

Ministère de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple-Un But-Une Foi



Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako
Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS)

Année universitaire : 2023 - 2024

Thèse N°...../

THESE

**Apport tomодensitométrique dans le diagnostic des lésions
cérébrales chez l'enfant de 0 - 15 ans au CHU-ME le
« Luxembourg ».**

*Présentée et soutenue publiquement le /14/11./2024 Devant le jury de la
faculté de médecine et d'odontostomatologie par :*

Mlle LOUHAN JEANNE ANTILDE KONE

Pour obtenir le Grade de Docteur en Médecine

(DIPLOME D'ÉTAT)

JURY

Président : Mr Adama Diaman KEITA, Professeur titulaire

Membre : Mr Amadou TOURE, Maître de Recherche

Co-directeur : Mr Souleymane SANOGO, Maître de conférences Agrégé

Directeur : Mr Mahamadou M DIALLO, Professeur titulaire

DEDICACES

DECICACES

Je dédie cette thèse... Je dédie ce travail :

❖ Au Seigneur Dieu Unique le tout Puissant le Très et le Tout Miséricordieux

❖ **A mon père Patouma Jérôme Koné,**

Pilier de cette réussite, tu as toujours été soucieux de l'éducation de tes enfants, nous n'oublierons jamais la sagesse de tes conseils, la confiance et l'attention avec lesquelles tu nous as assistés. Qui m'a soutenu depuis le jour où j'ai nourri l'idée de la médecine physiquement, moralement ainsi que financièrement.

Tu as consenti d'énormes sacrifices pour nous tes enfants et nous en sommes conscients, nous sommes fiers de t'avoir comme père. Pour toutes ces innombrables choses qui font de moi ce que je suis aujourd'hui.

Puisse Dieu tout puissant vous accorder santé, bonheur et longue vie.

❖ **A ma mère Clarisse COULIBALY**

Chère mère la mère de tous les enfants Les mots me manquent pour t'exprimer toute l'affection et la considération que j'éprouve pour toi.

Tu es la meilleure des possessions **que le Seigneur** nous a offerte. Tu as consenti d'énormes sacrifices pour nous tes enfants et nous en sommes conscients. Nous sommes convaincus de ton amour maternel. J'espère que tu trouveras dans ce modeste travail un témoignage de ma gratitude, ma profonde affection et mon profond respect. Puisse Dieu, le tout puissant, te procurer la santé, le bonheur une longue vie afin que je puisse un jour te rendre ne serait-ce qu'un peu de ce que tu as fait pour moi.

❖ **A ma tante Tatiana Coulibaly,**

Votre affection, votre disponibilité, votre encouragement, votre dévouement , votre générosité et votre soutien m'ont beaucoup aidé. Une Tante toujours au rendez – vous pour ses enfants. Je vous remercie pour tout.

Que le Seigneur vous donne la chance de bénéficier du fruit de ce travail dans la santé et dans le bonheur.

❖ **A Joseph Traoré,**

Les mots me manquent pour exprimer votre place et grandeur dans ma vie.

Les énormes sacrifices que vous faites nuits et jours.

Ce travail est le vôtre, que Dieu puisse vous garder.

Que le Seigneur t'aide dans tes projets.

❖ **A mon homonyme Jeanne Antilde Koné ,**

Sœur Jeanne Antilde COULIBALY, une brave dame avec des qualités exceptionnelles qui m'a soutenu depuis le jour où j'ai nourri l'idée de la médecine physiquement, moralement ainsi que financièrement. Que Dieu vous donne une longue vie.

❖ **A mes frères :**

Araba Emile KONE, Para Joseph KONE, Sewessé Julienne KONE, Merci pour les soutiens et les conseils.

❖ **A mes Tantes :**

Tatiana COULIBALY, Salihan KONE, feu Wessé KONE, Sawé KONE, Francine Coulibaly Jocelyne Coulibaly Bernadette Coulibaly etc Merci pour vos bénédictions vos conseils pour la réussite de ce travail. Que Dieu vous donne une longue vie pour que vous continuiez à me soutenir. Amina !

❖ **A notre très cher Papa :**

Monsieur Ousmane KONIPO, papa qui n'a nullement fait de différence entre ses enfants, longue vie à toi.

❖ **A mon cher cousin Sabré**

Emmanuel KONE, un frère a qui je dois énormément pour la réussite de ce travail, assistance matérielle et morale, tes conseils et suggestions ne m'ont jamais fait défaut. Longue vie à toi.

❖ **A ma cousine Honorine Mounkoro**

Une sœur une amie une confidente merci énormément pour la réussite de ce travail.

❖ **A mes grands-parents**

Je n'ai pas eu la chance de vous connaître tous, mais je suis très fier de vous.

❖ **A mes amis : Fanta Ousmane Konipo ; Dr Aminata Sacko, Moussa Z Coulibaly, Dr Abdoulaye Traoré ; Malick Diarra ; Kassoum Traoré, Aminata Traoré, Atou Sidibé, Cheick Hamala Sow, Dr Abdoulaye Traoré ; Soumi Fofana .** Votre amitié est parmi les biens les plus précieux que je possède. J'ai partagé avec vous des moments de joie et de peine. Je suis tellement reconnaissant de vous avoir à mes côtés. Ces liens entre nous aussi solides qu'ils soient sont à mes yeux éternels. Rien n'aurait été pareil sans vous. Mon amour pour vous se trouve inexprimable par ces simples mots.

❖ **A mes aînés : Dr Mahamadou Gakou, Dr Aichétou Doumbia, Dr Modibo Doumbia, Dr Lassine Konaté, Dr Ousmane Samaké, Dr Aldjouma Yanogué.** Merci pour l'accompagnement sans faille durant ce travail.

❖ **A mes chefs : Dr Ousmane Sow, Dr Mahamadou Sylla, Dr Koné**

REMERCIEMENTS

REMERCIEMENTS

❖ **A mes Tontons :**

mes sincères remerciements pour votre soutien au cours mon cursus scolaire et universitaire.

❖ **A mes Tantes :**

mes remerciements pour votre aide.

❖ **A tous mes frères, sœurs, cousins et cousines de la famille,** recevez mes remerciements pour votre encouragement et votre soutien.

❖ **Au Pr Diaman KEITA,** merci de m'avoir accepté dans votre unité. Votre générosité et votre encouragement dans la recherche scientifique m'ont beaucoup aidé.

❖ **Au Pr Souleymane Sanogo,** merci de m'avoir accueilli les bras ouverts et d'avoir accepté de m'accompagner pour cette thèse. Votre simplicité et votre principe de travail bien fait m'ont beaucoup aidé.

❖ **Au Pr Mahamadou DIALLO,** merci pour votre générosité, votre sympathie, votre dévouement dans le travail et votre soutien sans limite.

❖ **Au Dr Amadou TOURE,** merci pour votre disponibilité et la formation offerte tout au long de cette thèse.

❖ **A l'équipe des internes du luxembourg,** merci pour votre disponibilité, votre enseignement, vos conseils et vos contributions.

❖ **A tout le personnel de la FMOS/FAPH,** merci pour les enseignements offerts.

❖ **A mes amis et camarades de classe, , etc.** merci pour votre soutien et votre collaboration depuis le début de ce cursus universitaire

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

Hommage aux honorables membres de jury

A notre Maître et Président du jury :

Professeur Adama Diaman KEITA

- Chef de service de Radiologie et d'imagerie Médicale au CHU du point G ;
- Professeur titulaire de Radiologie à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS) ;
- Spécialiste en Imagerie médico-légale et parasitaire ;
- Ancien recteur de l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB) de 2011- 2019 ;
- Ancien chef du DER Médecine et spécialités médicales à la FMOS ;
- Membre de Plusieurs sociétés savantes Nationales et Internationales ;

Cher Maître,

En acceptant de diriger ce travail vous nous avez prouvé par la même occasion votre confiance. Votre rigueur scientifique, votre disponibilité, votre simplicité et votre amour pour le travail bien fait, nous ont beaucoup impressionnés. La qualité de vos enseignements, votre connaissance large font de vous un Maître aimé et apprécié par les étudiants. Permettez-nous cher maître de vous adresser nos sincères remerciements.

A notre Maître et juge :

Professeur Amadou TOURE

- Spécialiste en neurologie pédiatrique.
- Maître de recherches en pédiatrie.
- Praticien hospitalier au CHU Gabriel Touré.
- Médecin conseiller au centre VESPERIN.
- Membre de l'Association Malienne de Pédiatrie .
- Membre de l'African Child Neurology Association (ACNA).
- Enseignant associé au DU de Neuropédiatrie de l'Université Cheick Anta Diop.

Cher Maître,

Vous nous avez toujours manifesté un attachement et une sympathie auxquels nous n'avons jamais su répondre en totalité. Votre passion pour le travail bien fait, pour la recherche, pour la neurologie, et tout simplement pour la Neuropédiatrie est contagieuse. Votre dynamique, votre esprit d'équipe, votre attachement à la recherche scientifique, et la transmission de vos connaissances ont construit autour de vous l'estime et l'admiration de tous. Cher maître, veuillez ici l'expression de notre profonde gratitude.

A NOTRE MAÎTRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE

Pr Souleymane SANOGO

- Spécialiste en Radiologie et Imagerie médicale ;
- Maître-assistant à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS) ;
- Médecin Radiologue au CHU Mère Enfant le Luxembourg ;
- Ancien Chef de Service de Radiologie et Imagerie Médicale de l'hôpital Sominé DOLO de MOPTI ;
- Master en Médecine Communautaire (médecine de famille) ;
- DU en pédagogie des Sciences de la Santé ;
- Membre de la Société Malienne d'Imagerie Médicale (SOMIM) ;
- Membre de la Société de Radiologie d'Afrique Noire Francophone (SRANF);
- Membre de la Société Française de Radiologie (SFR)

Cher Maître,

Nous avons été séduits par votre dévouement à la quête scientifique. Votre disponibilité, votre amabilité, votre simplicité, la qualité de vos enseignements, votre amour pour le travail bien fait ainsi que tout le reste de vos qualités humaines font de vous un modèle admirable. Que le tout puissant vous accroit. Veuillez croire cher maître à l'expression de notre sincère reconnaissance.

A notre maître et directeur de thèse

Professeur Mahamadou DIALLO,

- Professeur titulaire de Radiologie à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS) ;
- Chef DER de médecine à la FMOS.
- Chef de service de radiologie et d'imagerie médicale du CHU Gabriel TOURE.
- Expert en radioprotection et sûreté des sources de rayonnement.
- Membre de la société malienne de l'imagerie médicale.
- Membre de la société française de radiologie.

Cher Maître,

C'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce Jury de thèse malgré vos multiples et importantes occupations. Nous avons bénéficié de vos enseignements de qualité théorique et pratique au cours de notre formation. Tout cela fait de vous un Maître respecté et admiré. Soyez rassurés de notre profonde gratitude. Nous vous remercions pour l'intérêt que vous avez immédiatement porté à ce travail. Que Dieu vous comble de grâces abondantes.

LISTE DES ABREVIATIONS

LISTE DES ABREVIATIONS

Ant	: Antérieure
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
DER	: Département d'enseignement de recherche
DSC	: Débit Sanguin Cérébral
FMOS	: Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie
PACS	: Picture Archiving and Communication System
PIC	: Pression Intracrânienne
Post	: Postérieure
PPC	: Pression de Perfusion cérébrale
SVjO2	: Saturation en oxygène de la veine jugulaire
TC	: Traumatisme crânien
TDM	: Tomodensitométrie

TABLE DES MATIERES

Tables des matières

1	Introduction.....	1
2	OBJECTIFS	4
2.1	Objectif Général.....	4
2.2	Objectifs spécifiques.....	4
3	GENERALITES	6
3.1	Rappels anatomiques du crâne de l'enfant	6
3.1.1	Le neurocrâne ou crâne cérébral	6
3.1.2	Le splanchnocrâne ou viscérocrâne.....	7
3.1.3	La croissance du crâne	9
3.1.4	La croissance du neurocrâne :	9
3.1.5	La croissance du viscéro-crâne.	10
3.7	Anatomie radiologique.....	25
3.8	Physiopathologie du cerveau traumatisé	26
3.8.1	Conséquences tissulaires	26
3.9	Principales entités cliniques des lésions cérébrales.....	28
3.9.1	Les contusions œdémateuses.....	28
3.9.2	Le gonflement cérébral diffus.	28
3.9.3	Les lésions axonales diffuses	28
3.9.4	Les lésions hémorragiques	29
3.9.5	L'attrition cérébrale.....	29
3.9.6	L'hématome intra cérébral	29
3.9.7	Les associations lésionnelles.....	30
3.10	Tomodensitométrie ou scanner.....	30
3.10.1	Définition du scanner	30
3.10.2	Historique du scanner	30
3.10.3	Indication.....	31
3.10.4	Contre-indication.....	31
3.10.5	Principe du scanner	31
3.10.6	Intérêt du scanner	32
4	Méthodologie	34
4.1	Cadre D'étude.....	34
4.3	Période d'étude.....	38
4.4	Population d'étude :	38
4.5	Échantillonnage	39
4.6	Critères d'inclusion	39
4.7	Critères de non inclusion.....	39

4.8.	Variables d'étude.....	39
4.9.	Méthode et Technique de collecte des données	39
4.10.	Traitement et analyse des données	39
4.11.	Considérations éthiques	40
5	RESULTATS	42
5.1	Fréquence :.....	42
6	Commentaires et discussion.....	57
6.1	Méthodologie	57
6.2	Aspects sociodémographiques.....	57
6.3	Aspects cliniques	58
6.4	Limite	59
7	Conclusion	62
8	Recommandations.....	64
9	Références.....	66
	Fiche signalétique.....	72

LISTE DES TABLEAUX

Liste des tableaux

Tableau I : répartition des patients en fonction de la tranche d'âge.	43
Tableau II : répartition des patients selon les motifs de consultation	44
Tableau III : répartition des patients en fonction des lésions retrouvées au scanner.	45
Tableau IV : répartition selon le type de malformations.	46
Tableau V : répartition selon la nature des infections cérébrales	47
Tableau VI : Répartition des lésions selon le sexe.....	48
Tableau VII : Répartition des lésions en fonction de l'âge	49
Tableau VIII : Répartition des malformations selon le sexe.....	50
Tableau IX : Répartition des malformations en fonction l'âge.....	51
Tableau VI : Répartition des lésions en fonction du sexe.....	47
Tableau VII : Répartition des lésions selon l'âge.....	49
Tableau VIII : Répartition des malformations en fonction de l'âge.....	50
Tableau IX : Répartition des malformations selon le sexe.....	51

LISTE DES FIGURES

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Crâne vue de face	8
Figure 2 : Crâne vue de profil	9
Figure 3 : Les méninges	16
Figure 4 : Cerveau coupe horizontale	19
Figure 5 : Coupe sagittale du cerveau	21
Figure 6 : Le système circulatoire artériel de la tête	23
Figure 7 : Le système circulatoire artériel du cerveau	24
Figure 8 : Le système circulatoire veineux de la tête et du cerveau	25
Figure 9: Centre hospitalier Mère-Enfant le Luxembourg	34
Figure 10 : répartition des patients selon le résultat du scanner.	42
Figure 11 : répartition des patients selon le sexe	43
Figure 12 : Coupe axiale Atrophie cortico-sous-corticale.	53
Figure 13 : Reconstruction sagittale Hydrocéphalie	54
Figure 14 : Coupe axiale TDM sans IV de PDC montrant une agénésie partielle du vermis associée à une formation kystique de la fosse postérieure communiquant avec le V4 responsable d'une hydrocéphalie sustentorielle évoquant : une malformation de Dandy Walker vrai.	55

INTRODUCTION

1 Introduction

Les lésions cérébrales constituent les pathologies affectant le tissu cérébral. Leurs étiologies sont multiples : vasculaire, traumatique, tumorale, infectieuse, dégénérative, toxique et dysmétabolique, malformative congénitale [1,2]

Les lésions cérébrales sont très fréquentes, mais souvent mal connues. Chaque année en Suisse, plus de 22000 personnes sont victimes d'une lésion cérébrale [2]. Selon la statistique des Centers for Disease Control and Prevention (CDC) des États-Unis, il y aurait environ 1,7 million de lésions cérébrales par année aux États-Unis, dont 51 % surviennent chez des personnes dont le cerveau est encore en développement [3].

