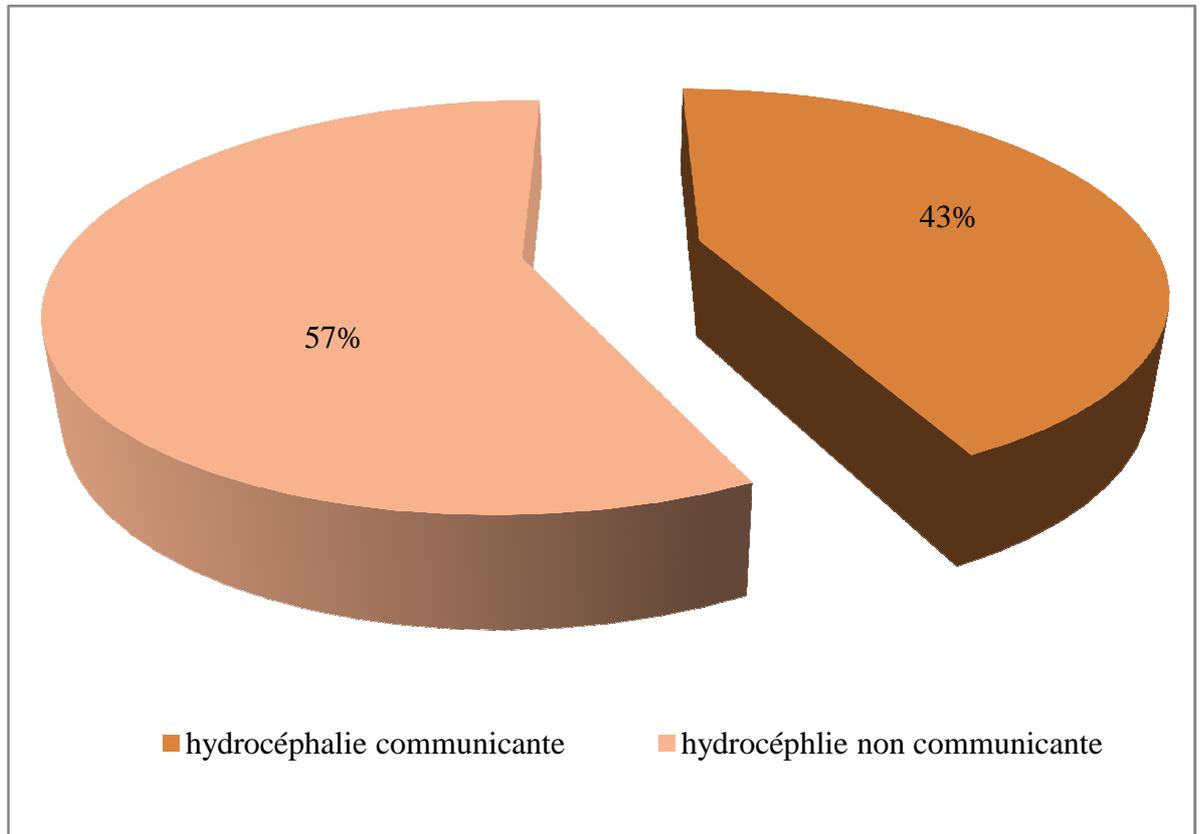


Figure n°21 : Répartition selon le type de l'hydrocéphalie

On voit :

- 57% soit 8 cas de nos patients présentent une hydrocéphalie non communicante.
- 43% soit 6 cas de nos patients présentent une hydrocéphalie communicante.

II.3.1.1.2 Hydrocéphalie selon les dilatations ventriculaires

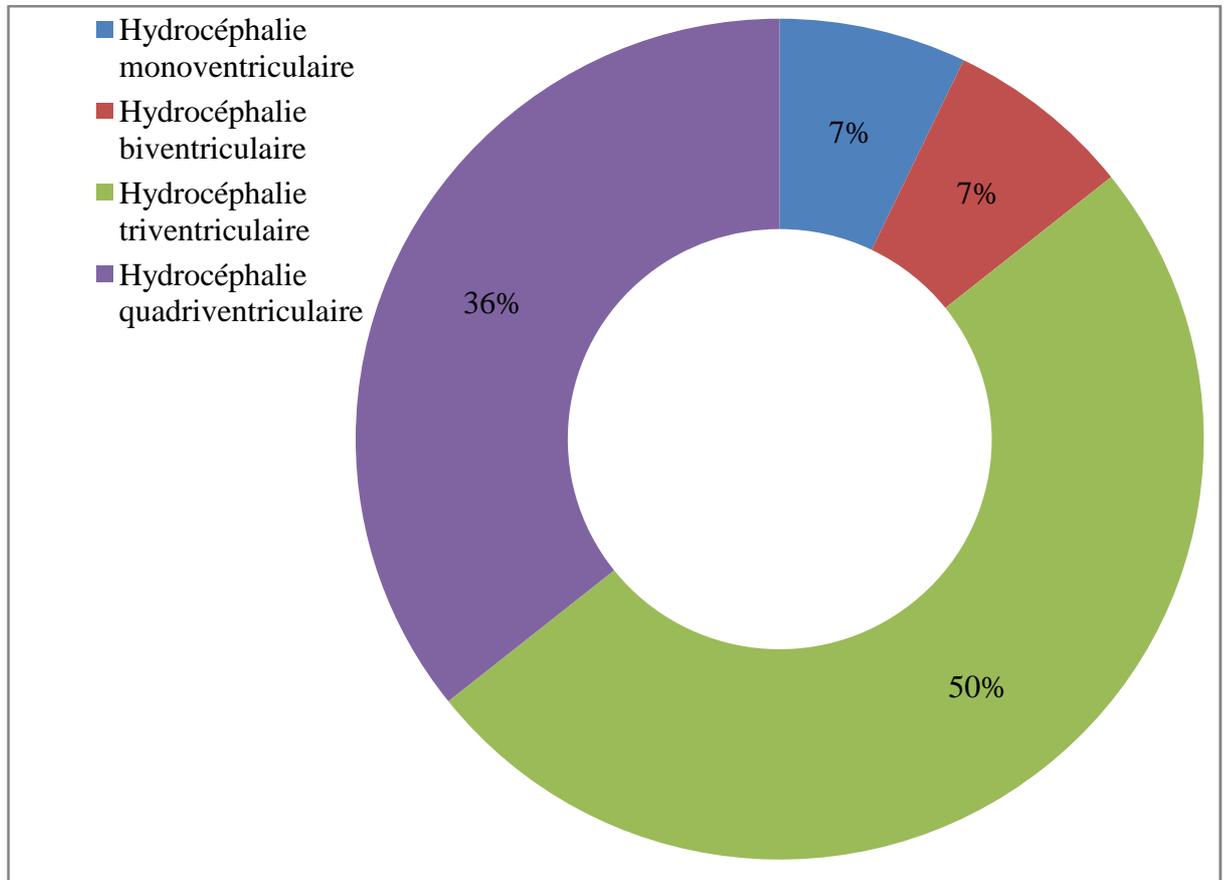


Figure n° 22 : Répartition des dilatations ventriculaires

On voit :

- 50% de nos patients présentant une hydrocéphalie triventriculaire soit 7 cas.
- et 36% de nos patients présentant une hydrocéphalie quadriventriculaire soit 5 cas.

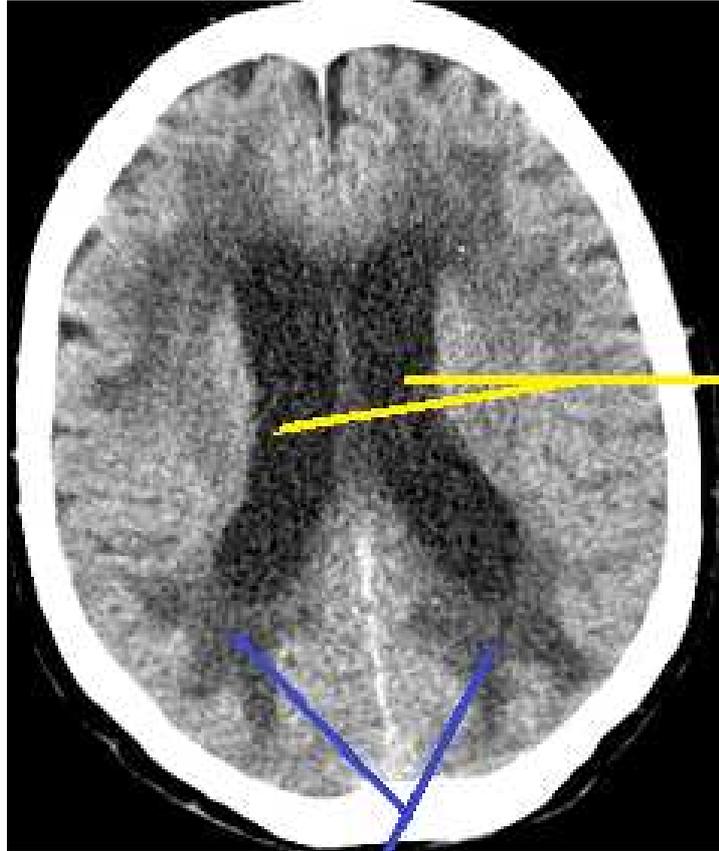


Photo n°7

Image scannographique d'un de nos patients qui présente une hydrocéphalie biventriculaire (flèche jaune) et des signes de résorption trans-épendymaire (flèche violet). (Source : Service d'Imagerie Médicale et de Radiodiagnostic - CENHOSOA) (41).

II.3.1.2 Répartition selon les conséquences de l'hydrocéphalie

Signes de résorption trans-épendymaire	Nombre de malades	Pourcentages (%)
Présents	11	78,57%
Absents	3	21,42%
Total	14	100

Tableau n° VIII : répartition des signes de résorption tran-épendymaire

On note :

- 78,57% soit 11 cas des signes de résorption trans-épendymaire
- 21,42% soit 3 cas des signes négatifs

II.3.1.3 Répartition des causes de l'hydrocéphalie (En faveur des images radiographiques)

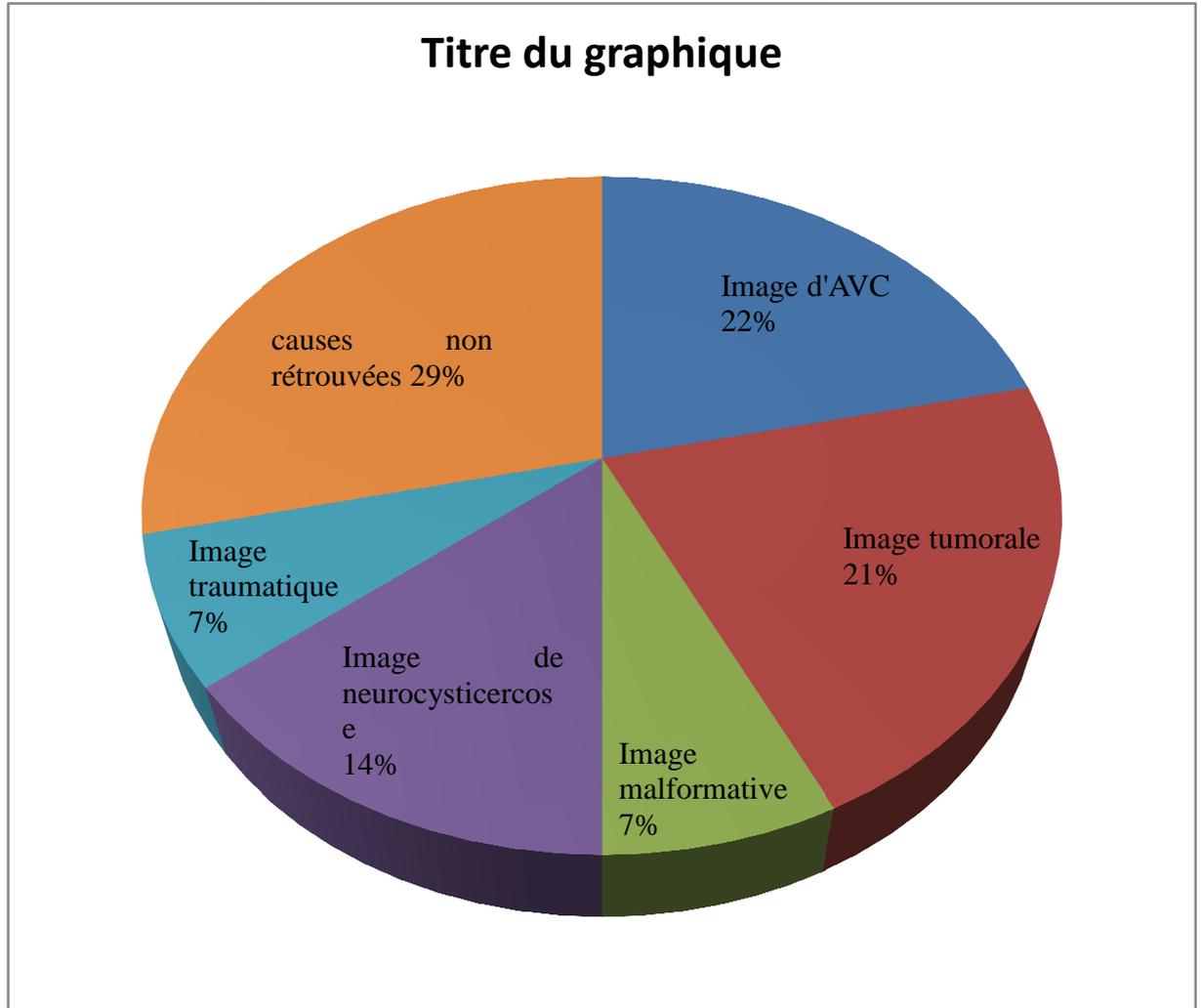


Figure n° 23 : Répartition de l'étiologie selon le scanner

Dans notre étude, le scanner n'a pas montré dans 29 % de cas (soit 4 cas) d'images étiologiques précises. Alors qu'on note 71% des cas ont présenté des images au scanner.

II.3.2 Biologie du LCS (Résultats des examens biologiques LCS)

Biologie du liquide cébrospinal	Nombre de malades
Sérologie du LCS (en cysticerose)	3
Cytologie du LCS (en cellules anormales)	0
Cyto-bactériologie (liquide infecté)	1
Normal	11

Tableau n° IX : Répartition des examens biologiques

On voit 11 cas de nos sujets présentant un liquide cébrospinal normal. Et 3 cas de nos sujets présentent une sérologie du LCS en cysticerose positif.

II.4 Traitement

II.4.1 Hydrocéphalie selon le traitement médical

(En fonction des médicaments utilisés)

Médicaments	Nombre de cas
Diurétique du LCS (Acétazolamide)	14
Antihelminthiase (Praziquantel)	3
Antibiotique	14
Antalgique	14
Anticoagulant	3

Tableau n°X : Répartition du traitement médical

- Tous nos patients ont bénéficié systématiquement de Diurétique en pré-opératoire.
- 100 % de nos patients ont aussi bénéficié des antalgiques et des antibiotiques de façon systématique en post-opératoire.
- et 3 cas de nos patients ont bénéficié d'un traitement d'antihelminthiase et 3 autres un anticoagulant.

II.4.2 Hydrocéphalie selon le traitement chirurgical

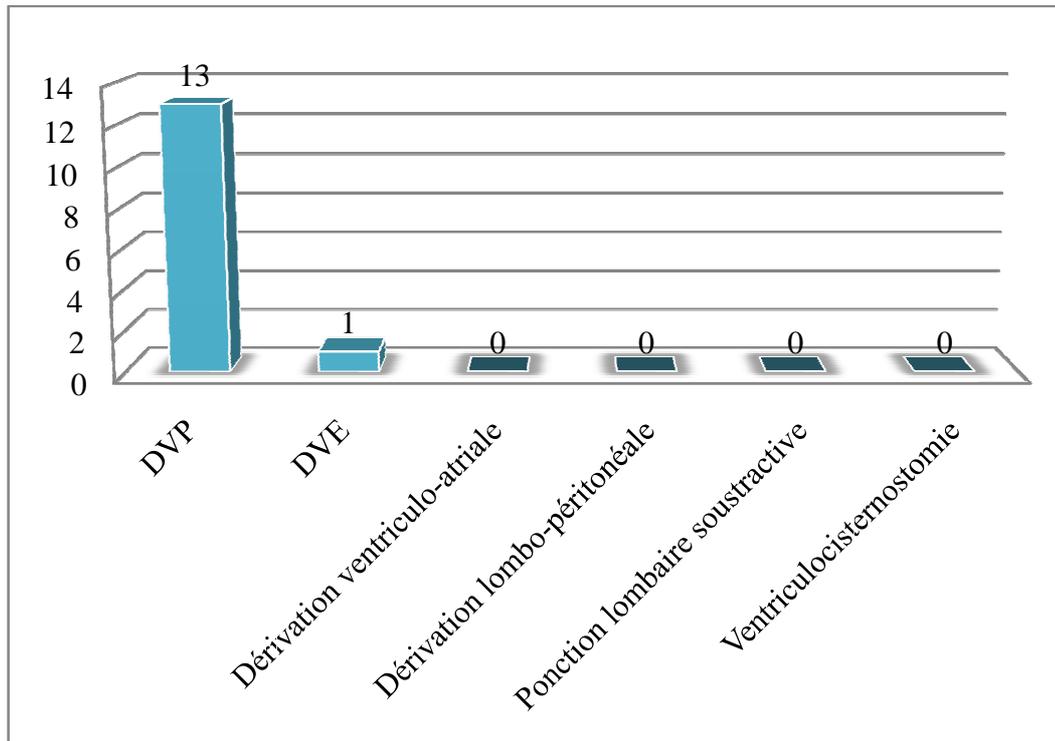


Figure n° 24 : Répartition de type d'intervention chirurgicale.

13 cas de nos sujets (92,8 %) ont bénéficié d'une dérivation ventriculo-péritonéale. Alors que pour un cas : une dérivation ventriculaire externe. Et aucun patient de notre étude n'a bénéficié de ventriculocisternostomie, ni de dérivation lombo-péritonéale, ni de dérivation ventriculo-atriale, ni de ponction lombaire soustractive.

II.4.3 Hydrocéphalie selon les valves

Type de valves	Nombre de malades	Pourcentages %
Cathéter intra-ventriculaire	1	7,14%
Valve à pression non réglable	13	92,8%
Total	14	100%

Tableau n° XI : Répartition selon le type de valves utilisées

Dans notre série, les valves à pression non réglable (valve moyenne pression de 90 à 110mmH₂O) sont utilisées chez 13 cas.

Et un cas pour un système de dérivation intra-ventriculaire pour la dérivation externe.

II.5 Evolution et complications

Hydrocéphalie selon l'évolution et les complications

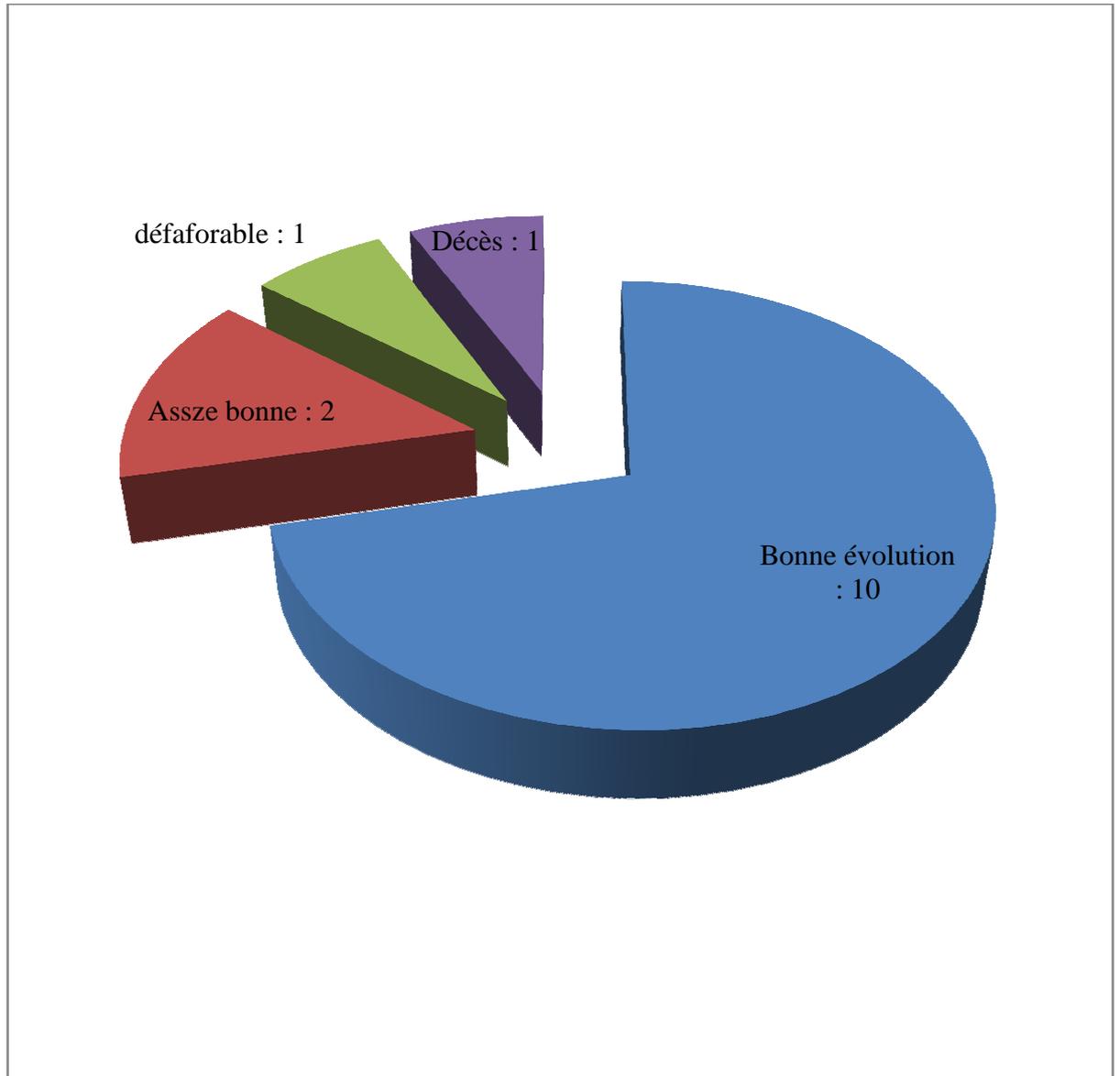


Figure n°25 : Répartition des patients selon leur évolution et leur complication.

On voit 10 cas de bonne évolution, 2 cas de moyenne évolution, un cas de complication et un décès secondaire à une dissémination de la neurocysticercose.



Photo n°8



Photo n° 8b

Image radiographique du crâne de face (photo 8b) et de profil (photo 8a) qui montre la projection de la sonde dans le ventricule (flèche jaune). (Source : Service d'Imagerie Médicale et de Radiodiagnostic - CENHOSOA) (41)

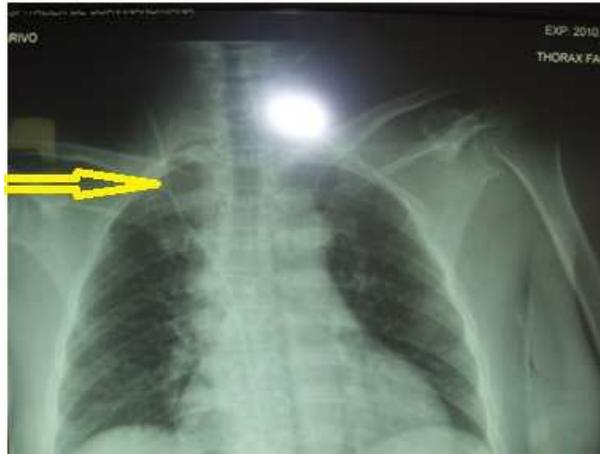


Photo n° 9a :



Photo n° 9b :

- Image radiographique d'un cœur-poumons de face (Photo n° 9a) montrant la projection sous-cutanée de la sonde de dérivation (flèche jaune). (Source : Service d'Imagerie Médicale et de Radiodiagnostic – CENHOSOA)(41).

- Image radiographique d'un Abdomen sans préparation (Photo n° 9b) montrant la projection intra-péritonéale de la sonde de la dérivation (flèche jaune) (Source : Service d'Imagerie Médicale et de Radiodiagnostic - CENHOSOA) (41)



Photo n° 10 :

Vue latérale d'un de nos patients avec un système de cathéter intra-ventriculaire sur la tête pour une DVE (Source : service de neurochirurgie de CENHOSOA.)(42)



Photo n° 11 :

Photo qui montre le pochon du cathéter intra-ventriculaire contenant le LCS hémorragique chez notre patient de la photo n°10. (Source : service de neurochirurgie de CENHOSOA)(42)



Photo n° 12 :

Notre patient avec le montage de la DVE (colonne de droite : le pochon flèche jaune, le cathéter de dérivation externe flèche rouge). (Source : service de neurochirurgie de CENHOSOA)(42)

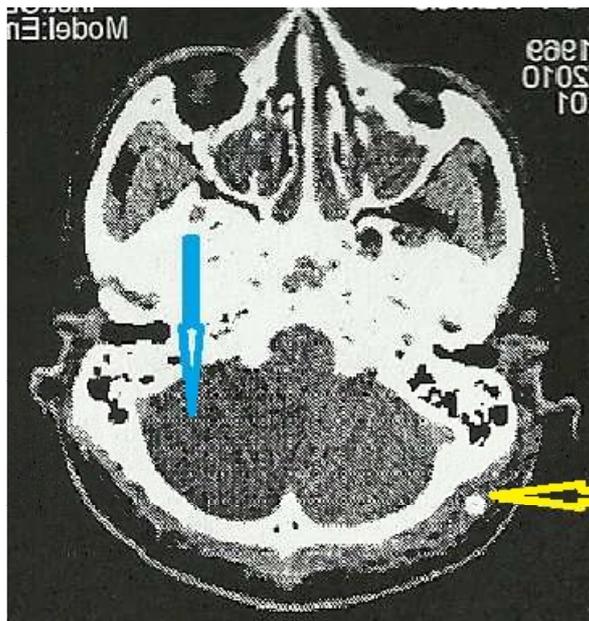


Photo 13a :

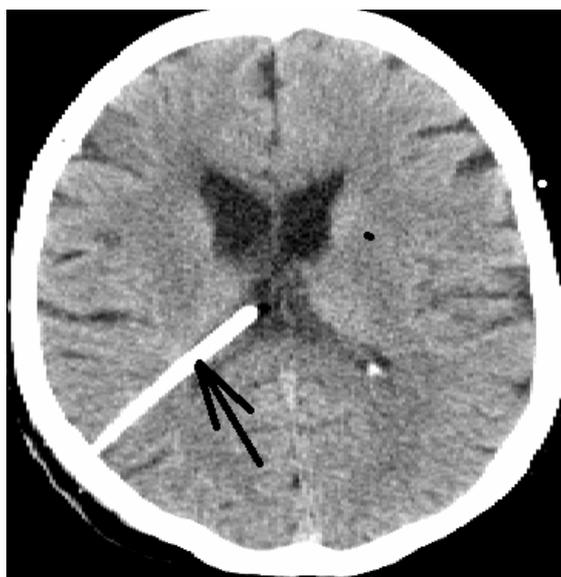


Photo 13b :

- Image scannographique (photo13a) qui montre le passage de la sonde (flèche jaune) sur l'os du crâne chez un de nos patients avec l'ischémie de l'hémisphère cérébelleux gauche (flèche bleue). (Source : Service d'Imagerie Médicale et de Radiodiagnostic - CENHOSOA)(41).