La pathologie traumatique occupe une place importante dans la genèse des lésions cérébrales. L'incidence du traumatisme crânien chez l'enfant est conséquente : elle représente entre 200 à 345 cas pour 100 000 enfants par an, selon les études [3,4]. En France, le trauma-crânien représenterait environ 20 000 nouveaux cas par an [6]. Ces données varient selon la cause du traumatisme (accidentelle ou non) et l'âge des enfants au moment du choc. Différentes études suggèrent que les enfants de moins de 3 ans sont plus à risque de subir un traumatisme crânien que les enfants plus âgés [3,4]. Ceci pouvant s'expliquer par l'incidence importante des traumatismes crâniens non accidentels, tels que les « syndromes du bébé secoué » chez les enfants de moins d'un an et la fréquence élevée des accidents domestiques.

En Côte d'Ivoire, La paralysie cérébrale représentait 38,5 % des pathologies neuropédiatriques en 2016 [6]. Les causes périnatales et postnatales étaient plus fréquentes des lésions cérébrales (44,4 % et 36,1 %). La souffrance cérébrale était l'étiologie périnatale majoritaire (76,6 %) [6]

Au Mali, selon une étude, 96% des lésions cérébrales étaient localisées à l'étage sus-tentorial. L'effet de masse était présent dans 10 cas (39%). La majorité des lésions (92,9%) présentait un rehaussement ; il était gyriforme dans 53,5% [7].

Le développement de la tomodensitométrie (scanner) et une meilleure compréhension de la physiopathologie ont permis d'améliorer la prise en charge des lésions cérébrales. L'avènement de cet outil d'imagerie en coupe dans notre pays a suscité beaucoup d'espoir car devant la victime d'un accident, il convient de déterminer au plus vite la nature et l'étendue des lésions.

La prise en charge pré hospitalière des lésions cérébrales est insuffisante, et le manque des moyens financiers pour faire des examens complémentaires tels que l'examen scanographique font partie des difficultés économiques et sociales rencontrées. Ceci explique aisément le taux de mortalité encore élevé malgré les efforts consentis dans la phase hospitalière de la prise en charge. De la qualité des soins immédiats, une bonne orientation hospitalière et d'une attitude logique et spécifique vont dépendre en grande partie la survie du malade et la prévention des lésions secondaires.

Si les lésions cérébrales ont fait l'objet d'études dans d'autres pays, peu d'études ont été faites sur l'Apport tomodensitométrique dans le diagnostic des lésions cérébrales chez les enfants dans notre pays. Pour pallier ce déficit nous avons initié ce travail, dont les objectifs sont :

OBJECTIFS

2 OBJECTIFS

2.1 Objectif Général

Déterminer la place de la tomodensitométrie dans le diagnostic des lésions cérébrales chez l'enfant dans le service d'imagerie médicale du Centre Hospitalier Mère Enfant "Le Luxembourg" à Bamako.

2.2 Objectifs spécifiques

- Décrire les caractères socio-démographiques de la population à étudier.
- Déterminer la fréquence des motifs de l'examen scanographique cérébral.
- Décrire les lésions cérébrales retrouvées à la TDM cérébrale.

GENERALITES

3 GENERALITES

3.1 Rappels anatomiques du crâne de l'enfant

Le crâne de l'enfant comprend deux grandes parties :

- ❖ Le neurocrâne et
- ❖ Le splanchnocrâne.

3.1.1 Le neurocrâne ou crâne cérébral

Comprend la calvaria ou voûte et la base du crâne. Ses os sont : l'os frontal, les deux os pariétaux, les deux os temporaux, l'os sphénoïde et l'os ethmoïde. Il est recouvert de dedans en dehors par les muscles du crâne et le cuir chevelu.

La fontanelle antérieure (bregmatique) ou grande fontanelle possède une forme de losange de 3 à 4cm de large, elle est située entre les os frontaux en avant et pariétaux latéralement. Elle est facilement repérable au toucher car la peau y est souple et élastique. Les fontanelles sphénoïdales (ptériques) se situent dans la région latérale du crâne et se forment grâce à la fusion des os sphénoïde, temporal, zygomatique et frontal de chaque côté du crâne. Cette fusion forme le prêtions qui est un repère anatomique important en neurochirurgie. Les fontanelles permettent la croissance de l'encéphale, qui est encore importante avant l'âge de deux ans, et une certaine flexibilité du crâne facilitant l'accouchement.

En imagerie la fontanelle antérieure permet un examen du cerveau par échographie [8].

La fontanelle postérieure (lambdatique) ou petite fontanelle, de forme triangulaire (0,5cm de large), est située entre les os pariétaux latéralement, et l'os occipital en arrière. Etant plus petite, elle est difficilement repérable.

La dure mère, périoste de la face interne de la voûte, lui est plus étroitement attaché que chez l'adulte ; elle lui apporte une multitude de petits vaisseaux artériels et veineux, alors que l'artère méningée moyenne, pas encore englobée dans l'os est moins concernée par une fracture osseuse.

3.1.2 Le splanchnocrâne ou viscérocrâne

La forme de la face change considérablement au cours des deux premières années de vie. Les quatorze os de la face sont les deux os nasaux, les deux os maxillaires, les deux os zygomatiques, la mandibule, les deux os lacrymaux, les deux os palatins, les deux cornets nasaux inférieurs et le vomer.

Le splanchnocrâne contient la seule partie mobile du crâne : le maxillaire inférieur (ou mandibule).

Les sinus portent les noms des différents os sur lesquels ils se trouvent, nous avons:

- ❖ Le sinus frontal
- ❖ Le sinus maxillaire
- ❖ Le sinus sphénoïdal
- ❖ Le sinus ethmoïdal.

Les os de la face sont recouverts par les muscles de l'expression faciale et de la mimique recouverts à leur tour par la peau. La limite entre neurocrâne et viscérocrâne commence à la racine du nez, se continue par les bords supra orbitaires et se terminent aux méats acoustiques externes.

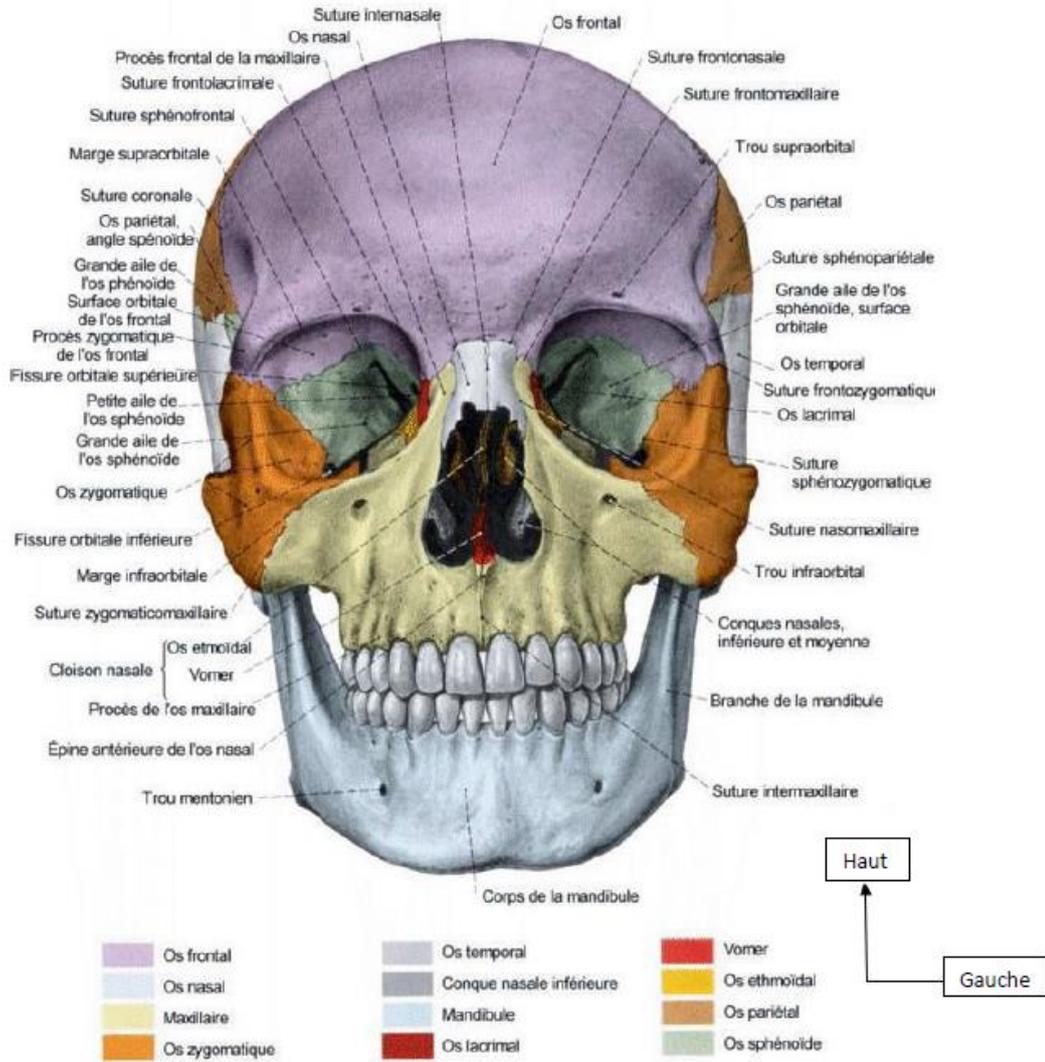


Figure 1: Crâne vue de face [9]

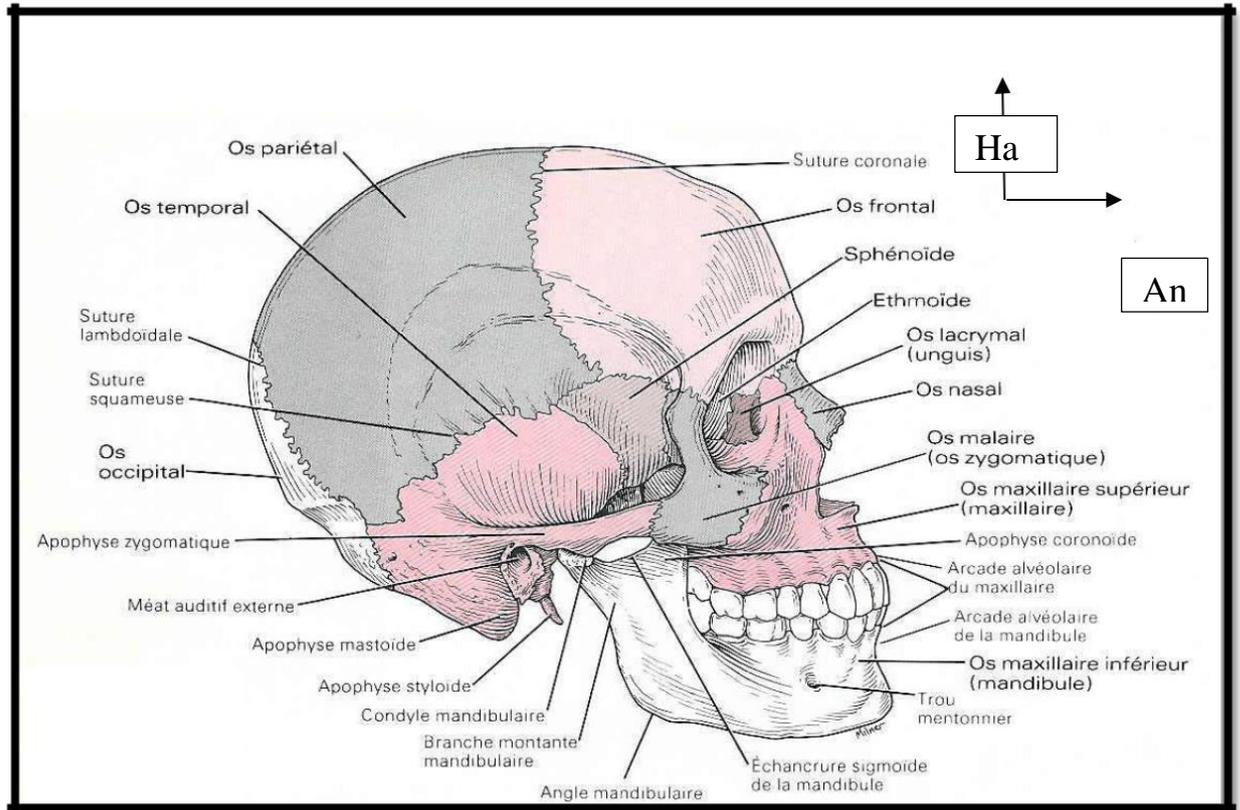


Figure 2 : Crâne vue de profil [10].

3.1.3 La croissance du crâne [11]

3.1.4 La croissance du neurocrâne :

❖ La croissance de la calvaria :

Elle est rapide durant la première année, puis plus lente jusqu'à la septième année.

A six ans ses dimensions correspondent à 90% de celles de l'adulte.

Son développement est globalement concentrique et sa forme est déterminée durant la première année, elle est liée à des facteurs génétiques indépendants.