- Image scannographique (photo13b) montrant le trajet de la sonde (flèche jaune) sur le parenchyme cérébral jusqu'au ventricule latéral droit avec diminution des dilatations ventriculaires. (Source : Service d'Imagerie Médicale et de Radiodiagnostic - CENHOSOA)(41).

TROISIEME PARTIE :

COMMENTAIRES – DISCUSSIONS – SUGGESTION

COMMENTAIRES -DISCUSSIONS

I-EPIDEMIOLOGIE

I.1. Age

L'hydrocéphalie est une pathologie qui se voit à toutes les tranches d'âge et toutes les races. Chez l'adulte, elle est plus fréquente chez les sujets de plus de 60 ans selon la littérature. Ceci se fait en partie par le vieillissement cérébral qui entraîne une altération des leptoméniges et du système villositaire responsable d'un trouble de l'hydrodynamique du LCS et également de la résorption rapporte BRET et CHAZAL (43).

LITRE C F et coll (44) ont trouvé dans leur publication, une série de 14 patients âgés de 17 à 75 ans, pour un âge moyen de 52 ans, avec une fréquence importante pour la tranche d'âge de plus de 60 ans.

De même que CHOMICKI A et coll (45) ont publié sur une population de 22 adultes souffrant d'une hydrocéphalie chronique, dont l'âge était compris entre 28 à 81 ans. L'âge moyen était de 63 ans.

MOUTAIN G. et coll (46) avec son étude rétrospective sur 14 patients, ont observé une tranche d'âge entre 60 à 79 ans.

Pour notre étude, l'âge de nos patients varie entre 15 à 70 ans, avec une moyenne d'âge de 41,92 ans. L'hydrocéphalie se rencontre fréquemment dans la tranche d'âge de 25 à 35 ans dans 35 75%, soit 5 cas de nos patients.

Cette tranche d'âge est en partie influencée par les facteurs étiologiques prédominants de nos patients.

La neurocysticercose a été vue chez trois de nos patients, dont deux étaient de jeunes adultes. A Madagascar, les sujets âgés entre 40 et 50 ans sont des travailleurs dans le secteur tertiaire (bureaucrates, fonctionnaires, commerçants ...). Ces sujets sont dits population jeune et active. Ils prennent leur petit déjeuner dans les gargotes ou au marché publique genre « vary mitsangana » où l'hygiène est déféctueuse et où la cuisson des aliments n'est pas correcte. Ces jeunes ne peuvent pas assurer une bonne

hygiène des mains avant de prendre leurs repas car, soit ils n'ont pas l'habitude, soit les gargotes n'ont pas assez d'eau pour leur clients.

Les pathologies tumorales ont aussi influencé ce paramètre d'étude. Il s'agit des tumeurs à topographie pinéale. Or d'après la littérature, ces tumeurs se voient surtout chez le jeune adulte de 20 à 40 ans. Nous avons observé trois patients avec des tumeurs cérébrales, dont deux d'entre eux ont présenté des tumeurs de la région pinéale. Et leur âge était situé entre 25 à 35 ans. Ce qui correspond aux données de la littérature.

A ce propos, nous pouvons aussi avancer la durée de l'espérance de vie des Malgaches. Elle est située en-dessous de la soixantaine. Voilà pourquoi dans notre étude nous avons vu une prédominance d'âge de moins de 60 ans. Chez nos patients, nous avons trouvé seulement trois sujets âgés avec une hydrocéphalie chronique.

I.2 Sexe

Beaucoup de revues publiées et rapportées sur l'hydrocéphalie de l'adulte n'ont pas pu donner une prédominance sur le sexe. Cependant une légère prédominance masculine de l'hydrocéphalie chronique de l'adulte a été observée dans 60% des cas d'après BORGESSEN SE (47).

BA MOMAR CODE et coll (48) ont retrouvé chez 15 hydrocéphalies chroniques de l'adulte une prédominance masculine de 66% avec un sex-ratio (H /F) de 2.

En Asie, sur une étude portée à Taïwan par LILIANG et coll (49), 27 patients présentent des hydrocéphalies post-méningites cryptococciques, dont 17 hommes sur 10 femmes.

A Madagascar, RAMANANTSOA (50) dans sa thèse rapporte 59 cas d'hydrocéphalie, dont 6 adultes répartis comme suit : 4 hommes et 2 femmes.

Au cours d'une expérience sur la comparaison de quatre méthodes d'évaluation des modifications de la perfusion cérébrale en tomoscintigraphie chez 11 patients avec hydrocéphalie chronique de l'adulte ; A. DABOUSSIN et coll (51) ont trouvé 6 hommes sur 5 femmes.

Dans notre étude, nous avons trouvé sur 14 patients une légère prédominance féminine ; 8 femmes sur 6 hommes avec un sex-ratio de 4/3.

Cette légère prédominance est influencée surtout par la neurocysticercose.

A Madagascar, il semblerait que les femmes sont exposées aux facteurs de risque de la cysticercose à cause de leur mode de vie domestique.

En effet, ce serait elles qui toucheraient les selles des enfants ; elles seraient en contact quotidien avec les légumes (salade, racine...), viande de porc lors de la préparation des repas.

I.3 Prévalence et incidence

Les hémorragies méningées font partie des causes les plus fréquentes des hydrocéphalies aiguës. SEILLER et coll (52) rapportent que l'incidence des hémorragies méningées est de 10/100000 individus par an dans le monde occidental. Elles donnent selon la littérature 15% des hydrocéphalies aiguës. En comparant ces calculs, on voit combien l'hydrocéphalie aiguë de l'adulte est peu fréquente dans ce monde occidental.

D'ailleurs, BIRKHAHN RN et coll (53) ont rapporté que l'hydrocéphalie aiguë de l'adulte est peu fréquente, hormis le cas de dysfonctionnement de valve.

Par contre, la fréquence de l'hydrocéphalie chronique de l'adulte ne fait qu'augmenter dans le monde occidental. CHAZAL (28) rapporte que la fréquence de l'hydrocéphalie chronique de l'adulte est difficile à évaluer et le diagnostic par excès étant tout aussi fréquent que par défaut. Il a trouvé en France sur un million d'habitants 1,3 à 2,2 cas avec une incidence estimée à 1,8 nouveaux cas pour 100 000 habitants par an et une prévalence de 0,5 à 1% de la population âgée de 65 ans.

Une étude portée par TOUCHON et coll (54) dans une unité de Neurologie comportementale et dégénérative à Montpellier sur 2260 patients, la prévalence de l'hydrocéphalie chronique de l'adulte était de 0,08 %. Ce qui montre combien cette pathologie est en voie d'augmentation dans ce pays.

En Norvège, dans le département de Neurologie de l'hôpital du Comté de Vestfold, Tuensberg, BREAN A et coll (55) sur cinq ans d'étude, ils ont trouvé une

incidence annuelle allant de 0,84 par 100 000 habitants à 1,47 par 100 000 habitants sur une catégorie d'âge de 70 à 79 ans.

Notre étude a été réalisée sur une période de 2 ans, entre le mois de Décembre 2008 jusqu'en Septembre 2010. Sur cette période, l'effectif total des patients pris en charge par l'équipe neurochirurgicale comptait 556 patients. Parmi eux, le diagnostic de l'hydrocéphalie de l'adulte était confirmé chez 0,02% par rapport aux patients hospitalisés et 0,01% par rapport au nombre de patients opérés. Son incidence annuelle a été évaluée à 7,63 individus par an. Chez nos patients, on a trouvé 11 cas d'hydrocéphalie aiguë et 3 cas d'hydrocéphalie chronique.

Nos fréquences annuelles de l'hydrocéphalie semblent très faibles par rapport à celles retrouvées dans les pays développés. En comparant avec les nombreuses publications sur les hydrocéphalies de l'adulte, nous pouvons dire que nos résultats ne reflètent pas probablement la réalité des hydrocéphalies de l'adulte.

Plusieurs facteurs pourraient expliquer ces faibles incidences :

En effet, les patients qui peuvent accéder au CENHOSOA sont des gens relativement aisés, car celui-ci est un centre privé. On peut suggérer que notre étude est portée seulement sur une classe sociale bien aisée et non sur toute la société.

A Madagascar, la couverture de la prise en charge en matière de neurochirurgie, tant sur l'effectif des spécialistes, mais également sur les méthodes des investigations et des centres hospitaliers sont insuffisants. On compte 2 services dans la capitale et un seul en province.

A cela s'ajoutent aussi les problèmes socio-économiques et géographiques qui sont surtout marqués par les situations géographiques de la population, les moyens de déplacement et le coût du transport et la prise en charge, mais également l'absence de structures d'EVASAN (évacuation sanitaire).

Par contre, dans les pays industrialisés, on assiste plutôt à une augmentation de la prévalence de l'hydrocéphalie de l'adulte qui s'explique par la facilité d'accès aux soins, la disponibilité des moyens d'exploration et d'investigation. Alors que dans les pays pauvres, l'insuffisance des cas observés serait expliquée par la rareté relative des cas et l'insuffisance des moyens d'exploration et les difficultés d'accès aux soins neurochirurgicaux.

I.4 Les facteurs étiologiques

Selon BIRKHAHN RN et coll (53), l'hydrocéphalie aiguë de l'adulte peut être la conséquence d'une hémorragie méningée, d'une pathologie tumorale de la fosse postérieure ou d'une compression de l'aqueduc de Sylvius. Il a également rapporté des cas d'hydrocéphalie aiguë décompensant des méningites chroniques, des hydrocéphalies secondaires à une sclérose en plaque ou des traumatismes crâniens.

Par contre, selon CHAZAL (28), l'hydrocéphalie chronique de l'adulte ne présente pas dans la majorité des cas d'étiologie, mais elle peut être secondaire à un traumatisme crânien, une hémorragie méningée, une méningite, une tumeur ou à des séquelles d'interventions chirurgicales favorisant la fibrose des espaces liquidiens et des voies de résorption du LCS.

Au Japon, H.MIYAKE ET coll (56) ont publié sur une étude de 4093 cas d'hydrocéphalie durant une période d'un an ; 2667 cas d'hydrocéphalie chronique de l'adulte dont : 61% des hémorragies sous-arachnoïdiennes, 11% de causes idiopathiques, 10% autres hémorragies intracrâniennes, 6% d'origine tumorale, 8% des traumatismes crâniens, 4 % autres causes.

LITRE C.F et coll (44) ont trouvé dans leur étude comme facteurs étiologiques chez 14 patients : 8 cas des hydrocéphalies post hémorragiques, 5 cas des hydrocéphalies à pression normale et 1 cas trouble de résorption du LCS.

Pour notre étude, une cause tumorale est retrouvée dans 3 cas de nos patients, 3 cas de neurocysticercose, de même que 3 cas sont vus pour accident ischémique de la fosse postérieure et enfin 2 cas pour des causes idiopathiques.

Tout au long de notre étude, nous avons pu constater trois causes dominantes : les causes tumorales, causes parasitaires (neurocysticercose) et causes vasculaires.

La neurocysticercose est la plus fréquente des parasitoses du système nerveux. A Madagascar, la prévalence active de la cysticercose peut être estimée à 10%, indiquant une forte endémicité qui place Madagascar parmi les pays les plus touchés au monde. Elle varie de 7 et 21%, inférieure à 10% dans les régions côtières (Mahajanga et Toamasina) et plus élevée, jusqu'à 20%, dans les régions centrales de l'Ile (Ihosy, Ambositra, Mahasolo), régions rurales avec important élevage de porcs. Elle pourrait toucher toutes les classes sociales dans ce pays, sans distinction d'âge, ni de sexe. C'est

une pathologie de l'insalubrité. Cependant, il y a une prédominance chez les gens pauvres. Car ils ne pratiquent pas très bien les mesures de prévention.

Quant aux pathologies vasculaires, elles sont les conséquences de l'AVC au niveau de la fosse postérieure. C'est une entité rare de l'AVC. A Madagascar, il n'y a pas de données publiées sur la fréquence des AVC. Mais il semble que cette fréquence est en croissance dans ce pays. Car les fréquences des ses facteurs de risques sont aussi en croissance. Dans notre pays, l'hypertension artérielle constitue la première cause de l'AVC. Elle touche environ 20 % de la population Malgache de plus de 18 ans. Tout comme la neurocysticercose, beaucoup de patients ne respectent pas le traitement (les mesures hygiéno-diététiques et le traitement pharmacologique). A cette hypertension artérielle, il s'ajoute les autres risques cardiovasculaires comme le diabète, le tabagisme etc....

Ceci pourrait ainsi expliquer l'augmentation des complications, malgré les efforts entretenus par les responsables sanitaires de notre pays.

Les pathologies tumorales sont surtout vues dans les pays occidentaux. C'était une pathologie moins fréquente en Afrique. Mais vu l'imitation des modes de vie occidentaux, ces pathologies commencent à apparaître en Afrique, surtout à Madagascar.

II-CLINIQUE

II.1 Les signes d'appel

K.ABDERRAHMEN et coll (57) avec ses quatre cas, ont trouvé une observation présentant une hydrocéphalie aiguë avec comme signe d'appel la céphalée.

De même K.MAZODIER et coll (58) ont trouvé 6 cas d'hydrocéphalie d'origine tuberculeuse. Ces patients ont présenté tous des céphalées comme signes d'appel parmi les signes initiaux.

Dans sa thèse de Doctorat en Médecine, intitulé une étude rétrospective de 68 cas d'hydrocéphalie ; S FREPPEL (59) a observé chez les patients de plus 20 ans, la céphalée comme signe d'appel.

Par contre S.BELLARD et coll (60) rapportent un cas d'hydrocéphalie chronique de l'adulte ou le signe d'appel était le trouble de la marche.

SANAA TAZI et coll (61) rapportent sur 50 patients avec hydrocéphalie non communicante par Sténose Idiopathique de l'Aqueduc de Sylvius : les troubles de la marche dans (60%) des cas, les céphalées dans (56%) des cas, les troubles cognitifs dans (44%) des cas et les troubles sphinctériens dans (40%) des cas. Six patients (12%) jeunes (âge moyen 31,8 ans) ont présenté une symptomatologie aiguë. Six patientes (12%) ont présenté comme symptôme prépondérant une aménorrhée secondaire. Enfin 16 patients (32%) plus âgés (âge moyen 63, ans) avaient une symptomatologie d'hydrocéphalie à pression normale (trouble de la marche, trouble sphinctérien, troubles cognitifs).

Pour notre étude, le signe d'appel dominant est la céphalée dans 8 cas chez nos patients. Alors que les signes d'appel de la triade d'HAKIM et ADAMS sont vus chez trois patients.

Les céphalées dans notre étude étaient d'installation brusque, ce qui justifie l'origine vasculaire ; céphalées frontales, intenses et chroniques dans plus de 85% des cas.

Alors que les troubles de la marche chez trois cas de nos patients étaient marqués par des troubles de la station debout, une instabilité posturale, un ralentissement moteur global et une tendance à la rétropulsion. Et les troubles psycho-intellectuels retrouvés chez trois de nos patients seraient rattachés à leur maladie sur le plan clinique. De là, il nous a été difficile de juger leur stade de régression des acquisitions. Par contre, ces patients n'ont pas présenté de signes de mutisme akinétique.

II.2 La température à l'entrée

Les hydrocéphalies fébriles font suite le plus souvent à une étiologie infectieuse selon la littérature. Tel est le cas, d'après K.MAZODIER et coll (58), à travers une étude rétrospective entre 1996 et 2000 ; dans 7 cas de tuberculose du système nerveux central chez des patients non VIH ; ils ont trouvé 6 cas d'hydrocéphalie, dont 5 patients ont présenté une fièvre de plus 38,5 °C à l'entrée.

Dans notre étude, 10 de nos patients, soit plus de 75%, ont présenté une température normale de 37, °C -38 ,5 °C. Seulement un de nos patients a présenté une température de plus de 38,5°C à l'entrée.

Au centre hospitalier de CENHOSOA, la prise de la température est systématique dès l'admission aux urgences. Au cours d'une hydrocéphalie, l'élévation de la température fait suspecter en premier lieu une infection bactérienne.

La patiente fébrile dans notre étude avait une hydrocéphalie secondaire à la neurocysticercose. Remarquons qu'aucun syndrome ou signe d'appel infectieux évocateur d'une autre localisation d'infectieuse n'était retrouvée chez elle. Théoriquement, la neurocysticercose ne doit pas entraîner une hyperthermie.

II.3 L'état de conscience (score Glasgow)

A l'hôpital de la Timone de Marseille, S.FUENTES et coll (62) ont rapporté deux observations de patients présentant une hydrocéphalie obstructive par hémorragie intra-ventriculaire supratentorielle. Ils ont observé pour la première observation un score de Glasgow à 15 à l'entrée, qui s'est dégradé pour devenir à 9. Le deuxième a présenté lors dès son admission un score de Glasgow à 7.

En Inde, RAM YADAV et coll (63) ont trouvé chez 25 patients : 9 patients avec un score de Glasgow compris entre 3 à 8 et 16 patients ayant eu un score de Glasgow compris entre 9 à 12.

Au Cameroun, DJIENTCHEU et coll(64) ont observé un cas d'hydrocéphalie de l'adulte avec un score de Glasgow 8 à l'entrée.

Pour notre étude, nous avons remarqué que plus de 75% des cas ont présenté un score de Glasgow supérieur à 8 ; et seulement : 24,42% soit 3 cas ont eu un score de Glasgow inférieur à 8.

Nos résultats sont proches de celui retrouvé par RAM YADAV et coll.

Si on se réfère à ces résultats comparatifs, on dirait que l'état de conscience en cas d'hydrocéphalie est relativement conservé.

Le score de Glasgow fait partie intégrante des paramètres à vérifier systématiquement comme la température chez les patients dès leurs admissions aux urgences.

Dans notre étude, la majorité (plus de 75 % des cas) de nos patients a présenté un état de conscience conservé.

Plus de deux tiers de nos malades arrivaient à l'hôpital avec un trouble de la vigilance. Ceci pourrait s'expliquer par plusieurs raisons : soit l'hydrocéphalie n'était pas aiguë

ou il était subaiguë, soit à cause de leur arrivée précoce, soit à cause de leurs âges (l'adulte jeune arrive à supporter l'intensité de la céphalée), soit en fonction de l'étiologie (ces sont les hydrocéphalies après l'AVC ou la neurocysticercose qui sont les plus souvent sources d'une perturbation de la vigilance).

Le score de Glasgow porte une grande importance surtout pour l'hydrocéphalie aiguë de l'adulte. Elle permet de juger l'évolution ou l'intensité de la dégradation de la souffrance cérébrale (hypertension intracrânienne) au cours d'une hydrocéphalie subaiguë ou aiguë. Ce paramètre nous a permis de prendre en charge certains de nos patients depuis les urgences. Tel le cas de notre patient qui a bénéficié la DVE.

Alors que chez un patient avec une hydrocéphalie chronique de l'adulte, ce paramètre s'oriente vers la détérioration de la conscience sans préjuger d'autres signes de la triade.

II.4 Les signes neurologiques

D'après B.RILLIEL et coll (65) dans leur étude sur les tumeurs de l'aqueduc de Sylvius ; ils ont rapporté trois cas de syndrome d'hypertension intracrânienne.

MARIONS et coll (66) ont observé chez deux patients adultes, dont un homme de 35 ans et une femme de 41 ans un tableau clinique commun : un syndrome d'hypertension intracrânienne.

De même que J.P.LEJEUNE et coll (67) ont trouvé sur une étude de 262 cas d'hydrocéphalie ; dont 142 cas ont présenté un syndrome d'hypertension intracrânienne.

ADETCHESSI et coll (68) ont observé chez une jeune femme âgée de 32 ans un kyste de la région pinéale. Cette femme présentait un tableau d'hypertension intracrânienne, associée à un syndrome cérébelleux statique et un signe de Parinaud.

Au Maroc, K. QUENUM et coll (69), sur une étude rétrospective de 10 ans de 22 patients, à l'hôpital Ibn-Sina, Rabat-Salé, ont trouvé 92,30 % de signes neurologiques dominés par un syndrome d'hypertension intracrânienne et 61,54% un syndrome de Parinaud.

En cas d'hydrocéphalie de l'adulte, c'est le syndrome d'hypertension intracrânienne qui domine surtout.

Alors que DIONET et coll (70) ont rapporté 2 observations d'hydrocéphalie chronique de l'adulte. Dans ces 2 observations, la triade d'ADAMS et HAKIM (trouble de la marche, trouble psycho-intellectuel, trouble sphinctérien) était complet.

De même que LOULETZIA et coll (71) ont aussi deux observations d'hydrocéphalie à pression normale. Dans ces 2 observations, la triade d'ADAMS et HAKIM (trouble de la marche, trouble psycho-intellectuel, trouble sphinctérien) était complet aussi.

Pour notre étude, nous avons trouvé comme signe neurologique le syndrome d'hypertension intracrânienne chez 9 cas, suivis de 6 cas de syndrome cérébelleux.

En comparant ces résultats, on voit que l'hydrocéphalie de l'adulte s'exprime souvent avec des signes d'hypertension intracrânienne.

Dans notre étude, l'âge de nos patients était surtout dominé par de jeunes adultes. Alors que le tableau clinique à cet âge est caractérisé par le syndrome d'hypertension intracrânienne. Ce qui correspond aux données de la littérature.

Les autres signes accompagnateurs étaient logiques. Ils sont fonctions de l'étiologie de l'hydrocéphalie. Telles sont les crises épileptiques retrouvées chez la patiente avec la neurocysticercose ou le syndrome cérébelleux chez nos patients présentant un AVC au niveau de la fosse postérieure. Les syndromes cérébelleux obtenus étaient à 100 % mixte et dans plus de 90% à prédominance cinétique.

La recherche des signes neurologiques par notre équipe se faisait systématiquement aux urgences pour affirmer déjà le diagnostic, avant de passer au scanner pour le confirmer, car dans ce centre une fois qu'on suspecte une souffrance cérébrale, on passe directement au scanner. Une fois que le diagnostic est posé, surtout pour les hydrocéphalies aiguës, on commence déjà la prise en charge par l'administration de diurétique du LCS (acétazolamide pour diminuer la sécrétion du LCS), et terminer le reste de l'examen neurologique, et la préparation des examens pré-anesthésiques.

II.5 Le fond d œil

Dans une étude de 5 observations médicales des patients avec hydrocéphalie, B.RILLIEL et coll (65) ont trouvé : 3 patients avec des œdèmes bilatéraux, une stase papillaire bilatérale avec élargissement de la tache aveugle, mais

sans répercussion importante de l'acuité visuelle pour un patient, et un cas de fond d'œil normal chez un patient avec hydrocéphalie chronique.

N'DRI OKA et coll (72) ont pratiqué le fond d'œil chez un patient avec une hydrocéphalie chronique de l'adulte par occlusion congénitale de l'ouverture médiane du quatrième ventricule (trou de Magendie). Ce fond d'œil était normal.

Dans notre étude, 6 patients soit 42,85% ont eu un fond d'œil normal. Alors que 3 de nos patients soit 21,42 % ont présenté un œdème papillaire, de même pour les rétinopathies avec 21,42%.

Au CENHOSOA le fond d'œil est systématique et urgent par rapport au scanner. Alors que dans les pays développés, le scanner est toujours placé en première intention aux urgences devant une suspicion d'une HTIC.

Le fond d'œil permet de juger surtout le degré de retentissement de l' HTIC sur la vision. Ceci nous a permis de juger du caractère récent de nos hydrocéphalies aiguës ou non.

En effet, lorsque cet examen est normal, il traduit que l'hydrocéphalie aiguë est récente. Ceci justifie le caractère récent et actif de nos hydrocéphalies aiguës où le fond d'œil était normal. Par contre, l'existence d'un œdème papillaire évoque une hydrocéphalie aiguë ancienne.

Par contre le fond' œil chez l'hydrocéphalie chronique de l'adulte est toujours no

III-PARACLINIQUE

III.1 Examen morphologique (le scanner)

III.1.1 La nature de l'hydrocéphalie

III.1.1.1 Le type de l'hydrocéphalie

Dans une étude menée par H.ARNO et coll (73) en Australie, à Sydney, sur 107 hydrocéphalies : 33 patients ont été diagnostiqués hydrocéphalie non communicante par sténose de l'aqueduc de Sylvius, 74 patients présentent des hydrocéphalies communicantes qui se répartissent comme suit : 11 patients avec une tuberculose méningée, 16 patients avec un traumatisme crânien moindre ou grave , 9 patients avec une hémorragie sous-arachnoïdienne ,9 patients avec une méningite, et 23 patients où l'on n'a pas retrouvé d' étiologie.

De même que H.STEPHENSEN et coll (74) du service de neurologie et psychiatrie du CHU de Sahlgrenska, ils ont publié sur 55 cas d'hydrocéphalie, dont 29 patients présentant une hydrocéphalie non communicante et 26 cas une hydrocéphalie communicante.

Pour notre étude, on a trouvé 8 cas d'hydrocéphalie non communicante, soit 57% et 6 cas d'hydrocéphalie communicante, soit 43 %.

Nos résultats coïncident avec ceux retrouvés avec H.STEPHENSEN et coll.

En comparant ces pourcentages d'hydrocéphalies communicantes ou non communicantes de ces 2 études avec notre étude, on peut conclure que l'hydrocéphalie non communicante constitue une légère prédominance par rapport aux hydrocéphalies communicantes.

L'exploration sur le type de l'hydrocéphalie révèle une importance capitale sur le choix du traitement étiologique, mais aussi sur le choix du procédé thérapeutique.

Normalement, l'intérêt de savoir si c'est communicant ou pas, c'est pour lever l'obstacle et le traitement de l'hydrocéphalie.

A Madagascar, cet intérêt n'influence en rien sur le traitement de l'hydrocéphalie et aussi sur la prise en charge de l'étiologie. Mais pour les autres pays qui ont les moyens, il y a des intérêts.

III.1.1.2 En fonction des dilatations ventriculaires

BA MOMAR CODE et coll (48) rapportent, avec 15 cas d'hydrocéphalie chronique de l'adulte, au scanner, 12 cas de dilatation tétra-ventriculaire soit 80% des cas et 3 cas pour une dilatation tri-ventriculaire soit 20 % des cas.