Durant la première année, la croissance de la voûte se fait principalement par l'ossification au niveau des bords apposés des os. La croissance en largeur s'effectue au niveau des sutures sagittales, sphéno-pariétales, sphéno-squameuse et des synchondroses pétro –occipitales.

La croissance en hauteur s'effectue au niveau de la suture, fronto-zygomatique et squameuse, et des fontanelles sphénoïdes et mastoïdiennes.

Au niveau des fontanelles peuvent se développer des centres d'ossification qui donnent naissance à des os suturaux.

Les fontanelles sphénoïdales et la fontanelle postérieure disparaissent à l'âge de 2 ou 3 mois, les fontanelles mastoïdiennes à la fin de la première année et la fontanelle antérieure, au milieu de la deuxième année.

Le développement ultérieur de la calvaria se fait principalement par apposition et absorption au niveau de ses faces externe et interne.

A la naissance, les os de la calvaria sont constitués d'une seule couche ; les tables et le diploé n'apparaissent que vers la quatrième année. Cette différenciation atteint son maximum vers 35 ans. Le processus mastoïde est visible dans la seconde année.

❖ **La croissance de la base du crâne :**

Elle est responsable de l'accroissement en longueur du crâne et se produit principalement au niveau des synchondroses sphéno-ethmoidales, sphéno-occipitale, et intra occipitales. La croissance se poursuit au niveau de la synchondrose sphéno occipitale jusqu'à la 18^{ème} ou 20^{ème} année.

3.1.5 La croissance du viscéro-crâne.

La croissance de la face a une durée plus longue et l'aspect définitif de la face est atteint vers l'âge de 25 ans.

❖ **A la naissance**

En norma frontalis, la hauteur de la face est légèrement inférieure à celle du crâne, chez l'adulte ce rapport est inversé.

La mandibule est formée de deux hémi mandibules unies par une synchondrose médiane, l'angle mandibulaire est peu marqué.

❖ **De la première année à la fin de la deuxième année :**

La croissance en largeur se produit, une grande partie de la croissance faciale se

déroule durant cette période en association avec l'apparition de la dentition définitive. La croissance de la mandibule se fait en corrélation avec celle de la base du crâne.

❖ A la septième année

La croissance de l'ethmoïde, des cavités orbitaires et de la partie supérieure des cavités nasales est achevée.

Le maxillaire est déjeté en bas et en avant. La mandibule se développe aussi en bas et en avant mais aussi en arrière simulant « une rotation » antéro- postérieure du menton.

3.3 Aspect définitif du crâne [12].

Les os plats du crâne se composent :

- D'une table externe d'os compact,
- D'une table interne d'os compact,
- Entre les deux, le diploé (os spongieux), riche en canaux.

Les autres os du crâne contiennent des cavités aériennes en rapport avec la cavité nasale.

Le crâne est entouré d'un revêtement, le péricrâne alors que la cavité crânienne est tapissée par la méninge dure, la dure mère provenant de l'endocrâne.

3.3.1 La calvaria

La voûte du crâne se compose de l'os frontal, des os pariétaux, de l'écaïlle des os temporaux et de la partie supérieure de l'écaïlle de l'os occipital.

En observant l'extérieur du crâne on peut voir tout d'abord les sutures, à savoir la suture coronale (suture en couronne entre l'os frontal et les deux os pariétaux). Il existe une bosse sur l'os pariétal. Entre les deux os pariétaux la suture sagittale s'étend depuis la suture coronarienne jusqu'à la suture lambdoïde située entre les os pariétaux et l'os occipital. Dans la région sagittale se trouvent les lignes temporales c'est-à-dire la ligne temporale inférieure et la ligne temporale

supérieure. Les foramens pariétaux sont situés tout près de la suture sagittale les plus proches de la suture lambdoïde.

Sur la face interne de la calvaria d'un crâne définitif, à l'endroit de la tranche de la section, on trouve la table externe, le diploé et la table interne. Dans la partie toute antérieure de l'écaïlle de l'os frontal, la crête frontale marque son empreinte sur la ligne médiane. Au voisinage de la suture sagittale, on voit un sillon peu profond, le sillon du sinus sagittal supérieur.

Latéralement montent les branches de l'artère méningée moyenne dans les sillons artériels vers l'arrière et médialement. A côté du sillon du sinus sagittal supérieur et de la crête frontale, les fossettes granulaires en nombre variable contiennent les granulations arachnoïdes.

Sur une vue latérale le processus zygomatique de la partie squameuse de l'os temporal s'étend vers l'avant et forme avec le processus temporal de l'os zygomatique, l'arcade zygomatique. Le pore acoustique externe situé sous la racine du processus zygomatique est limité dans sa plus grande partie par la partie tympanique et dans sa plus petite partie par la partie squameuse de l'os temporal. Immédiatement au-dessus, on trouve souvent une petite épine supra méatique et une petite fossette ou zone criblée.

Le foramen mastoïdien est situé à la racine du processus mastoïde. Le processus styloïde, de taille variable est au-dessus de la partie tympanique.

3.3.2 La base du crâne

La base du crâne se compose de trois fosses :

La fosse crânienne antérieure,

La fosse crânienne moyenne,

La fosse crânienne postérieure

La fosse crânienne antérieure est séparée de la moyenne par les petites ailes de l'os sphénoïde et par le jugum de l'os sphénoïde. Les fosses moyennes et

postérieure sont séparées par les bords supérieurs des parties pétreuses des os temporaux et par le dos de la selle turcique.

3.3.3 Zones de traversée des vaisseaux et des nerfs

Les orifices de la base du crâne permettent le passage des vaisseaux et des nerfs. Les nerfs olfactifs et les artères ethmoïdales antérieures se dirigent à travers la lame criblée de l'os ethmoïde. A travers le canal optique passe le nerf optique et l'artère ophtalmique. A côté du canal optique, la fissure orbitaire supérieure est une voie de passage entre l'orbite et cavité crânienne. A son extrémité latérale passent la veine ophtalmique supérieure, le nerf lacrymal, le nerf frontal et le nerf trochléaire. Médialement passent le nerf abducens, le nerf oculomoteur et le nerf naso-célaire. Le nerf maxillaire traverse le foramen rond tandis que le nerf mandibulaire avec le plexus veineux du foramen ovale reliant le sinus caverneux au plexus veineux ptérygoïdien passent dans le foramen ovale.

Le rameau méningé du nerf mandibulaire traverse avec l'artère méningée moyenne, le foramen épineux. L'artère carotide interne pénètre à l'intérieur du crâne par le canal carotidien.

Dans la fosse crânienne postérieure, la moelle allongée bordée latéralement par les racines spinales du nerf accessoire traverse le foramen magnum.

A travers le canal du nerf hypoglosse passe le nerf hypoglosse avec un plexus veineux. Le nerf glosso-pharyngien, le nerf vague et le rameau externe du nerf accessoire traversent, avec le sinus pétreux inférieur, la veine jugulaire interne et l'artère méningée postérieure le foramen jugulaire.

Le pore acoustique contient l'artère et la veine labyrinthique et les nerfs vestibulo-cochléaire et facial. A la face exocrânienne de la base du crâne, le nerf facial traverse le foramen stylo-mastoïdien avec l'artère stylo-mastoïdienne.

L'artère tympanique antérieure et la corde du tympan traverse la fissure petro tympanique. Sur le palais osseux, le foramen grand palatin contient l'artère grande palatine et le nerf grand palatin tandis que les artères et nerfs petits palatins

traverse les foramens petits palatins. Le nerf naseau palatin, accompagné d'une artère traverse le canal incisif.

Le canal condyloire contient la veine émissaire condyloire.

3.3.4 Architecture du crâne

Le crâne malgré sa rigidité apparente, constitue un ensemble élastique surtout chez l'enfant, légèrement déformable sous l'action des chocs et des pressions habituelles. La calvaria et la base du crâne n'offrent cependant pas la même résistance au traumatisme : la base est la partie la plus fragile, ses constituants sont d'épaisseurs différentes, de structures tantôt spongieuses, tantôt compacte, ils sont mal assujettis les uns aux autres laissant entre eux des solutions de continuité. La voûte et la base sont solidarisées et renforcées par des épaisissements osseux appelés poutres au niveau de la base, arcs au niveau de la voûte, ou piliers aux points de rencontre.

La base semble organisée autour d'un centre de résistance (FELIZET), le corps du sphénoïde vers lequel convergent les poutres de la base ; on décrit de chaque côté du corps du sphénoïde trois poutres principales.

La voûte du crâne est renforcée par trois arcs longitudinaux dont l'un est impair et médian c'est l'arc fronto-occipital, les deux autres s'étendent sur les parois latérales de la voûte et sont par conséquent pairs et symétriques.

La résistance de la boîte crânienne osseuse resterait cependant fragile si elle n'était considérablement renforcée par un double revêtement extérieur, l'aponévrose épicroânienne, la lame fibreuse qui recouvre la voûte, et intérieur, la dure mère qui tapisse la cavité crânienne.

Les prolongements de la dure mère : faux du cerveau, faux du cervelet, tente du cervelet ou de l'hypophyse traversent la cavité crânienne et en solidarisent les parois, résistant aux forces qui tendraient à les écarter (RAINER). L'orientation des travées osseuses du massif crânio-facial reflète l'importance de la face

considérée d'un point de vue mécanique comme organe masticateur (BENNINGHOFF).

L'architecture osseuse du crâne répond à l'action conjuguée de forces internes ou externes qui agissent sur lui : pression exercée sur le cerveau, par l'appareil masticateur, par la pesanteur. La voûte est soumise pendant la croissance et durant la vie à des forces de tensions internes dues aux variations de volume de la masse encéphalique.

3.3.5 Zones faibles du crâne ou entre boutants de FELIZET

Entre les poutres de la base se trouvent les zones de faiblesse du crâne intéressées par les fractures de la base du crâne. Ce sont :

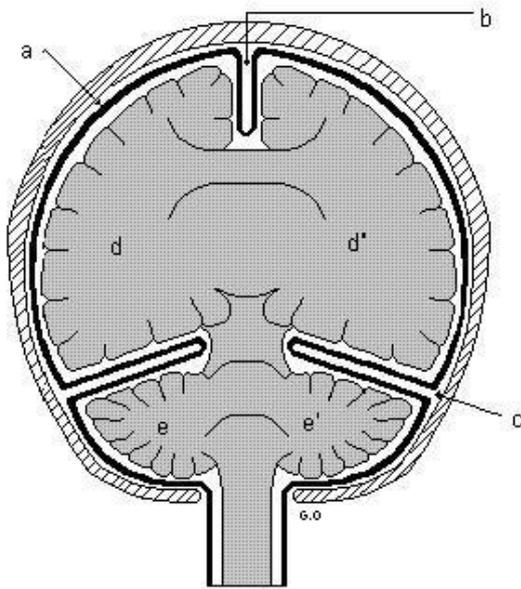
- Pour l'étage antérieur et en avant de la poutre antérieure : la région ethmoïdo-frontale, la zone criblée et les bosses orbitaires.
- Pour l'étage moyen entre les poutres antérieure et pétreuse la fosse sphénoïdale constituée par la grande aile et la pointe du rocher.
- Pour chaque étage postérieur, les fosses cérébelleuses de l'occipital.

3.4 Les méninges

Les méninges sont des membranes de tissu conjonctif qui recouvrent la moelle épinière et l'encéphale. Elles sont au nombre de trois.

[S.16]

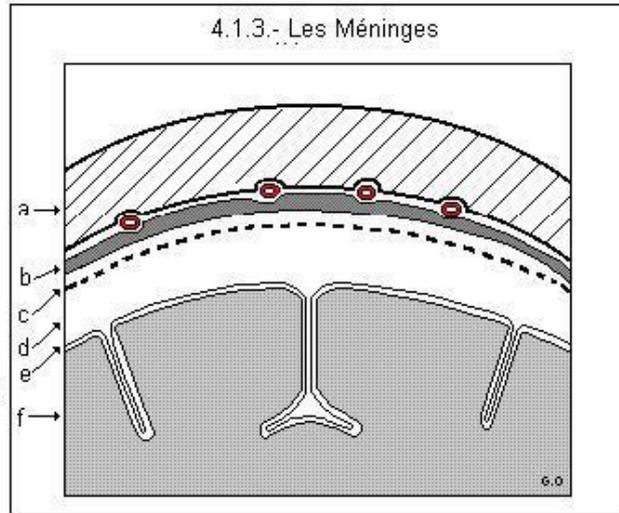
4.1.2.- La loge fibreuse : La dure - mère - coupe frontale



La loge fibreuse: La dure - mère

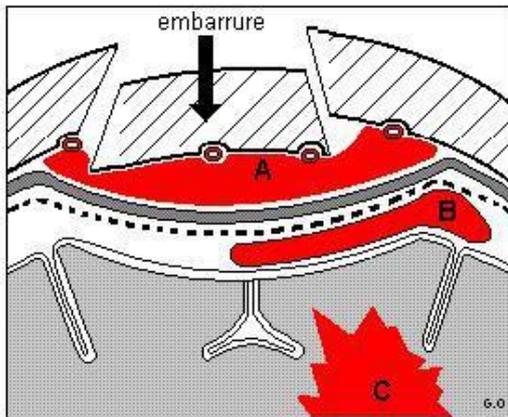
- a: dure - mère. b: faux du cerveau.
- c: tente du cervelet.
- d et d': hémisphères cérébraux.
- e et e': hémisphères cérébelleux.

4.1.3.- Les Méninges



- Les Méninges

- a: voûte du crâne. b: dure - mère.
- c: arachnoïde.
- d: espace sub - arachnoïdien.
- e: pie - mère. f: cerveau.



Les trois hématomes intra - crâniens classiques

- A - Fracture du crâne avec embarrure = Hématome extra - dural
- B - Hématome sous - dural ou Hémorragie méningée
- C - Hématome intra - cérébral

Figure 3 : Les méninges

3.4.1 La dure mère

Chez le tout petit, la dure mère, périoste de la face interne de la voûte, lui est plus étroitement attachée que chez l'adulte.

La dure mère est la méninge la plus externe, la plus épaisse, composée de tissu conjonctif dense irrégulier : c'est la pachyméninge. Elle adhère fortement au crâne sur sa plus grande surface mais elle se laisse facilement détacher au niveau de la face latérale du crâne, particulièrement à la zone décollable de GERARDMARCHAND.

Trois prolongements de la dure- mère délimitent des parties du cerveau :

- ❖ La faux du cerveau sépare les deux hémisphères cérébraux,
- ❖ La faux du cervelet sépare les deux hémisphères du cervelet,
- ❖ La tente du cervelet sépare le cerveau du cervelet

3.4.2 L'arachnoïde

Est l'enveloppe avasculaire intermédiaire située en dedans de la dure- mère.

L'arachnoïde et la dure mère sont séparées par le mince espace sous dural, qui contient le liquide interstitiel.

3.4.3 La pie mère

Méninge la plus profonde, c'est une mince et transparente couche de tissu conjonctif qui adhère à la surface de la moelle épinière et de l'encéphale.

3.4.4 L'encéphale

C'est la partie du névraxe qui se trouve dans la boîte crânienne. Il constitue en traumatologie crânienne l'élément le plus important. C'est dans l'encéphale que siègent l'intellect, les émotions et la mémoire, c'est là aussi que prend forme notre comportement à l'égard des autres.

Les quatre principales parties de l'encéphale sont : le tronc cérébral, le cervelet, le diencéphale et le cerveau.

Le poids moyen de l'encéphale humain est compris entre 1250g et 1600g. Il est en relation avec le poids de l'individu.

3.5 Le cerveau

Chez l'enfant à l'intérieur de la boîte crânienne, le cerveau est de consistance plus molle car il contient plus d'eau que le cerveau mature (90% d'eau dans la substance blanche du nouveau-né, contre 75% chez l'adulte) et moins de myéline. Par le fait de l'accroissement pondéral du cerveau, le métabolisme cérébral à cet âge est intense, et le cerveau est plus vulnérable à l'anoxo-ischémie ; le potentiel de croissance ou de réparation est très grand mais le risque de compromettre définitivement la fonction est majeur aussi. Le cortex cérébral est parcouru par des gyrus, des fissures et des sillons. Les lobes du cerveau sont le lobe frontal, le lobe pariétal, le lobe temporal et le lobe occipital.

La substance blanche, en dessous du cortex cérébral, est composée d'axones myélinisés et d'axones amyélinisés qui mettent différentes régions en communication. La couche superficielle de substance grise du cortex cérébral ne mesure que de 2 à 4 Cm d'épaisseur mais contient des milliards de neurones très spécialisés non doués de pouvoir de régénération qui perdent au cours du traumatisme crânien une ou plusieurs de leurs fonctions.

Les noyaux gris centraux, pairs et symétriques, participent à la régénération du tonus musculaire et des mouvements automatiques amples des muscles squelettiques.

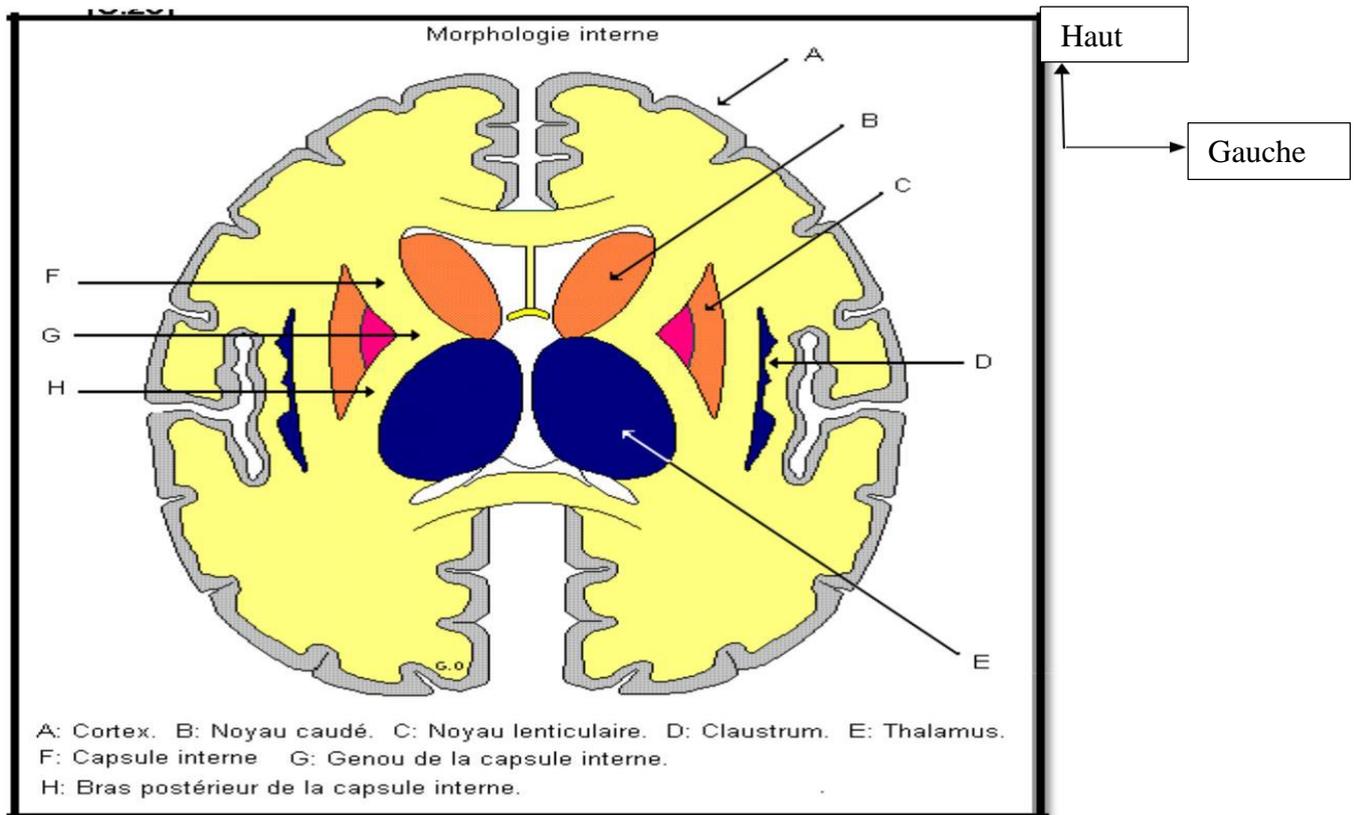


Figure 4 : Cerveau coupe horizontale

3.5.1 Le tronc cérébral

Est la partie de l'encéphale située entre la moelle épinière et le diencéphale. Il est parcouru par la formation réticulaire et comprend le bulbe rachidien, le pont de varole et le mésencéphale.

❖ Le bulbe rachidien ou moelle allongée :

Est un prolongement d'environ 3 cm de la partie supérieure de la moelle épinière. Il abrite tous les faisceaux ascendants (sensitifs) et descendants (moteurs) ainsi que de nombreux noyaux qui régissent diverses fonctions vitales.

Sur sa face ventrale se trouvent deux renflements, les pyramides bulbaires. Juste au-dessus de la jonction du bulbe rachidien et de la moelle épinière, en un point appelé décussation des pyramides, la plupart des axones des pyramides (gauche et droite) traversent du côté opposé.

❖ Le pont de varole ou protubérance annulaire

D'une longueur d'environ 2,5 cm, il est localisé au-dessus du bulbe rachidien et à l'avant du cervelet.

Comme son nom l'indique, le pont relie des parties de l'encéphale au moyen d'axones orientés dans deux directions principales. A l'instar du bulbe rachidien il formé de noyaux et de faisceaux (ou tractus).

❖ Le mésencéphale ou encore isthme

Fait environ 2,5 cm de longueur et s'étend du pont jusqu'au diencéphale. Il est traversé par l'aqueduc du mésencéphale, qui relie le 3^{ième} ventricule au quatrième. A l'instar du bulbe rachidien et du pont, le mésencéphale renferme des faisceaux (substance blanche) et des noyaux (substance grise)

3.5.2 Le cervelet

Le cervelet et le tronc cérébral sont dans la loge cérébrale postérieure appelée fosse postérieure. Vu d'en haut ou d'en bas le cervelet a la forme d'un papillon. Sa partie centrale est appelée vermis et celles latérales, hémisphères du cervelet. Chaque hémisphère est constitué de lobes séparés par des fissures nettes et profondes. Le lobe antérieur du cervelet et le lobe postérieur du cervelet régissent des mouvements subconscients des muscles squelettiques, le lobe flocculo-nodulaire situé sur la face inférieure du cervelet est associé au sens de l'équilibre. Le cervelet est rattaché au tronc cérébral par trois paires de pédoncules cérébelleux : inférieurs, moyens et supérieurs.

3.5.3 Le diencéphale

Le diencéphale entoure le troisième ventricule, il est formé du thalamus, de l'hypothalamus et du subthalamus.

❖ Le thalamus

Il est situé au-dessus du mésencéphale, il contient des noyaux qui servent de relais à tous les influx sensitifs dirigés vers le cortex cérébral. Il fournit une perception grossière de la douleur, de la température et de la pression.

❖ L'hypothalamus

Est situé sous le thalamus, il régit le système nerveux autonome, en coordonne les activités, fait le lien entre le système nerveux et le système endocrinien, intervient dans la colère et l'agressivité, régit la température corporelle ainsi que l'apport de nourriture et de liquide et établit le cycle journalier du sommeil.

❖ L'épithalamus :

Est formé de la glande pinéale et des noyaux habéculaires, il est situé au-dessus et à l'arrière du thalamus.

❖ Le subthalamus :

C'est une petite région située juste au-dessous du thalamus. Il renferme des faisceaux et des noyaux subthalamiques.

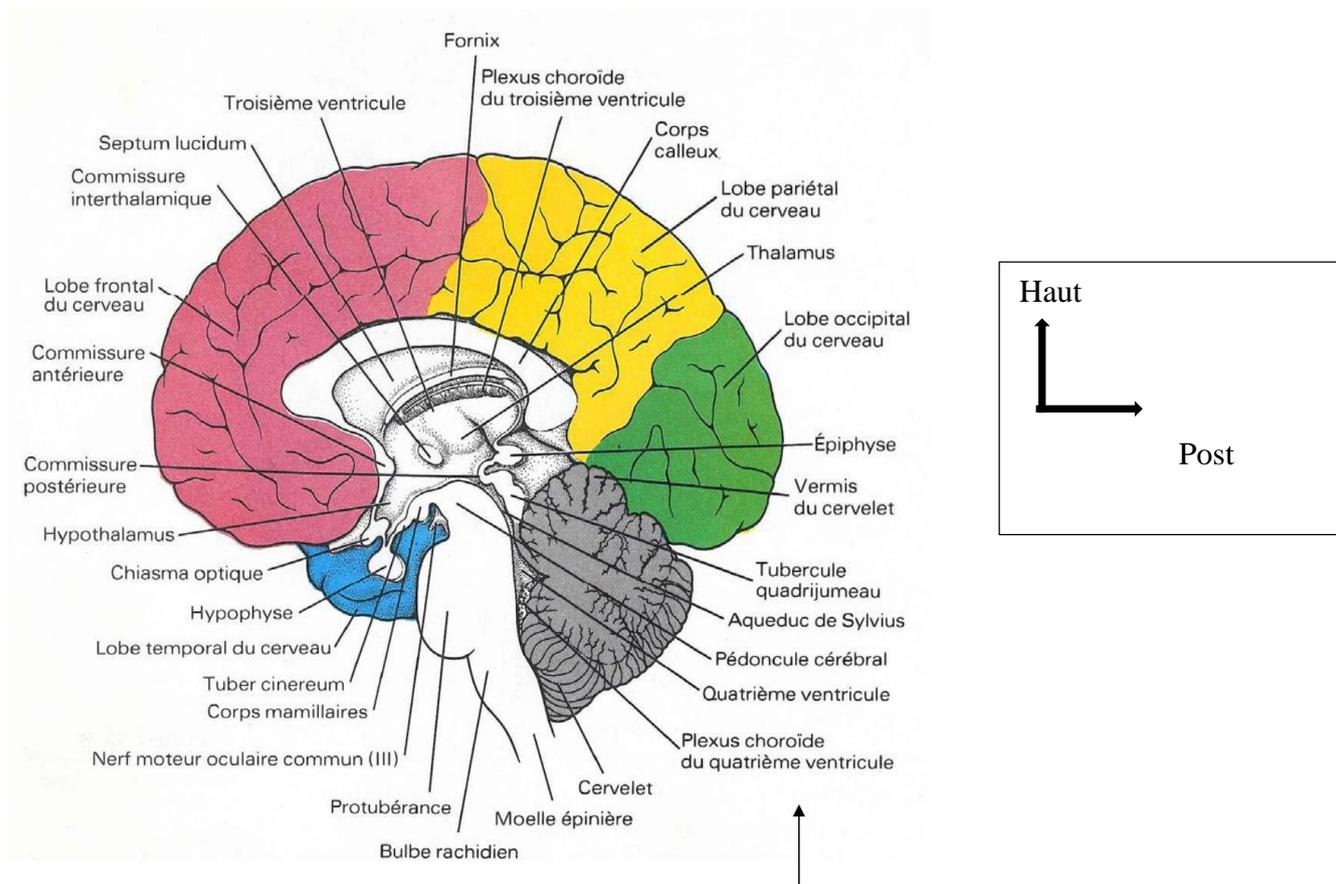


Figure 5 : Coupe sagittale du cerveau [10].

3.6 La vascularisation des méninges et de l'encéphale

3.6.1 La vascularisation des méninges

La vascularisation de la dure mère provient des ramifications des artères méningées, qui sont :

- ❖ Les méningées antérieures : branches des artères ethmoïdales,
- ❖ Les méningées moyennes et petites méningées : branches de l'artère maxillaire interne.

Chez l'enfant l'artère méningée moyenne, pas encore englobée dans l'os, est moins concernée par une fracture osseuse [13].

- Les méningées postérieures : qui viennent des artères vertébrales et de l'artère pharyngienne ascendante. Les veines de la dure mère se jettent dans les sinus et dans les veines méningées.

L'arachnoïde est vascularisée par les vaisseaux qui cheminent dans le tissu arachnoïdien.

La pie mère est vascularisée par deux réseaux artériels et veineux.

3.6.2 La vascularisation de l'encéphale

- ❖ Les artères

La vascularisation artérielle provient de deux réseaux : l'un carotidien interne, l'autre vertébro-basilaire. Les systèmes s'anastomosent à la base du crâne pour former le polygone de WILLIS dont les côtés sont les deux cérébrales antérieures unies par la communicante antérieure, les deux communicantes postérieures et les deux cérébrales postérieures.

Les artères du cerveau sont fournies par le polygone de WILLIS et les artères antérieure, moyenne et postérieure.

Elles se répartissent en :

- Artères corticales qui sont des ramifications des artères cérébrales. Elles vont s'anastomoser au niveau de la pie mère pour former le réseau artériel pie mérienne.

- De ce réseau partent les artères corticales, proprement dites qui s'enfoncent dans le parenchyme cérébral. Les artères centrales qui irriguent les noyaux gris centraux et la partie inférieure du ventricule moyen.
- Artères choroïdiennes destinées à la toile choroïde supérieure et aux plans choroïdes médians et latéraux. Le tronc cérébral et le cervelet sont vascularisés par le système vertébro-basilaire.