Pour notre étude, on a trouvé 7 cas pour la dilatation tri-ventriculaire soit 50 % des cas et 5 cas pour la dilatation tétra-ventriculaire ou quadri-ventriculaire soit 36 % des cas. L'existence d'une ou des dilatations au scanner confirme le diagnostic et permet d'avoir parfois une idée sur la localisation de l'obstacle au cours d'une hydrocéphalie non communicante. Le nombre de dilatation oriente parfois sur le mode évolutif de l'hydrocéphalie. Elle est tri-ventriculaire si elle est aiguë. Et tétra-ventriculaire si elle est chronique.

III.1.2 Les signes radiologiques de l'hydrocéphalie

A l'hôpital de Rabta de Tunisie, R ALLANI et coll (75) ont observé chez 40 cas de tuberculose du système nerveux central 9 patients présentant une hydrocéphalie de l'adulte. Ils ont utilisé l'IRM. La résorption trans-épendymaire était retrouvée chez ces 9 patients

Pour notre étude, nous avons utilisé la TDM avec une image de signes de résorption trans-épendymaire chez 11 cas de nos patients, soit 78,57%.

La recherche systématique des signes de résorption trans-épendymaire est importante, car elle nous permettait d'avoir des idées sur l'évolution de l'hydrocéphalie. Sa présence témoigne le caractère actif de l'hydrocéphalie.

Ce signe a prédominé dans notre étude. Cette prédominance est en fonction des caractères étiologiques des hydrocéphalies actives (AVC récent, cysticerose ...).

III.1.3 Les causes radiologiques de l'hydrocéphalie

D'après RAMANANTSOA (50), dans sa thèse de doctorat, elle a rapporté avec le scanner cérébral 6 cas d'hydrocéphalie d'adulte, dont 3 cas présentant une hydrocéphalie tumorale, 1 cas d'hydrocéphalie sur hémorragie intraventriculaire, 1 cas d'abcès cérébral comprimant le quatrième ventricule à l'origine d'une hydrocéphalie tri-ventriculaire et 1 cas d'hydrocéphalie idiopathique.

BA MOMAR CODE et coll (48) ont rapporté dans 15 cas d'hydrocéphalie de l'adulte, diagnostiqués par le scanner cérébral, 10 cas soit 66,7% d'hydrocéphalie idiopathique, 3 cas soit 20% de sténose de l'aqueduc mésencéphale et 2 cas soit 13,3% d'hémorragies méningées.

Pour notre étude, avec le scanner cérébral, on note 4 cas d'hydrocéphalie sans causes radiologiquement décelables soit 29 %, 3 cas pour les hydrocéphalies d'origine tumorale soit 22%, 3 cas pour les hydrocéphalies par AVC au niveau de la fosse postérieure soit 22% et 2 cas d'hydrocéphalies avec des nodules calcifiés de cysticerose.

La TDM cérébrale représente l'examen explorateur de base dans notre étude. Elle a été pratiquée systématiquement chez tous nos patients. Elle a montré plus de 70 % des cas d'étiologies identifiables et plus de 30% d'étiologies idiopathiques. Par ailleurs, on peut

suggérer qu'avec ces 30 % des cas, la TDM a dû ignorer des images étiologiques ; alors qu'avec l'IRM, on pourrait voir ces lésions ignorées.

Dans notre étude, l'IRM n'était pas disponible en urgence. En plus, l'IRM n'est disponible que depuis quelques mois à Madagascar dans une clinique privée et non accessible pour tous, car son coût est élevé par rapport à celui de la TDM.

III.2 les résultats de l'examen biologique du LCS

L'examen biologique (la sérologie, la biochimie, l'examen cytotabériologique ou la cytologie etc....) du LCS porte une grande importance sur l'étude de l'hydrocéphalie.

Elle permet, surtout dans les hydrocéphalies infectieuses ou dans les hydrocéphalies tumorales, de distinguer la malignité et la bénignité, de porter le diagnostic étiologique.

Dans le service de neurochirurgie du CHU de Yopougon, N'DRI OKA et coll (72) ont pratiqué les examens biologiques (cytologique, chimique et bactériologique) du LCS chez un sujet avec une hydrocéphalie chronique. Ces examens se sont avérés normaux.

Alors que DIONET et coll (70) ont pratiqué l'examen biologique du LCS chez 2 patients avec hydrocéphalie chronique de l'adulte. Chez le premier patient, ils ont trouvé une pleïocytose modérée (17 éléments) et une sérologie de Lyme positive. Et chez le deuxième patient, l'examen du LCS a révélé une méningite lymphocytaire (110 éléments/mm³), une hyperprotéïnorachie (1,76 g/l) et une sérologie de Lyme fortement positive.

S.BELLARD et coll (60) rapportent que la sérologie du LCS est positive dans 60 à 80% au cours d'une cysticerose. Et ils l'ont confirmé dans leur observation d'un cas d'hydrocéphalie causée par la cysticerose cérébrale.

B. B R O C H E T et coll (76) rapportent aussi un cas de cysticerose compliquée d'hydrocéphalie, dont le sérodiagnostic de la cysticerose était positif et a contribué au diagnostic étiologique.

La sérologie du LCS de la cysticerose doit être systématiquement demandée, surtout devant les hydrocéphalies idiopathiques. Car il existe des localisations intraventriculaires qui ne sont visibles qu'à l'IRM.

Pour notre étude, seulement trois cas de nos patients ont présenté une sérologie positive en cysticerose. Et 11 cas de nos patients ont eu des résultats normaux.

Dans notre étude, les examens biologiques (sérologie de cysticerose, cytologie et cyto-bactériologie) étaient systématiquement demandés pour confirmer notre diagnostic radiographique ; étant donné l'existence des sites de résorption ou de passage du LCS non accessible à la tomodensitométrie. Telle est la neurocysticerose, premier parasite cérébral à Madagascar, qui est susceptible en fonction de sa localisation de donner une hydrocéphalie, sans qu'une cause soit décelée au scanner.

Et dans notre étude un cas s'est présenté sans image au scanner et dont le diagnostic étiologique était porté par la sérologie du LCS. C'est le moyen le plus courant à faire pour confirmer le diagnostic de la neurocysticerose, si le patient ne peut pas faire un scanner cérébral.

Que ce soit à l'extérieur ou à Madagascar, l'examen du LCS est surtout utile pour confirmer l'étiologie.

La neurocysticerose est une maladie endémique à Madagascar. Il ne faut pas oublier de demander cet examen pour confirmer l'étiologie et ajuster le traitement.

Ce fut de même pour la cytologie à la recherche des processus tumoraux (bénin ou malin) et la cyto-bactériologie à la recherche d'une infection méningée ou d'une ventriculite.

IV-PARAMETRES THERAPEUTHIQUES

IV.1 Traitement médical

IV.1.1 Le diurétique du LCS

Selon la littérature, le diurétique du LCS le plus utilisé est l'acétazolamide .Cette molécule est administrée dans l'attente d'une prise en charge adéquate de l'hydrocéphalie.

D'après RUBIN R et coll (77), ce traitement avec son effet inhibiteur sur la sécrétion du liquide cérébrospinal, permet d'avoir une déplétion du liquide.

CEDZICH et coll (78) rapportent que l'utilisation de diurétique peut être associée avec la dérivation du liquide cébrospinal ; et ceci pour arrêter transitoirement l'évolutivité de l'hydrocéphalie en cas d'urgence surtout (hypertension intracrânienne aiguë).

WART (79) rapporte aussi que l'utilisation de diurétique doit être systématique lors d'une hydrocéphalie, surtout dans l'attente d'une prise en charge chirurgicale.

RANDRIAMIFIDY (80) a également utilisé le diurétique (acétazolamide) dans son étude pour freiner l'hydrocéphalie.

Alors que SHINNAR S et coll (81) préfèrent l'association de l'acétazolamide et du furosémide sous couverture de la compensation des pertes hydroélectrolytiques.

Pour notre étude, le diurétique utilisé est aussi l'acétazolamide et ceci pour inhiber la sécrétion du LCS, en attente de la dérivation. Ceci coïncide avec la littérature.

IV1.2 L'antibiothérapie

L'infection du système de dérivation reste le principal risque en cas d'une dérivation du LCS. Ceci pousse beaucoup d'auteurs à solliciter la prévention de cette infection tout en recommandant l'utilisation d'antibiotique, soit en pré-opératoire, soit en per-opératoire, soit en post-opératoire.

AUCOIN et coll (82) ont pratiqué des injections intrathécales d'antibiotique pendant toute la durée du drainage. Cet antibiotique a été utilisé à titre prophylactique.

D'autres auteurs ont trouvé de bons résultats comme NANCY MC LAUGHLIN et coll (84). Ils ont utilisé des cathéters imprégnés d'antibiotique pour la dérivation externe en post-opératoire.

Pour notre étude, l'antibiotique était systématique au moment de l'intervention chirurgicale, c'est-à-dire à l'induction anesthésique. Nous l'avons utilisé en systématique aussi en post-opératoire.

En général, nous utilisons les antistaphylococciques dans le but de cibler la contamination des germes cutanés.

IV.1.3 Le traitement Antihelminthique

BELLARD et coll (60) ont utilisé dans leur prise en charge d'un cas d'hydrocéphalie secondaire à une cysticercose cérébrale, l'association de praziquantel (Biltricide ^{*}) à la dose de 10mg/kg à 50mg/kg en 3 prises quotidiennes sur 2 semaines, associé à une corticothérapie pour diminuer les réactions d'exacerbation secondaire à la mort des larves.

SPINA-FRANCA A et coll (84) ajoutent aussi que ce traitement est efficace dans les formes parenchymateuses, et parfois dans les arachnoïdites, mais nettement moins actif dans les formes intra-ventriculaires.

Alors que NASH et coll (85) rapportent que le traitement antihelminthique est actuellement très discuté dans la prise en charge de la neurocysticercose cérébrale. Ils proposent l'administration d'albendazole (15mg/kg par jour pendant 8 jours) ou du praziquantel (50mg/kg par jour pendant 14 jours) associé à une corticothérapie pour prévenir un œdème cérébral.

Pour notre étude, le traitement antihelminthique utilisé était le praziquantel à dose de 50mg/kg par jour pendant 2 semaines et seulement dans les trois cas de nos patients avec neurocysticercose compliquée d'hydrocéphalie.

Notre équipe du service de neurochirurgie ne pratique pas les moyens d'ablation des kystes responsables directement d'un déficit neurologique et des kystes intra-ventriculaires dans les formes actives proposées par certains neurochirurgiens. On a été obligé de pratiquer la dérivation avec l'association du traitement médical chez nos 3 patients pour corriger complètement la symptomatologie.

IV.2 Traitement chirurgical

Selon la littérature, la prise en charge de l'hydrocéphalie se fait par la chirurgie. Elle consiste à dériver le L C S et à enlever l'obstacle, en particulier tumoral.

En général, on utilise trois procédés : une dérivation externe (DVE) du LCS, une dérivation interne du LCS avec implantation du système de dérivation (une DVP, une DVA ...) et une dérivation interne sans implantation du système de dérivation en utilisant la neuroendoscopie (la ventriculocisternostomie).

D.BENSMAIL et coll (86) ont pratiqué 8 dérivations ventriculo-péritonéales et un cas pour la dérivation lombo-péritonéale chez 9 malades avec hydrocéphalie.

D'après K. QUENUM et coll (69) qui ont pris en charge 22 patients hydrocéphales, 6 ont bénéficié d'une dérivation ventriculo-péritonéale en première intention. Les 16 autres ont subi une ventriculocisternostomie endoscopique pour une hydrocéphalie associée à une tumeur de la région pinéale et une biopsie stéréotaxique, dont 3 patients ont du bénéficier d'une chirurgie après la biopsie.

PH.BRET et coll (87) ont pris en charge 147 patients hydrocéphales. Ils ont pratiqué 150 dérivations, dont 14 dérivations ventriculo-atriales (DVA = 9,3 %) pour 136 ventriculo-péritonéales (DVP = 90,7 %).

S.FUENTES et coll (62) ont pratiqué chez 2 patients qui présentent des hématomes intra-ventriculaires, une ventriculocisternostomie avec lavage des caillots au Ringer lactate. En même temps, ils ont posé une DVE d'une durée de 24 heures.

N' DRI OKA et coll (70) du CHU de Yopougon de Côte d'Ivoire ont pratiqué chez un patient avec une hydrocéphalie chronique de l'adulte par occlusion congénitale de l'ouverture médiane du quatrième ventricule une foraminotomie suivie d'une duroplastie d'agrandissement à l'aide d'une aponévrose épicroânienne.

En Tunisie, dans le service de neurochirurgie du Pr Khaldi de l'institut national de neurologie, K.ABDERRAHMEN et coll (57) ont utilisé la technique de fenestration chez 2 patients adultes avec une sténose non tumorale des trous de Monro. L'un a subi une fenestration du septum pellucidum et terminé par une dérivation ventriculo-péritonéale de moyenne pression. Et l'autre a bénéficié d'une large fenestration du septum pellucidum avec un petit orifice par la coagulation bipolaire au niveau de la membrane translucide.

Pour notre étude, la dérivation était systématiquement pratiquée et seule ; c'est le moyen le plus utilisé en chirurgie quel que soit le type d'hydrocéphalie (non communicante ou communicante). La DVP était le moyen utilisé pour traiter l'hydrocéphalie en dehors d'un cas de DVE.

La neuroendoscopie, la DVA et la DLP n'étaient pas utilisées dans notre étude, car les matériels ne sont pas encore disponibles à Madagascar.

Théoriquement, ces moyens doivent être adaptés au mécanisme étiopathologique et anatomique de l'hydrocéphalie.

IV.3 Les valves

G.MOUTON PARADOT et coll (46) ont utilisé dans leur étude des valves réglables et deux valves non réglables chez 14 patients (11 pour les valves réglables et 3 pour les valves non réglables) pour la dérivation ventriculo-péritonéale.

BRET et coll (87) dans leur expérience clinique de la valve réglable type SOPHY^R pour l'hydrocéphalie de l'adulte ont pratiqué cent-cinquante dérivations. 14 patients ont eu des dérivations ventriculo-atriales (DVA = 9,3 %) contre 136 dérivations ventriculo-péritonéales (DVP = 90,7 %). Le réglage initial de pression a été effectué 136 fois en moyenne pression (90,6 %) ,12 fois en haute pression (8 %), 2 fois en basse pression (1,3%).

Au SENEGAL, dans le CHU de FANN, BA MOMAR CODE et coll (48) ont utilisé des valves à moyenne pression non réglables dans leur étude de 15 patients, qui ont présenté des hydrocéphalies chroniques. Ils ont pratiqué une dérivation ventriculo-péritonéale chez tous ces patients.

Pour notre étude, nous avons utilisé seulement des valves non réglables chez les 13 patients. On a pratiqué la dérivation ventriculo-péritonéale. Un patient a bénéficié d'une dérivation ventriculaire externe à l'aide d'un cathéter intra-ventriculaire.

Dans le monde de la neurochirurgie, actuellement on compte deux sortes de valves de dérivation. Les valves non réglables qui ont été utilisées chez nos patients et qu'on utilise également à Madagascar. Et les valves réglables qui sont utilisées fréquemment dans les pays développés.

Les valves réglables connaissent un grand avantage par rapport aux valves non réglables. Une fois implantées ces valves réglables, on peut modifier la pression

d'ouverture de la valve en fonction de l'évolution de l'hydrocéphalie. Alors que les valves non réglables, une fois implantées, on n'a plus la possibilité de modifier la pression d'ouverture de la valve.

A Madagascar, ces deux types de valves sont importés des pays comme l'USA, l'Europe à un coût unitaire estimé aux environs de 1000 dollars américains pour la valve non réglable seulement. Alors que le prix de la valve réglable dépasse encore cette somme. Pour certains malades, c'est difficile pour eux de se procurer de ces valves de bonne qualité, en plus le matériel qui est utilisé pour régler la valve réglable n'est pas disponible à Madagascar. C'est la raison pour laquelle nous utilisons souvent la valve non réglable à Madagascar.

Récemment, certaines valves importées essentiellement d'Asie (Inde) sont disponibles à Madagascar. Leur coût est nettement inférieur à celui des valves européennes ou américaines. Leur prix tourne autour de 100 dollars américains. C'est la solution de rechange pour les gens défavorisés qui n'ont pas les moyens d'acheter les valves citées ci-dessus.

V-PARAMETRES EVOLUTIFS ET COMPLICATIONS

Selon JACQUES PHILLIPON (18), le pourcentage d'amélioration des hydrocéphalies varie de 30 à 96 % avec une moyenne de 60%.

BRUNON et coll (88) ont retrouvé sur le plan évolutif de bons résultats, s'échelonnant entre 24% à 90%.

Selon une étude Hollandaise menée par BOON AT et coll (89), ils ont observé trois grands types d'évolution post-opératoire : la moitié de leurs patients ont eu une franche amélioration dès le premier mois ; un quart ne présentaient aucune amélioration et les 25 % restants ont eu une amélioration lente et transitoire.

BRET et coll (22) avec la cotation simplifiée de STEIN chez 243 patients dont 225 opérés, ont retrouvé avec un recul moyen de 31 mois (± 28) : 52,6 % de bons résultats (retour à l'état antérieur ou réacquisition d'une autonomie pour les actes de la vie quotidienne) ; 21,3 % de résultats moyens (bénéfice réel, mais incomplet, n'autorisant pas une vie autonome) ; 20 % d'échec ou aggravation ; et 5,7 % de décès précoce.

G.MOUTON PARADOT et coll (46) ont pratiqué une DVP sur 14 patients. 12 patients ont eu une bonne amélioration et 2 n'ont pas eu d'amélioration.

Pour notre étude, on a obtenu : 10 bonnes évolutions, 2 résultats moyens, une complication et un décès. Ces résultats concordent avec les données de la littérature.

L'évolution d'une dérivation du LCS peut être responsable de **nombreuses complications** rapportent S.SID-AHMED et coll (90).

Ces complications sont souvent révélées par la recrudescence des signes d'hydrocéphalie à pression normale d'après B. DEVAUX et coll (91).

Dans la littérature, ces complications sont dominées par les dysfonctionnements de valves et les infections. HEBB. AO et coll (92) rapportent que leur fréquence est située entre 30 et 40 %

JK KANG et coll (93) rapportent qu'au cours d'une dérivation ventriculo-péritonéale, les complications sont évaluées entre 25 à 37%, avec une moyenne de 32%.

GÖRAN ZEMACK et coll (94) rapportent que l'incidence infectieuse est estimée entre 5 à 11,5% des complications.

P GARDEN et coll (95) ont rapporté à leur tour que cette incidence est de 0,5 à 10%. Ils ont trouvé comme complications : ventriculite, péritonite, endocardite à staphylocoque épidermidis et aureus dans 70 % et méningites et cellulites.

Pour les dysfonctionnements ou les complications mécaniques, MORELL RC et coll (96) rapportent une incidence de 20-30 %. Elles se présentent sous forme d'une obstruction, de rupture de matériel ou de perforation d'organe.

Ces dysfonctionnements sont responsables aussi d'un hyperdrainage. Son incidence est estimée à 31,4 % selon PATRICK et coll (97). Cet hyperdrainage est à l'origine d'un hématome sous-dural ou d'une hypotension du LCS.

JAQUES PHILLIPON (18) rapporte aussi que le dysfonctionnement du shunt est observé dans 20% des patients et correspond le plus souvent à une obstruction du cathéter péritonéal.

JD PATET (98) rapporte aussi que les complications de la pose de la dérivation sont observées dans 13 à 20% des cas. Il s'agit essentiellement de dysfonctionnement de la valve (1,5%), d'infection (1 à 6,5%) d'hématome sous-dural (7% dont la moitié est traitée par simple réglage de valve).

S.SID-AHMED et coll (90) rapportent un cas d'œdème cérébral liquidien au cours d'une DVP, dont le mécanisme fut une augmentation de la pression hydrostatique du LCS intra-ventriculaire, à l'origine d'un gradient de pression liquidien qui est dans un premier temps transmis au pourtour du revêtement épendymaire ; et par la suite au parenchyme cérébral avoisinant.

Des modifications métaboliques sont aussi observées, tel un diabète insipide surtout au cours d'une ventriculocisternostomie d'après DI ROIO et coll (99).

Aussi des modifications cardio-respiratoires ont été rapportées comme une bradycardie ou une tachyarythmie, voire des apnées, tout ceci sont causé par le ballonnement du tronc cérébral par une décompression brutale des espaces péri-cérébraux et autour du tronc cérébral, d'après ALFERY et coll (100).

Dans notre étude, une seule complication a été retrouvée. C'était une patiente qui a présenté une hydrocéphalie post-neurocysticercose. Nous avons posé une valve de dérivation ventriculo-péritonéale. Secondairement en post opératoire, elle a présenté une méningite. Nous avons dû enlever la valve.

Le service de neurochirurgie de CENHOSOA applique des mesures d'asepsie strictes au bloc opératoire et dans les chambres des malades hospitalisés. En cas d'une dérivation du LCS, la surveillance consiste avant tout de prévenir les principales complications de ce traitement.

SUGGESTIONS

Vu les différents problèmes en matière de prise en charge tout au long de cette étude, les quelques suggestions et propositions suivantes sont avancées, afin d'améliorer la prise en charge de cette pathologie cérébrale à Madagascar:

I-AU NIVEAU PROFESSIONNEL

L'hydrocéphalie est une pathologie des cavités ventriculaires, sources de plusieurs complications neurologiques.

I.1 à nos Neurochirurgiens

Le rôle des neurochirurgiens est de prévenir les complications des hydrocéphalies par décompensation tardive de la valve. Cette prévention doit débuter avant la prise en charge de l'hydrocéphalie par l'Information – Education – Communication (IEC) :

- En proposant systématiquement, autant que possible aux malades hydrocéphales des valves de bonne qualité ;
- En organisant les suivis post-opératoires des malades porteurs des valves ;
- En informant et éduquant le malade et sa famille sur les complications possibles, ainsi que les précautions à faire en cas d'hydrocéphalie valvée ;
- En prévenant et en cherchant systématiquement tous les facteurs de risque d'hydrocéphalie, qu'ils soient médicaux ou neurochirurgicaux.

I.2 aux autres spécialités médicales

- de rechercher systématiquement les symptômes classiques de l'hydrocéphalie, et adresser le patient pour une consultation dans le service de neurochirurgie;
- de lutter aussi contre la méningite infectieuse, la tuberculose, la neurosyphilis, le syndrome de GUILLAIN BARRÉ.
- de bien prévenir les risques cardiovasculaires
- de prévenir la neurocysticercose

II- AU NIVEAU COMMUNAUTAIRE

Tout au long de notre étude, nous avons pu avoir deux facteurs de risque qui ont légèrement dominé. Il s'agit de la neurocysticercose et de l'AVC. Ces pathologies peuvent être évitées.

II.1 La prévention de la neurocysticercose

La neurocysticercose est une maladie de la mauvaise hygiène manuelle et alimentaire qui touche la population jeune et active. Nous suggérons les quelques recommandations suivantes :

- **Les mesures collectives**

La lutte contre la neurocysticercose doit commencer par la sensibilisation de la population par l'Information – Education – Communication (IEC) sur le mode de transmission et de prévention.

La prévention consiste à prendre des mesures d'hygiène pour éviter l'ingestion des œufs de *Tenia solium* :

- Débarrasser les ordures.
- Urbanisation curative ; rendre l'environnement totalement salubre.
- Approvisionnement en eau saine, surtout dans les zones rurales.
- Apprendre aux gens les bonnes habitudes hygiéniques et alimentaires.
- Hygiène rigoureuse des mains, notamment avant le repas.
- Lavage et épluchage des fruits et légumes frais avant de les consommer.
- Consommation de viande de porc bien cuite.
- Ne faire ses besoins que dans les cabinets d'aisance.

- **Mesures d'hygiène individuelle**

Bien laver les mains avec du savon avant de manger ou après défécation, garder les ongles propres et courts.

- **Mesures d'hygiène alimentaire**

- Bien laver les crudités, les fruits ou les légumes crus avant de les consommer.

- bien cuire les viandes de porc avant de les consommer, de même que les saucisses et les charcuteries.

- insister sur le contrôle strict de l'hygiène alimentaire dans les gargotes, les restaurants.

- utiliser si possible le congélateur dans les ménages (la congélation basse pendant plus de 24 heures détruit les larves cysticerques dans l'alimentation).

- **Mesures contre le péril fécal**

- Construire des latrines (familiale, publique) qui ont un avantage pour lutter contre les autres périls fécaux.

- Apprendre aux enfants à fréquenter les latrines.

- Construire des fosses d'aisance respectant l'hygiène.

- interdire l'utilisation de déjections humaines comme engrais dans les cultures maraichères (l'origine de la dissémination des œufs de ténias).

- contrôler les tuyaux de canalisations des fosses septiques

II.2 La prévention de l'AVC

- Informer et suivre étroitement l'hypertension artérielle en insistant sur les effets néfastes de cette maladie, en particulier l'AVC.

- conseiller pour le traitement à vie de l'hypertension artérielle la nécessité de suivre un régime hygiéno-diététique.

- lutter contre le tabagisme, l'alcoolisme et le sédentarisme

- lutter contre l'obésité par la pratique de sport ou exercice physique minime et adopter un régime alimentaire adapté.

- surveiller étroitement les patients à haut risque comme ceux atteints des cardiopathies, d'hypertension artérielle ...

- conseiller chez les sujets hypertendus de venir immédiatement à l'hôpital, dès qu'ils sentent quelque chose d'anormal.

- conseiller pour une admission et / ou un transfert des AVC dans les meilleurs délais vers le centre de réanimation proche d'un service de neurochirurgie.

- informer sur la gravité des AVC, leur conséquence (hydrocéphalie...) et leur pronostic.

- informer sur le coût exorbitant de la prise en charge des AVC et de ses complications, surtout l'hydrocéphalie.