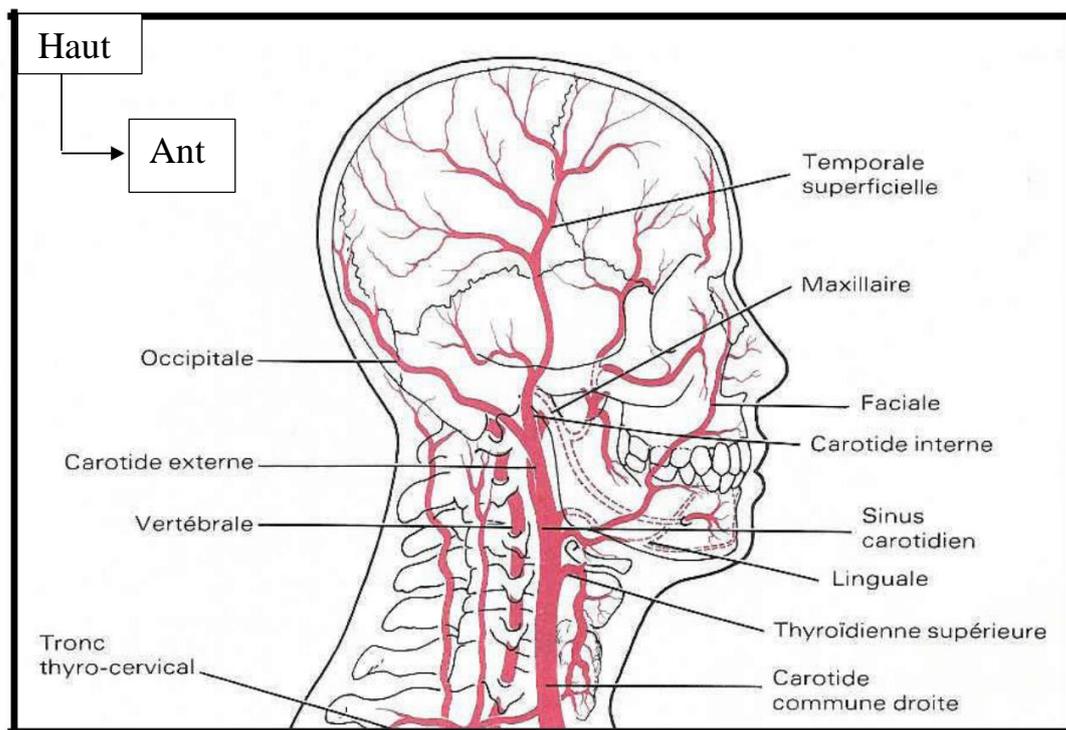


Figure 6 : Le système circulatoire artériel de la tête[10].

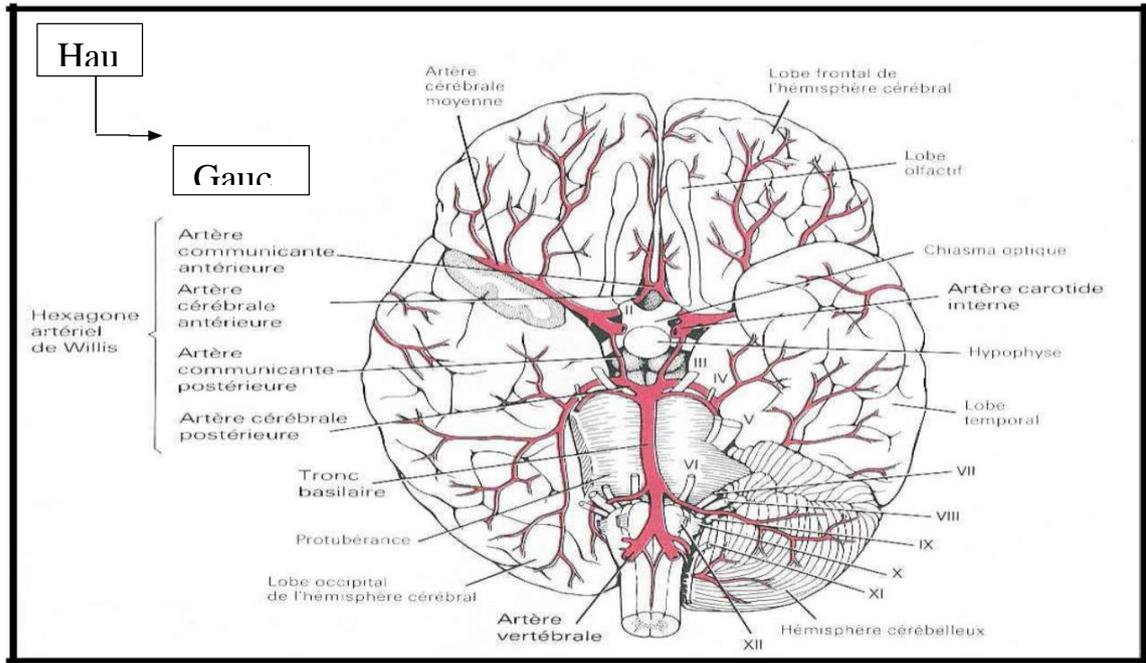


Figure 7 : Le système circulatoire artériel du cerveau [10]

❖ Les veines

Le système veineux n'est pas superposable au système artériel. Les veines sont drainées dans les sinus crâniens qui eux sont tributaires de deux confluent principaux, le sinus caverneux à la base et le pressoir d'HEROPHILE au niveau de la voûte, de là le sang est conduit vers la jugulaire interne de chaque côté par les sinus latéraux.

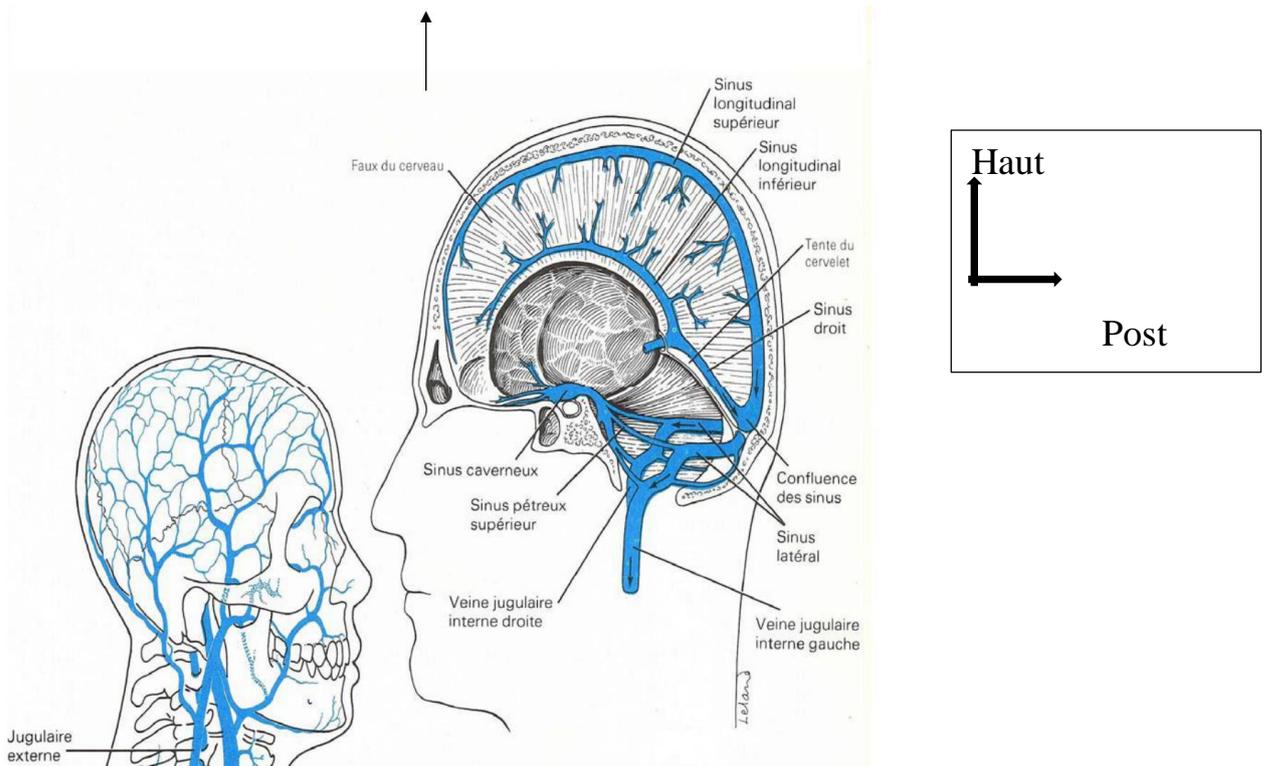


Figure 8 : Le système circulatoire veineux de la tête et du cerveau [11].

3.7 Anatomie radiologique

La TDM cérébrale donne une information relativement « grossière » de la neuroanatomie, contrairement à l'IRM. L'anatomie TDM normale de l'encéphale comporte quatre étapes respectant le plan d'étude d'un examen d'imagerie encéphalique : l'étage infratentorial (sous la tente du cervelet), l'étage supratentorial, les méninges puis la vascularisation

3.8 Physiopathologie du cerveau traumatisé

3.8.1 Conséquences tissulaires

Pour qu'il y ait traumatisme crânien il faut que le cerveau ait été secoué ou frappé directement ou indirectement de façon à provoquer la destruction de cellules ou à entraîner une irrégularité dans son fonctionnement normal [10].

Les lésions axonales sont responsables de la perte de connaissance et du coma qui peut suivre immédiatement un traumatisme crânien [12].

Après un traumatisme crânien, on distingue les lésions cérébrales primaires et secondaires [14].

Les lésions primaires vont faire déclencher localement des réactions biochimiques et inflammatoires conduisant à l'aggravation de la lésion cérébrale. Au niveau cellulaire, le traumatisme va entraîner une dépolarisation rapidement suivie d'une déplétion des réserves énergétiques. L'ischémie initiale est le résultat de cette déplétion [12].

Ces mécanismes vont entraîner une altération de l'homéostasie. Cette altération va provoquer une activation enzymatique (phospholipases, protéases, endonucléases, NO-synthase) qui va aboutir à une dérégulation vasomotrice qui aggrave l'ischémie et les micros thromboses.

Une réduction du débit sanguin cérébral (DSC) va entraîner la libération d'acides aminés excitant du système nerveux central (aspartate, glutamate) qui va contribuer au processus de perte neuronale.

La conséquence essentielle de ces modifications tissulaires est l'augmentation du contenu cérébral en eau due à un gonflement cellulaire[15].

Les altérations cellulaires et le dysfonctionnement des pompes membranaires sodiques sont à l'origine du gonflement cellulaire. La compression de la micro circulation expose à la constitution d'un oedème ischémique en raison de la diminution de l'apport en oxygène.

3.8.2 Débit Sanguin Cérébral (DSC) du cerveau traumatisé

La valeur normale du DSC est de 50 à 55ml / 100g/min. Après un traumatisme crânien grave, le DSC est abaissé chez la majorité des patients dans les six premières heures et se situe en dessous du seuil d'ischémie (18ml/100g/min) pour un tiers d'entre eux. Après six à huit heures, le DSC va augmenter significativement jusqu'aux vingt quatrièmes heures [16].

Au cours des huit premières heures après le traumatisme une corrélation entre le score moteur et le DSC a été retrouvée. Cette corrélation n'existe plus douze heures après le TC[16].

La persistance d'un DSC bas au-delà des vingt-quatre premières heures est associée à un mauvais pronostic. Au cours de cette hypo perfusion cérébrale, le patient est exposé à l'ischémie cérébrale. L'étude de l'hémodynamique cérébrale par DOPPLER Transcranien confirme l'altération précoce du DSC [12].

L'insuffisance du DSC par rapport aux besoins cérébraux en oxygène peut être étudiée par la mesure de la saturation en oxygène dans le golf de la veine jugulaire (SVjO₂). Une SVjO₂<50-55% définit le seuil ischémique cérébral. Le rétablissement de la pression de perfusion cérébrale (PPC) permet de normaliser la SVjO₂[12].

3.8.3 Le cercle vicieux de l'hypertension intracrânienne

Il s'agit d'une série de mécanismes qui s'entretiennent les uns les autres et peuvent mener à l'arrêt circulatoire cérébral. On peut considérer selon la doctrine de MONROE-KELLIE que la tête est une boîte fermée qui schématiquement contient trois compartiments :

- ❖ Le parenchyme, incompressible
- ❖ Le liquide céphalo-rachidien (LCR)
- ❖ Le lit vasculaire.

Toute expansion de l'un de ces compartiments se fait au détriment d'un autre.

L'hypertension intra crânien (HIC) est l'augmentation de la pression intracrânienne mesurable par l'intermédiaire de compteurs placés dans l'espace

extra dural ou dans la cavité ventriculaire ; l'espace sous arachnoïdien et même le parenchyme cérébral ont été utilisés récemment [17].

3.9 Principales entités cliniques des lésions cérébrales.

3.9.1 Les contusions œdémateuses

Il existe toujours un œdème cérébral lors des traumatismes crâniens. S'il est isolé on parle de contusion œdémateuse. A l'inverse des lésions précédentes hyperdenses au moins en début d'évolution, les contusions sont sur le plan radiologique caractérisées par une plage d'hypodensité. Cette aire de faible densité est en général assez limitée, de forme grossièrement triangulaire à base corticale. Elle n'est pas ou peu visible dans les deux premiers jours d'évolution et peut disparaître complètement vers le quinzième jour sans laisser aucune séquelle apparente en tomodensitométrie. Dans certains cas au contraire une hypodensité liquidienne de nécrose ou des signes plus ou moins localisés d'atrophie, peuvent s'observer [18].

3.9.2 Le gonflement cérébral diffus.

C'est un œdème bihémisphérique ou unilatéral chez l'enfant.

3.9.3 Les lésions axonales diffuses

❖ L'anatomo-pathologie. Les lésions résultent d'une décélération brutale, des mouvements de cisaillements des axones et des vaisseaux sanguins au niveau des interfaces substance blanche - substance grise. Il peut avoir pour siège ; le corps calleux, les noyaux gris centraux, les capsules interne et externe, le tronc cérébral, la jonction cortico - sous - corticale. Les lésions du cisaillement des axones ne se traduisent par aucune image tomodensitométrique directe. Par contre, les cisaillements des vaisseaux sont responsables d'une hémorragie plus ou moins importante et bien visible.

- ❖ La clinique : ces lésions sont responsables de la survenue immédiate d'un coma profond et d'une évolution souvent fatale [19].