III-AU NIVEAU DES CENTRES HOSPITALIERS DE REFERENCE

Nous proposons que :

a. chaque Centre hospitalier de Référence soit équipé (au moins) d'infrastructure et de matériels permettant la réalisation sur place de diverses analyses complémentaires et paracliniques, portant des liens sur l'hydrocéphalie ;

b. chaque Centre Hospitalier de Référence soit doté (au moins) de service d'imagerie et de radiodiagnostic moderne, comportant des appareils au moins d'IRM avec de multiples séquences et TDM dans le but de faire le diagnostic de l'hydrocéphalie ;

c. chaque Centre Hospitalier de Référence soit doté d'un service de Neurochirurgie pourvu d'une salle d'opération conçue spécialement pour un acte neurochirurgical; équipé de matériels chirurgicaux (instrumentation de base en matière de chirurgie du crâne, ou scanner de repérage, stéréotaxie, microscope opératoire, bistouri bipolaire, bistouri à ultrason...) et relié à un service de réanimation et un service de rééducation fonctionnelle ;

d. chaque Centre Hospitalier de Référence soit équipé d'équipement de microchirurgie, ventriculocisternostomie pour remédier au coût de la valve.

e. chaque pharmacie d'un centre Hospitalier de Référence soit approvisionné de valves de dérivation de différents types et de leur matériel de réglage pour les valves réglables et à un prix abordable ;

f. chaque Centre Hospitalier de Référence soit équipé de Médecins spécialistes pour que la prise en charge des patients, soit multidisciplinaires, surtout pour les pathologies cardiovasculaires ou métaboliques ;

g. chaque Centre Hospitalier de référence soit équipé en infirmiers suffisants pour la surveillance des malades post-opératoires ;

IV-AU NIVEAU NATIONAL

Nous suggérons au Ministère de la Santé de :

- a.** instaurer le service de neurochirurgie dans les Chefs-lieux de régions ;
- b.** promouvoir la formation de Médecins spécialistes en Neurochirurgie dans le cursus de l'internat Qualifiant ;
- c.** installer un appareil de TDM et éventuellement une IRM dans le Centre Hospitalier Universitaire (CHU) où il y a un centre neurochirurgical à Madagascar, parce qu'ils restent les examens de référence pour l'exploration du système nerveux central ;
- d.** approvisionner au moins un appareil d'endoscopie ventriculaire et des formations de nos neurochirurgiens sur cette technique de dérivation ;
- e.** approvisionner d'autres matériels de dérivation (dérivation atriale, dérivation lombo-péritonéale) ;
- f.** approvisionner des valves non réglables et réglables de bonne qualité à un coût abordable pour la population dans tous les hôpitaux de référence, en assurant une partie du financement ;
- g.** créer un centre de gériatrie pour pouvoir déceler les hydrocéphalies chroniques, vue qu'elles sont parmi les pathologies démentielles curables ;
- h.** réaliser une campagne nationale de sensibilisation sur la prévention de la neurocysticercose, la prévention des autres maladies infectieuses comme la tuberculose, la méningite ; la syphilis etc. ... ;
- i.** réaliser une campagne nationale de sensibilisation contre les facteurs de risques cardiovasculaires (HTA, diabète, tabagisme, obésité, sédentarisme etc. ...,)
- j.** relier par l'intermédiaire des nouvelles technologies d'information et de communication (internet ou intranet) les différents centres de santé dans tout Madagascar pour pouvoir communiquer en temps réel ;
- k.** faciliter la prise en charge de toutes les pathologies neurochirurgicales en mettant en place un système de couverture sociale et sanitaire ;
- l.** améliorer le niveau d'infrastructure routière pour faciliter les évacuations sanitaires.

m. mettre en place des structures d'EVASAN (évacuation sanitaire) avec des voitures médicalisées et des personnels qualifiés ;

n. créer un centre de rééducation au moins dans chaque centre de référence pour assurer la suite de la prise en charge ;

Ces propositions et suggestions ont pour but :

- de prévenir l'apparition hydrocéphalie ;
- d'éviter toute « évacuation sanitaire » lourde financièrement pour la famille d'abord, et pour l'Etat ensuite ;
- de réduire les conséquences (décès et séquelles) liées au retard de prise en charge d'une quelconque affection, en particulier neurochirurgicale

CONCLUSION

CONCLUSION

L'hydrocéphalie de l'adulte est une dilation des cavités ventriculaires par trouble de l'hydrodynamique du liquide cérébro-spinal. Elle constitue une urgence médico-chirurgicale, car le pronostic vital est très engagé.

Sa fréquence est difficile à évaluer à Madagascar. Cette étude nous a permis de voir de long en large les différentes raisons. Elle a démontré quelques facteurs de risques prédominants dans notre pays. Il s'agit surtout de la neurocysticercose, des AVC et des tumeurs cérébrales.

A Madagascar, la prévalence de la neurocysticercose et des AVC ne cesse d'augmenter, malgré de nombreuses campagnes de sensibilisation menées par le Ministre de la santé. Et actuellement, il y a aussi une augmentation du nombre de cas de tumeurs cérébrales. On voit que l'incidence de l'hydrocéphalie de l'adulte augmente actuellement, malgré la difficulté à évaluer sa fréquence.

Notre étude relate l'expérience du service de neurochirurgie au Centre Hospitalier de Soavinandriana Antananarivo vis-à-vis des hydrocéphalies de l'adulte. Elle nous a permis d'explorer les caractéristiques cliniques, paracliniques et thérapeutiques. Le taux de survie est de plus de 75% des cas et l'existence de séquelles chez certains survivants confirment la gravité de cette pathologie, ainsi que la difficulté de sa prise en charge. Cette difficulté résulte de l'insuffisance de matériels diagnostiques (TDM et IRM) et thérapeutiques, surtout au bloc opératoire.

L'amélioration de sa prise en charge nécessite le perfectionnement des plateaux techniques couplés au changement de comportement, garantissant une meilleure prise en charge complémentaire. Ainsi, il faut insister sur l'importance de la prévention de cette pathologie et ses facteurs de risques, tant au sein de la communauté qu'au sein du personnel de santé.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- 1 Dandy W E, Blackfan K D. Internal hydrocephalus. An experimental, clinical, and Pathological study. Am J Dis Child 1914; 8: 406-482.
- 2 Russel DS. Observation on the pathology of hydrocephalus. London: Medical research council ,1949 ; series No 265 : 112-113
- 3 Chazal J, Lemaire JJ. Hydrocéphalie de l'adulte .In : Decq P, Kéravel Y, eds. Neurochirurgie .Paris : Eclipses AUPELF/UREF , 2^{ème} édition, 1995 :548-558.
- 4 Hasboun D, Ehrhard Y, Bonneville F. Neuro-Anatomie Morphologique. Faculte de Médecine Pitié Salpêtrière. http://WWW_chups.jussieu.fr/plys/eia_neuro/morpho.pdf, 2007
- 5 Putz R, Pabst R. Atlas d'Anatomie Humaine : Tête, Cou, Membre supérieure. Cachan : Editions Médicales Internationales, 1994: 292-327.
- 6 Rouviere H, Delmas A : anatomie humaine : descriptive, topographie et fonctionnelle, Tome 4 ; système nerveux central, Voies et centre nerveux. Paris : Masson ,15^{ème} édition , 2002 ; 126-127 ;
- 7 Frank H, Netter M D. Atlas d'anatomie humaine. Lubiana : Masson, 2009 ; 4 :96-113
- 8 Gouaza A. Neuroanatomie clinique, Expansion scientifique Française .Paris : Masson , 2^{ème} édition, 1983 : 49 -50
- 9 Rouviere H, Delmas A . Anatomie Humaine : Tome III, Descriptive, Topographie et Fonctionnelles : Membres, Système nerveux central .Paris : Masson ,13^{ème} édition ,1991 : 729 -730

- 10** Rayband C. Les hydrocéphalies .Hôpital Nord-Marseille. Département d'information médicale du CHRU de Pontchaillou
www.med.univ-rennes1.fr/cerf/edicerf/NR/NR015.html.1995
- 11** Boutieller B, Outrequin G. Neuro-Anatomie fonctionnelle : le cerveau ;
www.anatomie-humaine.com/le-cerveau-1.html.2007
- 12** Vibert J-F , Sibille A ,Marie Claude L-R , Boureau F .Neurophysiologie, de la physiologie à l'exploration fonctionnelle . Paris : Elsevier, 2005 ; 190-195
- 13** Oi S, Di Rocco C. Proposal of evolution theory in cerebrospinal fluid dynamics and minor pathway hydrocephalus in developing immature brain. Childs Nerv Syst 2006; 22: 662-669.
- 14** Baud L .Système nerveux central ;Circulation Cérébrale, Barrière Hémato-Encéphalique & Liquide Céphalo-rachidien. WWW chusa, upmc.fr .2005
- 15** Olivier K. Mesure du débit extérieur du liquide cérebrospinal chez l'adulte hydrocéphalie porteur d'une dérivation ventriculaire externe , relation pression et résistance en fonction du débit des système de DVE. Nancy : Thèse Médecine,2009
- 16** Greitz D. Cerebrospinal fluid circulation and associated intracranial dynamics. A radiological investigation using MR imaging and radionuclide cisternography. Acta Radiol Suppl 1993;386:1-23.
- 17** Boulton M, Flessner M, Armstrong D, Hay J, Johnston M. Determination of volumetric cerebrospinal fluid absorption into extracranial lymphatics in sheep. Am J Physiol 1998; 274: 88-96.
- 18** Philippon J . Hydrocéphalie « à pression normale ». Psychol NeuroPsychiatr Vieil 2005 ; 3: 53-61

- 19** Czosnyka M, Czosnyka Z, Whitfield PC, Donovan T, Pickard JD. Age dependence of cerebrospinal fluid pressure-volume compensation in patients with hydrocephalus. In : Philippon J, ed. Hydrocéphalie « à pression normale ». Psychol NeuroPsychiatr Vieil 2005 ; 3: 53-61
- 20** Serot JM, Bene MC, Faure GC. Normal pressure hydrocephalus and Alzheimer disease. In : Philippon J eds. Hydrocéphalie « à pression normale ». Psychol NeuroPsychiatr Vieil 2005 ; 3: 53-61
- 21** Amical des étudiants en médecine du CHU Pitie Salpêtrière. In Ramanatsoa T, ed . Les hydrocéphalies vues au service de Neurochirurgie du CHUA-JRA de Janvier 1995 à Décembre 2000. Antananarivo : Thèse Medecine, 2002 ; n°6503
- 22** Bret P, Chazal J, Lemaire JJ, Guyotat J et Ricci AC. Hydrocéphalie chronique de l'adulte (hydrocéphalie à pression normale). Paris Encycl Med Chir Neurol 2002 ; 17-154-B-10 : 11 .
- 23** Sorin A, Stéphane G. Diagnostic et traitement des sténoses de l'aqueduc décompensées. Neurologie 2009 ; 1: 53-55.
- 24** Chazal J. Dérivation ventriculopéritonéale du liquide cérébro-spinal. Neurologie 2009 ; 1: 1-5
- 25** Penez-Castrillon JL ,Olmos JM, Fuertes A, Jime N. Hydrocéphalie obstructive secondaire à une cysticercose cérébrale. Paris Sem Ho 1985 ; 61 : 2945-2946.
- 26** Tung Pui P, Arida EJ, Tyschenko WP. Cerebral cysticercosis with aqueductal obstruction. J Neurosurg 1980; 53 :252-255.
- 27** Bret P, Lapras C, Lecuire J, Faure C, Deruty R. Les sténoses de l'aqueduc à révélation tardive. Lyon Med 1977 :357-364.

- 28** Chazal J l'hydrocéphalie chronique de l'adulte : où en est le concept en 2005. Neurochirurgie 2005 ; 51:38-40
- 29** Ravelson N E, Rakotoarvoni S T, Rasamimanana N G , Raharimanana N R , Andrajatovo J J , Sztark F. A propos d'un cas de méningite tuberculeuse de forme trompeuse. Rev Anesth Rea Med Urgence 2009; 1: 11-13
- 30** Jean Paul M O .Aspect épidémio-clinique et prise en charge des hémorragies intracrâniennes à l'hôpital Gabriel Toure de Bamako de Juin 2003 à Mai 2005. Bamako : Thèse Médecine, 2005.
- 31** Fuetens S, Metellus Ph, Adetchessi T, Dufour H, Grisoli F. Hydrocéphalie aiguë obstructive idiopathique. À propos d'un cas. Neurochirurgie 2006 ; 52 : 47-51
- 32** Anthomy B , Pierre F. Hydrocéphalie. Paris : Doin, 2002 :121-129.
- 33** Chazal J, Puget S, Bret .P.L' hydrocéphalie chronique de l'adulte ou l' hydrocéphalie à pression normale .In :Julien B ; Jean-Marc Leger , Jean-Louis MAS, eds. Démence .Paris : Dion 2002 ; 58 : 443-449
- 34** Ramanankandrasana RBM. Variation intraspécifique de tænia solium : analyse génétique par Randon Amplified Polymorphic DNA, relation avec la répartition géographique. Limogé : Thèse Médecine , 2003
- 35** Sainte Rose C .Hydrocéphalie de l'enfant .In Decq P, kéraavel Y, eds. Neurochirurgie .Paris : Eclipses AUPELF/UREF, 2^{ème} édition, 1995 :534-547
- 36** Hoffman H.J, Hendrick EB , Humphreys . New lumboperitoneal shunt for communicating hydrocephalus. J Neurosurg1979; 4

- 37** Kaw-koune J-D , Abennour L. Urgence chez un patient porteur d'une dérivation ventriculaire interne. In : Carli P, Riou B , Télou C, eds. Urgences médico-chirurgicales de l'adulte .Paris : Arnette ,2^e édition, 2004 ; 426-427.
- 38** Gruber R. The relation ship of ventriculaire shunt complication to chronic overdrainage syndrome. A follow up study Z. Kinderchir1981; 34:346
- 39** Razakanirina FH. Volvulus du grêle sur dérivation ventriculopéritonéale d'hydrocéphalie . Antananarivo : Thèse Medecine, 2001 ; n°5654
- 40** Service d'Imagerie Médicale et de Radiodiagnostic – polyclinique d'Ilafy. Scanner cérébral chez un patient avec Accident Vasculaire Cérébral. Antananarivo : polyclinique d'Ilafy ,2010
- 41** Service d'imagerie Médicale et de Radiodiagnostic CENHOSOA .Scanner cérébral d'investigation préopératoire et de control post opératoire. Antananarivo: CENHOSOA, 2010
- 42** Service de Neurochirurgie du CENHOSOA. Dérivation ventriculaire externe chez un patient avec hémorragie intraventriculaire. Antananarivo : CENHOSOA, 2010
- 43** Bret P, Chazal J. Hydrocéphalie chronique de l'adulte (hydrocéphalie à pression normale). Paris : Encycl Med Chir Neurol 1995 ; 17-154-B-10 :8.
- 44** Litré CF, Noudel R, Scavarda D, Pech-Gourg G , Fuentes S , Scherpereel B, Rousseaux P. Abord transombilical et dérivations ventriculopéritonéales de l'adulte : Résultats préliminaires. Neurochirurgie 2007 ; 53 : 307–311

- 45** Chomicki A, Sakka L , Avan P, Khalil T, Lemaire JJ, Chazal J. Dérivation du liquide cébrospinal avec valve : ses conséquences sur la biomécanique de l'oreille interne chez les patients atteints d'hydrocéphalie chronique de l'adulte. *Neurochirurgie* 2007 ; 53 : 265–271
- 46** Mouton Paradot G , Baledent O, Sallioux G, Lehmann P , Gondry-Jouet C, Le Gars D. Apport de l'IRM de flux dans les hydrocéphalies à pression normale de l'adulte : intérêt prédictif dans les indications chirurgicales. *Neurochirurgie* 2010 ; 56 : 50-54
- 47** Borgesen SE. Relationships between intracranial pressure, ventricular size and resistance to CSF outflow. *J Neurosurg* 1987; 67: 535-539
- 48** BA Mora C, Hossini A, Sakho Y , Ndoye N , Thiam A B, Badiane Seydou B. L'hydrocéphalie chronique de l'adulte : A propos de 15 cas. *Afri J Neurol Sci* 2007 ; 26 : 5-11
- 49** Liliang PC, Liang CL, Chang WN, Chen HJ, Su TM, Lu K, Lu CH . Shunt Surgery for Hydrocephalus Complicating Cryptococcal Meningitis in Human Immunodeficiency Virus–Negative Patients. *Cryptococcal Meningitis and Hydrocephalus* 2003;37 ; 677.
- 50** Ramanatsoa T. Les hydrocéphalies vues au service de Neurochirurgie du CHUA-JRA de Janvier 1995 à Décembre 2000. Antananarivo : Thèse Médecine, 2002 ; n°6503
- 51** Daboussi A, Julian A , Fourcade O, Ouhayoun E, Tremoulet M, Esquerre´ JP, Payoux P. Comparaison de quatre méthodes d'évaluation des modifications de la perfusion cérébrale en tomoscintigraphie. *Med Nucléaire* 2007 ; 31 : 48–57.