3.9.4 Les lésions hémorragiques

Il s'agit de lésions de coups ou de contre coups le plus souvent temporal inférieur et fronto - orbitaire ou à la jonction substance blanche et substance grise. Il s'agit de : contusions hémorragiques cortico-sous corticales, d'attrition cérébrale, hématome intracérébral. Les contusions hémorragiques cortico-sous corticales : ce sont les lésions de contre coup, le plus souvent temporales et frontales inférieures [19].

3.9.5 L'attrition cérébrale

C'est une lésion de contre coup en général temporo-frontale inférieure. Le parenchyme cérébral est transformé en bouillie nécrotique avec des caillots sanguins. C'est la multiplicité où la dissémination des lésions hémorragiques qui fait parler d'attrition plutôt que d'hématome mais il n'y a bien sûr aucune différence dans les caractéristiques tomodensitométriques. Il existe souvent un H.S.D associé et de l'œdème [20].

3.9.6 L'hématome intra cérébral

Il correspond à une attrition bien limitée prédominant en profondeur. En général temporal ou frontal, il peut être localisé aux noyaux gris cérébraux. Le diagnostic tomodensitométrique en est toujours évident : La collection de sang est caractérisée par une hyperdensité entourée ou non d'œdème. La réaction œdémateuse est à son maximum vers la fin de la première semaine d'évolution. Spontanément le volume et la densité de l'hématome diminuent. Il disparaît complètement après environ un mois d'évolution [18,21].

3.9.7 Les associations lésionnelles

Le traumatisé du crâne présente souvent des lésions encéphaliques multiples : - contusions multiples à localisation surtout temporale et frontale, résultant du coup et du contre coup, - contusion associée à une zone d'attrition, - hématome sous-dural associé à une contusion ou surtout à un hématome intra cérébral accompagné d'une lésion encéphalique. Etant donné sa fréquence (50% des cas d'hématomes) JENNETT propose d'appeler hématome intra- dural l'association HSD hématome intra cérébral [21].

3.10 Tomodensitométrie ou scanner

3.10.1 Définition du scanner

Le scanner est une chaîne radiologique tomographique assistée par ordinateur qui mesure les densités des structures anatomiques avec reconstruction en deux ou trois dimensions des images [20,22].

3.10.2 Historique du scanner

L'introduction du scanner à rayon X en médecine est due, en grande partie, à Godfrey HOUNSFIELD. Il était ingénieur au laboratoire central de recherche dans la Société EMI (Electro-Musical instruments) à Londres. Il justifie pleinement l'introduction du scanner, en soulignant les limites des différentes méthodes radiologiques conventionnelles : effets de sommation et de superposition, insuffisances de contraste pour l'étude des parties molles, impossibilité de faire des mesures précises d'absorption au niveau des différents tissus lors de sa conférence inaugurale du Nobel de médecine en 1979 [20,22].

3.10.3 Indication

Les indications de scanner sont multiples et concernent toutes les parties du corps. Le scanner reste très utilisé pour les pathologies du crâne, sauf si un examen IRM est disponible[23].

3.10.4 Contre-indication

La tomodensitométrie est un examen en théorie anodin. Il existe néanmoins quelques rares contre-indications liées à l'injection éventuelle de produit de contraste iodé : insuffisance rénale, contre-indication médicamenteuse (notamment les médicaments anti-diabétiques de type II comme la metformine), allergie avérée à un ou plusieurs produits de contraste iodés, l'allaitement et bien évidemment en cas de grossesse (sauf cas particulier comme la pelvimétrie prénatale ou s'il existe une urgence vitale)[23].

3.10.5 Principe du scanner

Le principe fondamental du scanner ou tomodensitométrie est basé sur celui de la radiologie conventionnelle. Un faisceau de rayon X traversant un objet, subit une atténuation mesurée physiquement par un coefficient μ fonction de la densité électronique de cet objet.

Cette technique est un moyen d'étude du coefficient d'atténuation μ des éléments constitutifs d'un volume. Son but est d'effectuer la plus grande discrimination possible parmi les différentes valeurs de μ pour pallier les insuffisances de la radiologie conventionnelle. La tomodensitométrie explore l'objet plan par plan. Les performances densitométriques de cette technique donnent une meilleure résolution en densité qui permet de distinguer les composantes tissulaires macroscopiques jusqu'alors confondues en radiologie conventionnelle [21,23].

3.10.6 Intérêt du scanner

Il est capital en traumatologie crânienne. Dans l'idéal, tout traumatisé crânien avec perte de connaissance ou signe neurologique focal doit faire une TDM.

Il montre :

❖ Les signes directs :

- Hématome du scalp en regard du point d'impact
- Embarrure et retentissement sous-jacent
- Hématome extradural sous forme d'une image hyperdense en lentille biconvexe au contact de la voûte
- Hématome sous dural aigu : lame hyperdense aux bords parallèles en croissant de lune, au contact de la voûte, en règle accompagnant une lésion sous-jacente
- Hémorragie intra ventriculaire pouvant être responsable de dilatation ventriculaire aiguë
- Contusions cérébrales : lésions parenchymateuses hypodenses parsemées d'hyperdensités d'origine hémorragique
- Œdème : zones hypodenses difficiles à distinguer des lésions qu'il accompagne.

❖ Les signes indirects

- Déplacement d'un ventricule latéral par un POE
- Ventricules anormalement petits par un œdème diffus ou "brainswelling"

❖ Engagement cérébral.

Il faut faire des TDM répétitifs, certains signes n'étant maximum qu'au 2e ou 3e jour. Le meilleur "timing" semble être d'emblée, au 3e puis au 7e jour et, bien sûr, chaque fois que se produit une aggravation clinique.

Attention : Une TDM normale n'exclut pas des lésions cérébrales graves.

METHODOLOGIE

4 Méthodologie

4.1 Cadre D'étude

Notre étude s'est déroulée dans le service d'imagerie médicale du centre hospitalier mère enfant "le Luxembourg" sise dans la commune IV de Bamako.



Figure 9: Centre hospitalier Mère-Enfant le Luxembourg .

Situé à l'Ouest de Bamako dans le quartier d'Hamdallaye et bâti sur une superficie de 3.461 m², le centre hospitalier Mère-Enfant "le Luxembourg" (CHME) a été inauguré le 24 Novembre 1998 et il a débuté ses activités en Mai 1999. Il appartient à la fondation pour l'Enfance (F.P.E) dirigée par Madame TOURE Lobo TRAORE Présidente de la fondation. La structure a été reconnue d'utilité publique par le décret N°93-271 P-RM du 06 Août 1993.

Le Ministère de la santé et la Fondation pour l'Enfance sont signataires d'une convention qui précise les engagements de la Fondation pour l'Enfance et du Ministère. La Fondation pour l'Enfance à travers le CHME « Mère –Enfant » le Luxembourg s'engage à :

- ❖ Faciliter l'accès aux soins de qualité qu'ils soient curatifs, préventifs ou promotionnels conformément aux directives nationales de la politique sur la santé en république du Mali ;

- ❖ Mettre à la disposition des malades au sein du CHME des médicaments en DCI aux coûts abordables ;
- ❖ Le Ministère de la santé s'engage à fournir, dans la mesure de ses moyens l'appui dont la FPE aura besoin en vue d'atteindre ses objectifs ;
- ❖ Le Ministère de la Santé s'engage à mettre à la disposition du CHME le Luxembourg sur demande du personnel correspondant à ses besoins. Ce personnel rémunéré par le Ministère de la santé sera régi par les textes portant fonctionnement du CHME le Luxembourg ;
- ❖ Le Ministère de la Santé s'engage à favoriser la collaboration entre le personnel du CHME et les autres travailleurs sociaux sanitaires du département et les contrats avec toute institution et organisation à vocation sanitaire. Un accord de partenariat a été conclu le 10 Novembre 2005 au Luxembourg avec la FPE afin de mettre en oeuvre une collaboration régulière, pratique dans l'intérêt du CHME.

Statut :

C'est un centre Hospitalier Universitaire privé de 3ème niveau selon la loi Hospitalière, à but non lucratif et reconnu d'utilité publique.

Les missions du CHME :

Le CHME est un hôpital de 3ème référence ouvert aux malades référés par les CSCOM mais aussi par les structures de 3ème niveau pour les cas nécessitant une intervention spécialisée à vocation humanitaire. A ce titre assure quatre missions principales :

- ❖ Assurer le diagnostic, le traitement des parents et en particulier les enfants.
- ❖ Assurer la prise en charge des cas référés et des urgences.
- ❖ Assurer la formation continue des professionnels de santé et des étudiants ; conduire les travaux de recherche dans le domaine de la santé.

Les services cliniques :

Les activités cliniques sont regroupées en six (06) services et 10 unités. Les activités sont essentiellement focalisées sur la promotion de la santé de la mère et de l'enfant et se répartissent comme suit :

- ❖ Le service de pédiatrie comprend : une unité de pédiatrie générale, une unité de Néonatalogie rendu fonctionnelle en 2012
- ❖ Le service de médecine interne comprend : La cardiologie ; La médecine générale ; La gastro entérologie ; La neurologie ; La rhumatologie ; La dermatologie ; L'endocrinologie ; L'oncologie, l'hémodialyse

Le service de gynéco-obstétrique comprend : une unité de gynécologie ; une unité d'obstétrique ; une unité de vaccination

- ❖ Le service de chirurgie comprend : une unité de chirurgie Pédiatrique ; une unité de chirurgie générale ; une unité d'urologie ; une unité de neurochirurgie ; une unité d'ORL ; une unité de Stomatologie ; une unité d'Ophtalmologie
- ❖ Le service de chirurgie cardiaque - Le service de chirurgie traumatologique et orthopédique
- ❖ Le service de d'anesthésie et de réanimation : une unité de réanimation ; une unité d'anesthésie ; une unité des urgences
- ❖ Le service de laboratoire
- ❖ La Pharmacie hospitalière
- ❖ Le service d'imagerie médicale

Les services Administratifs : La Direction Générale ; La télémédecine (keneya Blon) ; Le service social ; Le service de maintenance autres prestations

- ❖ Missions humanitaires périodiques organisées dans le cadre de la coopération médicale avec les médecins étrangers pour la réalisation d'activités ponctuelles ;
- ❖ Evacuations sanitaires des enfants malades souffrant essentiellement de cardiopathies congénitales à l'extérieur du Mali.

Le service d'imagerie Médicale :

❖ Les infrastructures :

- Le service comprend :
- Deux sales de radiographie os poumon ;
- Deux sales de scanner ;
- Une sale de garde ;
- Cinq bureaux ;
- Deux couloirs servant de salle d'attente.

❖ Le personnel de service.

Il est composé de :

- Six radiologues dont trois maitres assistants et trois maitres de recherche ;
- Deux médecins échographistes ;
- Une angiologue ;
- Quatre assistants médicaux ;
- Six techniciens supérieurs qualifiés dont le major ;
- Deux secrétaires ;
- Des médecins inscrits au DES d'imagerie médicale et au DU échographie ;
- Des internes du service et les stagiaires.

❖ L'équipement.

- Un appareil de radiographie os poumon de DRGM (Digital radiographie général Moteur) ;
- Trois appareils d'échographie (dont EDAN, LOGIC P, et Volution V.8) ;
- Trois postes de travail (dont deux au scanner pour l'acquisition et le traitement, et le troisième à la radio pour la numérisation) ;
- Quatre imprimantes ;
- Deux appareils TDM (TOSHIBA 8barettes et HITACHI 16 barrettes) dont HITACHI fonctionnel.

Activités d'Imagerie Médicale

- **Accueil** : Pendant la journée, les patients sont accueillis dans la salle d'attente après leur enregistrement au secrétariat. Sur appel, les patients sont admis par ordre d'arrivée dans les salles d'examen ; sont prioritaires les urgences, les personnes âgées.
- **Les examens de radiographies standards** : Le service effectue tous les examens radiologiques des os, de l'abdomen et du thorax ;
- **Les examens spécialisés** : Les examens spécialisés (l'urographie Intra Veineuse, la myélographie, la sacroradiculographie) sont réalisés sur rendez-vous ; les autres examens spécialisés (**HSG, LB, TOGD, UCR**) ne sont pas réalisés actuellement pour faute de table télécommandée avec scopie. Et d'autre part à cause du volume du travail.
- **Les examens échographiques** : Ce sont l'échographie générale et échographie doppler.
- **Les examens scanographiques** : sont réalisés dans le service les examens tomodensitométriques sans ou avec produit de contraste ainsi que les examens de radiologie interventionnelle tel que les biopsies scanno-guidée, les infiltrations ainsi qu'arthrographie des membres supérieurs et inférieurs.

4.2. Type d'étude :

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive avec collecte rétrospective des données.

4.3. Période d'étude

Notre étude s'est déroulée du 1^{er} janvier 2021 au 31 Décembre 2022 soit une période de 2 ans.

4.4. Population d'étude :

Tout patient reçu au service d'imagerie médical du CHU Mère-Enfant Le Luxembourg, chez qui une TDM a été réalisée à la période étude.

4.5. Échantillonnage

Il était de type aléatoire simple.

4.6. Critères d'inclusion

Tous les enfants de 0 à 15 ans qui ont réalisé une TDM cérébrale au cours de la période d'étude avec des données complètes.

4.7. Critères de non inclusion

Tous les enfants de 0 à 15 ans avec des dossiers incomplets.

4.8. Variables d'étude

Les variables étudiées étaient les suivantes :

- Profil sociodémographique : Age, sexe.
- Motif de l'examen à la TDM : les renseignements retrouvés sur les bulletins d'analyse.
- Résultat normal à la TDM : absence d'anomalie.
- Résultat pathologique à la TDM : Présence des anomalies.
- Les lésions retrouvées : l'atrophie, les malformations cérébrales, lésions anoxo-ischémiques.

4.9. Méthode et Technique de collecte des données

Les données ont été collectées à partir d'une fiche d'enquête préétablie et validée. Cette fiche a été remplie à partir des comptes rendus des radiologues.

4.10. Traitement et analyse des données

L'enregistrement et l'analyse des données recueillies ont été faits avec les logiciels Excel 2013 et SPSS version 25.0. Le test khi2 a été utilisé pour l'analyse statistique de nos résultats et un seuil de 5% a été utilisé pour décider de leur significativité.

4.11. Considérations éthiques

L'étude s'est effectuée avec le respect de la confidentialité des patients, anonymat des fiches d'enquête, le respect du secret professionnel par tous les investigateurs qui ont accès à ces données et avec l'accord du chef de service. Lors de la publication des données la confidentialité des informations sera gardée.

RESULTATS

5 RESULTATS

5.1 Fréquence :

Au cours de l'étude nous avons enregistré 10059 scanners dont 316 scanners cérébraux chez les enfants ce qui représente 3,14 % parmi lesquels 173 scanners pathologiques soit 1,71%.

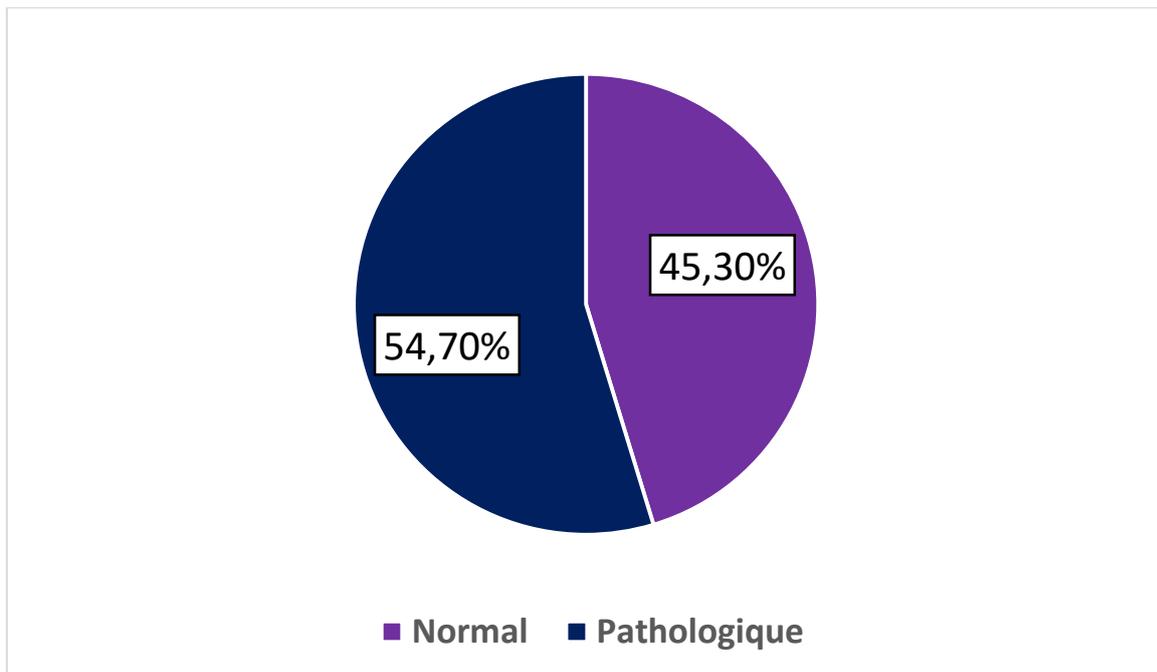


Figure 10 : répartition des patients selon le résultat du scanner.

Dans notre étude 316 scanners cérébraux ont été réalisés chez les enfants dont 176 pathologiques soit 54,7% et 143 normaux soit 45,30%.

Tableau I : répartition des patients en fonction de la tranche d'âge.

AGE	Effectifs	Pourcentage (%)
0 à 5 ans	139	80,3
6 à10 ans	23	13,3
11 à 15 ans	11	6,4
Total	173	100

Dans notre série, la tranche d'âge de 0 -5 ans a représenté 80.3% des cas avec un âge moyen de 3,8 ans.

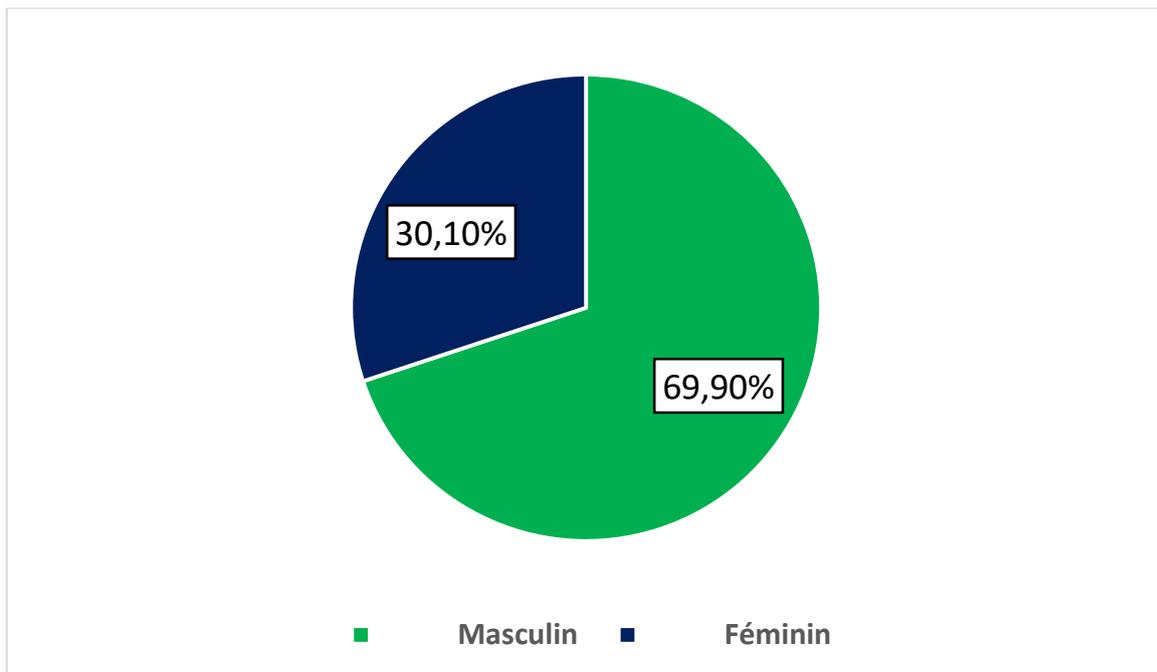


Figure 11 : répartition des patients selon le sexe

Le sexe masculin était plus représenté avec 121 cas (69,9%) et le sexe féminin représentait 52 cas (30%) soit un sex ratio de 2,32 .

Tableau II : répartition des patients selon les motifs de consultation

Signes cliniques	Effectifs	Pourcentage (%)
Retard psychomoteur	59	34 ,1
Macrocranie	34	19,7
Crise convulsive	20	11,6
Signes associés	20	11,6
Traumatisme crânien	6	3,4
Hémiplégie	5	2,9
Microcranie	4	2,3
Anorexie	3	1,7
Hypotonie	3	1,7
Trouble du langage	3	1,7
Trouble de la marche	3	1,7
Anémie	3	1,7
Trouble de comportement	3	1,7
Aphasie	2	1,2
Vomissement	2	1,2
Céphalées	2	1,2
Autres	1	0 ,6
Total	173	100

Le retard psychomoteur était le signe clinique le plus retrouvé avec respectivement 34,1%.

Tableau III : répartition des patients en fonction des lésions retrouvées au scanner.

Les lésions	Effectifs	Pourcentage (%)
Atrophie cérébrale	65	37,6
Malformations cérébrales	45	26
Lésions associées	20	11,5
Lésions anoxo-ischémiques	17	9,8
Infections cérébrales	8	4,6
Lésions traumatiques	5	2,9
Malformations vasculaires	3	1,7
Calcifications cérébrales	3	1,7
Cavité porencéphalique	2	1,2
Leucodystrophie	2	1,2
Tumeurs	2	1,2
Autres	1	0,6
Total	173	100

L'atrophie était la lésion la plus fréquente avec 37,6% suivie des malformations cérébrales avec 26%.

Tableau IV : répartition selon le type de malformations.

Malformations cérébrales	Effectifs	Pourcentage (%)
Hydrocéphalie	32	71,1
Dandy Walker	4	9
Holoprosencéphalie	3	6,7
Malformation de Chiari	2	4,4
Malformations associées	2	4,4
Schizencéphalie	1	2,2
Agénésie du corps calleux	1	2,2
Total	45	100

Les malformations les plus fréquentes étaient les hydrocéphalies avec 71,1%.

Tableau V : répartition selon la nature des infections cérébrales

Infections cérébrales	Effectifs	Pourcentage (%)
Méningoencéphalite	5	62,5
Abcès	2	25
Toxoplasmose	1	12,5
Total	8	100

L'infection la plus fréquente était la méningoencéphalite avec 62,5%.

Tableau VI : Répartition des lésions selon le sexe.

Lésions	Sexe		Total
	Masculin	Féminin	
Atrophie	47	18	65
Malformations cérébrales	35	10	45
Lésions associées	10	10	20
Lésions anoxo-ischémique	10	7	17
Infections cérébrales	7	1	8
Lésions traumatiques	3	2	5
Calcifications cérébrales	2	1	3
Malformations vasculaires	3	0	3
Tumeurs	1	1	2
Leucodystrophie	1	1	2
Autres	1	0	1
Total	121	52	173

Khi-carré= 4,919 ; P= 0,004 P significatif.

Parmi les deux sexes les lésions cérébrales étaient majoritaires chez les garçons avec 121 cas. Il y a une relation statistique significative entre le sexe et les lésions.

Tableau VII : Répartition des lésions en fonction de l'âge .

Lésions	Age			Total
	0 à 5 ans	6 à 10 ans	11 à 15 ans	
Atrophie	53	9	3	65
Malformations cérébrales	39	5	1	45
Lésions associées	18	1	1	20
Lésions anoxo-ischémique	13	0	4	17
Infections cérébrales	4	3	1	8
Lésions traumatiques	3	2	0	5
Malformations vasculaires	2	1	0	3
Calcifications cérébrales	3	0	0	3
Cavité porencéphaliques	2	0	0	2
Leucodystrophie	2	0	0	2
Tumeurs	0	1	1	2
Autres	0	1	0	1
Total	139	23	11	173

Khi-carré =7,152 ; P= 0,307 P n'est pas significatif.

Il n'y a pas de relation statistiquement significative entre l'âge et les lésions

Tableau VIII : Répartition des malformations selon le sexe.

Malformations cérébrales	Sexe		Total
	Masculin	Féminin	
Hydrocéphalie	26	6	32
Dandy Walker	2	2	4
Holoprosencéphalie	1	2	3
Malformation de Chiari	2	0	2
Malformations associées	2	0	2
Schizencéphalie	1	0	1
Agénésie du corps calleux	1	0	1
Total	35	10	45

Khi-carré = 0,383 ; P : 0,315. P est non significatif.

Il n'y a pas de relation statistiquement significative entre les malformations cérébrales et le sexe.

Tableau IX : Répartition des malformations en fonction l'âge.

Les malformations Cérébrales	Age			Total
	0 à 5 ans	6 à10 ans	11 à 15 ans	
Hydrocéphalie	29	3	0	32
Dandy Walker	4	0	0	4
Holoprosencéphalie	1	2	0	3
Malformation de Chiari	2	0	0	2
Malformations associées	2	0	0	2
Schizencéphalie	1	0	0	1
Agénésie du corps calleux	0	0	1	1
Total	39	5	1	45

Khi-carré = 7,152; P= 0,307. P est non significatif.

Il n'y a pas de relation statistiquement significative entre les malformations cérébrales et l'âge.

ICONOGRAPHIE

ICONOGRAPHIE

Observation 1 : Il s'agit d'un enfant âgé de 01 ans, adressé pour un retard d'acquisition psychomotrice. L'examen TDM avant et après l'injection de produit de contraste met en évidence un élargissement modéré du système citerno-ventriculaire (VL et citerne cérébro-médullaire) et des sillons cortico-sous-corticaux.

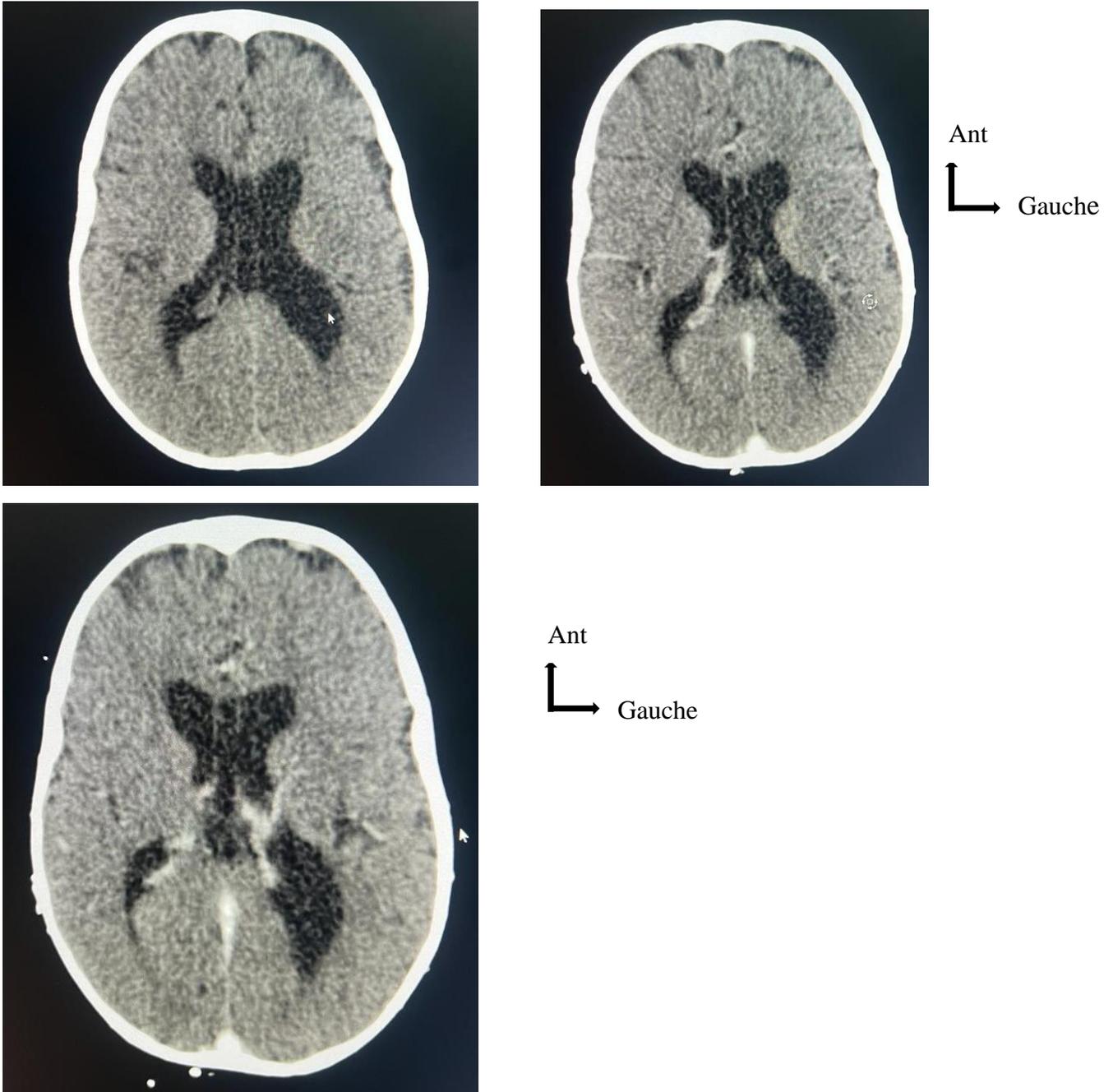


Figure 12 : Coupe axiale Atrophie cortico-sous-corticale.