- 52** Seiller N, Apostu IV, Pavy-Le-Traon A, Arrue P, Lagarrigue J et Geraud G. Hémorragies méningées. Paris : Encycl Méd Chir Neurol 2002 ; 17-152-A-10:17
- 53** Birkhahn RH, Sween AH, Lopezo. Chronic meningitis presenting with acute obstructive hydrocephalus. J Emerg Med 2002 ; 22 : 175-178.
- 54** Touchon J, Artero S, Portet F, Touati .L, Besset A, Ritchie k. Prévalence des troubles neurologiques chez le sujet âge : résultats préliminaires d'une étude en population générale. Rev Neurol 2002; 1:11
- 55** Brean A, Fredø HL, Sollid S, Müller T, Sundstrøm T, Eide PK. Five-year incidence of surgery for idiopathic normal pressure hydrocephalus in Norway. Acta Neurol Scand 2009 ; 120 :314-316.
- 56** Miyake H, Ohta T , Kajimoto Y, Ogawa D .A clinical survey of hydrocephalus and current treatment for hydrocephalus in Japan : analysis by national wide questionnaire .Chl's Nerv syst 1999;15:363-368.
- 57** Abderrahmen K, Aouidj ML, Kallel J, Zammel I, Khaldi MM, Hydrocéphalie par sténose non tumorale des trous de Moro à propos de quatres cas. Neurochirurgie 2008 ; 54 : 72-78.
- 58** Mazodier K , Bernit E , Faure V , Rovery C, Gayet S, Seux V, Donnet A, Brouqui P, Disdier P, Schleinitz N, Kaplanski G , Veit V, Harlé R. Tuberculose cérébro-méningée chez l'adulte séronégatif pour le VIH : à propos de 7cas. Rev Med Int 2003 ; 24 : 78-85
- 59** Freppel S. La ventriculocisternostomie endoscopique dans le traitement de l'hydrocéphalie : étude rétrospective de 68 patients. Nancy : Thèse Médecine, 2006

- 60** Bellard S, Vincentelli F, Rabehanta P, Polydor J.P ; Caruso G. Hydrocéphalie et cysticercose cérébrale .A propos d'un cas. Revue de la littérature, Neurochirurgie 1990, 36, 185-190.
- 61** Sanaa T, Bekaert O, Ouerchefani N , Leston J , Le Guerinel C , Decq P. Résultats à long terme de la Ventriculocisternostomie Endoscopique (VCE) dans l'Hydrocéphalie Non Communicante (HNC) par Sténose Idiopathique de l'Aqueduc de Sylvius (SIAS) chez l'adulte. Bulletin de la Société de Neurochirurgie de Langue Française , 2010 ; 32 :58.
- 62** Fuentes S, Metellus Ph, Dufour H, Bruder N, Do N, N'Doye N , Grisoli F. Apport de l'endoscopie dans la prise en charge des hématomes Intraventriculaires supratentorielle compliqués d'hydrocéphalie : A propos de deux cas. Neurochirurgie 2002 ; 48 :510-515
- 63** Yad Ram Y, Gaurav M , Ravikiran S , Abhijeet B , Gaurav J ,Adam N. Endoscopic management of hypertensive intraventricular haemorrhage with obstructive hydrocephalus. BMC Neurology 2007; 7:1
- 64** Djientcheu VP, Njamnshi AK , Ongolo-Zogo P , Dongmo L , Eloundou J N, Rilliet B , Muna W F, Essomba A ,Sosso Maurice A . Hydrocéphalie : un cas rare de toxoplasmose cérébrale dans le cadre d'un syndrome d'immunodéficience acquise. Afr J Neurol Sci 2004 ; 23 :58-60
- 65** Rilliet B et coll. Tumeur de l'aqueduc de Sylvius : Présentation de 5 observations et revue de la littérature. Neurochirurgie 1990 ; 36 : 336 -346.
- 66** Marion O, Boethius J. Congenital constriction of Monro, Case repots. Neuroradiology 1986 ; 2 : 275-278

- 67** Lejeune JP ,et coll. Tumeurs du troisième ventricules : Analyse d' une serie de 262 cas. Neurochirurgie 2000 ; 46 : 211-238.
- 68** Adetchessi T, Fuentes S, Dufour H, Metellus P, Grisoli F. Traitement endoscopique d'un volumineux kyste de la région pinéale responsable d'une hydrocéphalie triventriculaire. Résumés des communications du congre de la société Francaise de Neurochirurgie de Langue Française ; Neurochirurgie 2004 ;50 : 610-611.
- 69** Quenum K, Sogoba Y, Hemama M, Hossini A, Raouzi, Sghiar J, Laghmari M, Gana R, Maaqili R, Bellakhdar F. Tumeurs de la région pinéale : expérience des dix dernières années. À propos de 22 cas. Société de Neurochirurgie de Langue Française ; Neurochirurgie 2008 ; 54 : 668–686
- 70** Dionet E, Taithe F, Milesi AM, Ferrier A, Clavelou P. Neuroborreliose et hydrocéphalie chronique de l'adulte : à propos de 2 cas. Rev Neurologique 2007 ; 163 : 194.
- 71** Louletzian O, De la Forest Divonne F, Djindjian M. Hydrocéphalie à Pression normale chez le sujet âgé .Rev Med Interne 1999 ; 20 : 1031-1036
- 72** N'Dri oka D, Broalet Maman You E, Varlet G, Bazeze V : Un cas d'hydrocéphalie chronique de l'adulte par occlusion congénitale de l'ouverture médiane du quatrième ventricule traitée par une foraminotomie et une duroplastie. Afr J Neurol Sci 2001 ; 20 : 37-38
- 73** Aron H , Frierd MD , Mel H , Epistein MD. Childhood hydrocephalus clinicat feature, traitement and the slit ventricule syndrome . In Ramanatsoa T eds. Les hydrocéphalies vues au service de Neurochirurgie du CHUA-JRA de Janvier 1995 à Décembre 2000. Antananarivo : Thèse Medecine, 2002 ; n°6503
- 74** Stephensen H, Andersson N, Eklund A, Malm J, Tisell M, Wikkelso C. Objective B wave analysis in 55 patients with non-communicating and communicating hydrocephalus. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2005;76:965-970

- 75** Allani R , Noura K , Abdelmalek , Baccar S , Ben Messaoud M, Menif E, Turki F. Kanoun, Ben Chaabane T and Slim R . Apport de l'IRM dans le diagnostic de la tuberculose du systeme nerveux central. A propos de 40 cas. Radiologie 2005 ; 86 :1511
- 76** Brochet B, Lucas J, Henry P. Tableau d'hydrocéphalie communicante révélateur d'une cysticercose cérébrale. Med Maladies Infect 1989 ; 19 :773 -775.
- 77** Rubin R, Henderson ES, O m m a y a AK, Walker MD, Rall DP. The production of cerebrospinal fluid in man and its modification by acetazolamide. J Neurosurg 1966; 25: 430-436.
- 78** Cedzich C, Wiessner A. The treatment of hydrocephalus in infants and children using hydrostatic valves. Zentralbl Neurochir 2003; 64:51-57
- 79** Wart's. Strategy for treatment of hydrocephalus in developing countries. <http://www.enc.hydreph.sftr/kent.sig/far.com>, 2008
- 80** Randriamifidy A A .Prise en charge des suppurations intracrâniennes vues au Service de Neurochirurgie du CENHOSOA. Antananarivo : Thèse Médecine, 2010 ; n°8112
- 81** Shinnar S, Gammon K, Bergman EW, Epstein M, Freeman JM. Management of hydrocephalus in infancy: use of acetazolamide and furosemide to avoid cerebrospinal fluide shunts. J Pediatr 1985 ; 107: 31-37.
- 82** Aucoin PJ, Kotilainen HR, Gantz NM, Davidson R, Kellogg P, Stone B. Intracranial pressure monitors. Epidemiologic study of risk factors and infections. Am J Med 1986 ; 80 : 369-376.

- 83** Nancy McLaughlin, Pierre St-Antoine, et Michel W. Bojanowski. Réduction du taux d'infection liée aux ventriculostomies, avec l'utilisation des cathéters imprégnés d'antibiotique, chez les patients admis pour une hémorragie sous-arachnoïdienne non traumatique. Société de Neurochirurgie de Langue Française, 2010 ; 32 :24
- 84** Spina-Franca A, Nobrega JPS. Neurocysticercose et Praziquantel. Rev.Paul Med 1980 ;95 : 34-36.
- 85** Nash TE, Singh G, White AC et al. Traitement de neurocysticercosis .Neurology 2006; 67:1120-1127
- 86** Bensmail D, Pradat-Diehl P, Mazevet D, Fuchs S, Clemenceau S. Diagnostic et traitement des hydrocéphalies secondaires. Ann de Réadaptation et de Médecine Physique 1998 ; 41: 401
- 87** Bret Ph, Guyotat J, Ricci A-C, Mottolese C, Jounneau E , Lemaire J-J. Experience clinique de la valve réglable Sophy^R dans le traitement de l'hydrocéphalie de l'adulte, une série de 147cas . Neurochirurgie 1999 ; 45 :98-109
- 88** Brunon J, Motuo-Fotso MJ.Duthel .R, Huppert J. Traitement de l'hydrocéphalie chronique de l'adulte par dérivation lombo-péritonéal. Résultats et indication à propos de 82 observations .Neurochirurgie 1991 ; 37 :173-178.
- 89** Boon AT, Tans JT, Delwel EJ, Egeler-Perelman SM, Hanlo PN,Wurzer JA, et al. Randomized comparison of low and medium pressure shunts : Dutch normal pressure hydrocephalus study.J Neurosurg 1998 ; 88 : 490-495
- 90** SID- Ahmed S , Zemirline A, Simon A , Besson G. L'oedème cerebral liquidien: une complication rare de la dérivation ventriculopéritonéale .Neurochirurgie 2008 ; 54 :11-14

- 91** Devaux B, Devine N, Rosenstingl S, Santos-Lopes S, Gatfossé M, Œdèmes des membres inférieurs au cours d'une hydrocéphalie à pression normale. Rev Med Interne 2009 ; 30 : 615–616
- 92** Hebb AO, Cusimano MD. Idiopathic normal pressure hydrocephalus: a systematic review of diagnosis and outcome. Neurosurgery 2001; 49: 1166-1186.
- 93** Kang JK, Lee IW. Long-term follow-up of shunting therapy. Childs Nerv Syst 1999; 15:711–717.
- 94** Göran Z, Bertil R. Seven year of clinical experience with the programmable Codman Hakim valve: a retrospective study of 583 patients. Neurosurg 2000; 92:941-948
- 95** Gardner P, Leipzig TJ, Sadigh M. Infections of mechanical cerebrospinal fluid shunts. Curr Clin Top Infect Dis 1988; 9: 185-214.
- 96** Morell RC, Bell WO, Hertz E, D' Souza V. Migration of a ventriculopéritonéal shunt into the pulmonary artery. J Neurosurg Anesthesiol 1994; 6: 132-134.
- 97** Patrick. L, James. MD. Shunt malformations. Clin North Am 2001; 36:695-701
- 98** Patet JD. Dans l'hydrocéphalie chronique, la pose d'une dérivation est simple et efficace .Neurochirurgie 2005 ; 51:45-46
- 99** Di Roio C, Mottolese C, Cayrel V, Berlier P, Artru F. Ventriculostomie du troisième ventricule et diabète insipide. Ann Fr Anesth Réanim 1999 ; 18 : 776-778.

- 100** Alfery D, Shapiro H, Gagnon R. Cardiac arrest following rapid drainage of cerebrospinal fluid in a patient with hydrocephalus. *Anesthesiology* 1980; 52 : 443-444.