Observation 2 : Il s'agit d'un enfant âgé de 08 mois, adressé pour une macrocranie évolutive. L'examen TDM avant et après l'injection de produit de contraste met en évidence une importante dilatation intéressant le système ventriculaire (VL et V3) avec laminement du parenchyme cérébral sans résorption trans-épendymaire de la substance blanche périventriculaire en rapport probablement avec une sténose de l'aqueduc de Sylvius.

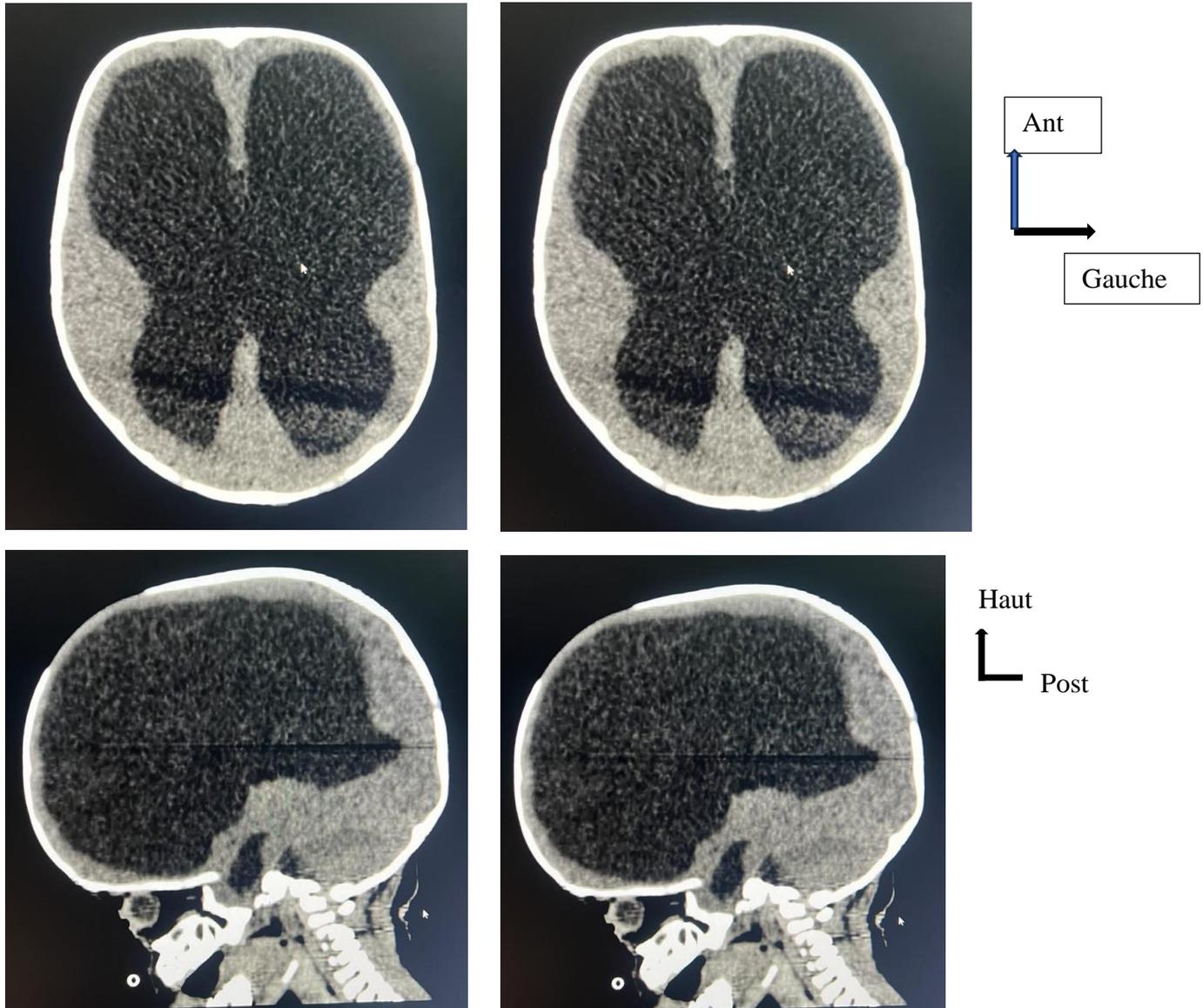


Figure 13 : Reconstruction sagittale Hydrocéphalie

Observation 3 : il s'agissait d'un enfant. Agé de mois, adressé le 10/05/2023 au service pour macrocranie.

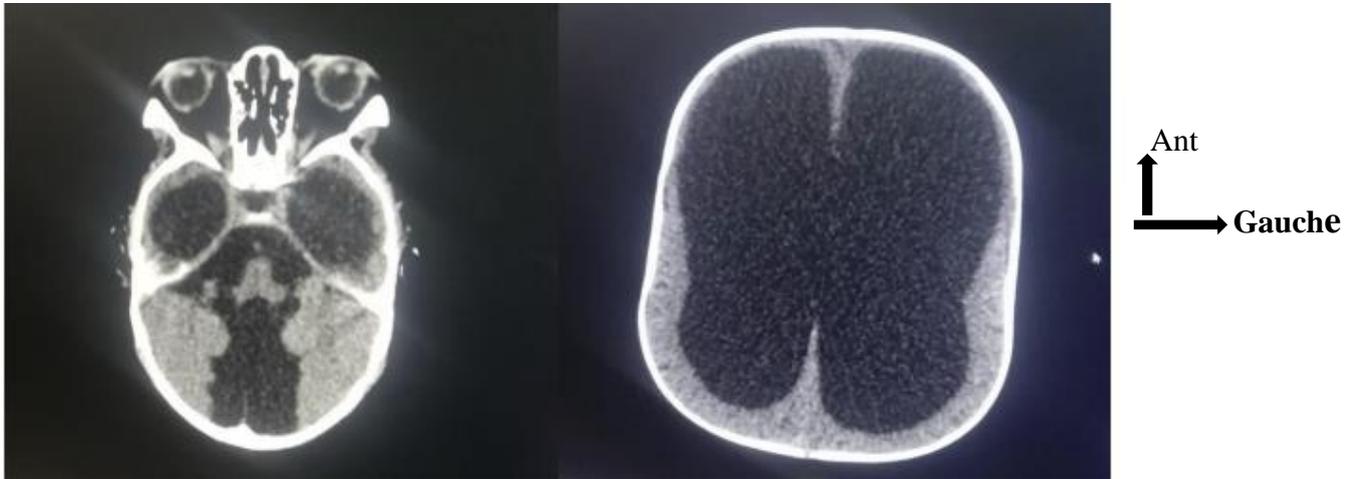


Figure 14 : Coupe axiale TDM sans IV de PDC montrant une agénésie partielle du vermis associée à une formation kystique de la fosse postérieure communiquant avec le V4 responsable d'une hydrocéphalie sustentorielle évoquant : une malformation de Dandy Walker vrai.

COMMENTAIRES & DISCUSSION

6 Commentaires et discussion

6.1 Méthodologie

Notre avons menés une étude transversale descriptive et analytique ayant inclus tous les patients admis dans le service de Radiologie et d'imagerie médicale du CHU MERE ENFANT LE LUXEMBOURG pour un examen TDM cérébral durant la période allant du 1^{er} Janvier 2021 au 31 décembre 2022 soit 24mois.

6.2 Aspects sociodémographiques

- **L'âge**

Les patients étaient âgés de 0 à 15 ans. Nous avons observé que 80,3 % de nos patients avaient un âge compris entre 0 à 5 ans. Ce résultat est supérieur à celui trouvé par **Mariko A.** qui a observé 42,56% des patients âgées de 0-5 ans au service de Neurochirurgie de l'Hôpital du Mali [24] de celui de **Sangaré B** qui a observé 26,4% au service d'accueil des Urgences du CHU Gabriel Touré [25]. La prédominance de cette tranche d'âge pourrait s'expliquer par le fait qu'elle constitue essentiellement la période pendant laquelle les parents remarquent des retards d'acquisitions psychomotrices des enfants.

- **Sexe**

A l'issue de notre travail, nous avons remarqué une prédominance masculine avec 69,9% contre 30,1% de sexe féminin, soit un sex ratio de 2,3 en faveur des garçons. Cette constatation a été observé par **Fomba Z. en 2019** avec une fréquence de 65,3 % dans le service de Neurochirurgie au CHU Gabriel Touré [26]; par **Doumbia Y en 2018** avec une fréquence de 68% dans le service d'accueil des Urgences du Gabriel Touré [27]; par **Traoré Y en 2009** avec une fréquence de **68%** dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel Touré [12] ; par **Sylla K** avec une fréquence de 75% dans le service de Neurochirurgie du Gabriel Touré [8].

6.3 Aspects cliniques

❖ Motif de consultation

Le principal motif de consultation de nos patients a été un retard psychomoteur dans 17,9 % des cas. Ce résultat est différent de celui de **Mariko A** qui trouvé l'altération de l'état général et trouble de la conscience ont été les plus fréquentes (28,57 % chacune) [24] et de **Dénou M** qui a observé une macrocranie avec une fréquence de 37,5% [29]. Parce qu'en ce moment la prédominance du RPM est le plus souvent faite à la suite de l'inquiétude des parents devant l'absence d'acquisitions dites psychomotrices à un âge où elles devraient être présentes.

❖ Les résultats du TDM

Le résultat du scanner a été pathologique chez 54,7% des cas et normal chez 45,3% de nos patients. Ce résultat est proche de celui de **Konaté Z** en 2018 à l'hôpital du Mali qui a trouvé que dans 61,1% des cas les patients avaient un examen TDM pathologique [30].

❖ Les lésions cérébrales

Pendant notre étude la lésion prédominante était l'atrophie avec une fréquence de 37,6% suivi des malformations cérébrales avec une fréquence de 26%. Ce résultat est différent à **Doumbia Y en 2018** qui a trouvé les contusions avec une fréquence de 41% [27]. Dans l'étude menée par **Kalumbino et al** [31] en Tanzanie, la prévalence de l'atrophie cérébrale parmi la population adulte était de 60,67 % en 2022. **Amadou A et al** [33] nous rapporte dans leurs études menée à Lomé, 51,66% de cas d'atrophie cérébrale et 11,98% de malformations cérébrales. Ces lésions atrophiques seraient en rapport avec une souffrance cérébrale anté- ou périnatale. Notre résultat incite à reconsidérer la prise en charge des patients en milieu gynéco-obstétrical au cours de l'accouchement.

❖ Les Infections cérébrales

Les lésions infectieuses cérébrales les plus fréquentes ont été les méningoencéphalites avec 62,5% suivi de l'abcès avec 12,5%. Ce résultat s'approche à celui de **Tangara M** avec 75% dans le service de la pédiatrie du CHU Gabriel Touré [33] et de celui rapporté par **Amadou A et al** [33] qui a trouvé les méningoencéphalites dans 50% des cas ; mais supérieure à ceux de **Diarra et al** [34] en Côte d'Ivoire (25,7%) ; d'**Hugues A** [32] à l'hôpital de Conakry (1,69% et **de Dembélé M** dans le service de radiologie et d'Imagerie du CHU Gabriel Touré avec une fréquence de 5%. Cela pourrait s'expliquer d'une part par le type d'échantillonnage et d'autre part par le non-respect du programme élargie de la vaccination.

❖ Les malformations Cérébrales

Les malformations les plus fréquentes dans notre étude étaient les hydrocéphalies avec 71,1% suivi du Dandy Walker avec 9%. Ce résultat est supérieur à celui de l'article **European scientifique journal en 2017 de Assih K et al** avec une fréquence de 23% d'hydrocéphalie [30], de **Dembélé M** dans le service de radiologie et d'Imagerie du CHU Gabriel Touré avec une fréquence de 12,30% d'hydrocéphalie , supérieur à ceux obtenues par **Denou M** au Mali [29] avec 3,8% en 2015. Dans l'étude **d'Amadou A et al** [33] à Lomé et de **Mulugeta et al** [34] en Ethiopie, les hydrocéphalies représentaient respectivement 23,14% et 22,3% des cas.

Cela pourrait s'expliquer par le fait que les hydrocéphalies congénitales sont plus nombreuses que celles engendrées donc les enfants atteints d'hydrocéphalies descendent plus dans la tranche d'âge 0 à 5 ans.

6.4 Limite

Nous avons été confrontés à des difficultés dans la collecte des informations : des données manquantes dans les dossiers des patients (absence de certains renseignements).

L'absence de système de stockage des images pendant une longue période (PACS).

CONCLUSION

7 Conclusion

Les lésions cérébrales pédiatriques sont fréquentes dans notre contexte avec une prédominance masculine et un âge moyen de 3,8 ans. Le retard psychomoteur était le principal motif de consultation. Les lésions cérébrales étaient principalement constituées de l'atrophie et des malformations cérébrales.

RECOMMANDATIONS

8 Recommandations

Au terme de cette étude nous formulons les recommandations suivantes :

Aux personnels soignants

- Assurer une meilleure prise en charge de la grossesse et de l'accouchement.
- Veuillez à recueillir et enregistrer toutes les données sociodémographiques, cliniques et paracliniques des patients dans un dossier bien conservé.

Aux autorités politico- administratives

- Nécessité de l'installation d'un système PACS au luxembourg.

Aux populations

- Fréquentez les structures de santé pour un dépistage précoce du RPM.
- Respectez le programme vaccinal élargie des enfants enfin de prévenir les infections cérébrales.

REFERENCES

9 Références

1. Wolfgang F et al. Causes et prévention des lésions cérébrales. 1er Edition. Suisse.[Livre] 2021 : 32p.
2. Gustavsson A et al. Cost of disorders of the brain in Europe 2010 (En ligne). Eur Neuropsychopharmacol. oct 2011; 22(3): 71-79.
3. National Cancer Institute. Average Annual Percent Change (AAPC) (En ligne). NIH . 2009 ; 28(29) : 76-82.
4. Anderson V et al. Predictors of Cognitive Function and Recovery 10 Years After Traumatic Brain Injury in Young Children(en ligne). PEDIATRICS. 2012 ; 129(2) : 254 261.
5. Bonnier C. Devenir des enfants victimes de traumatisme crânien non accidentel. Arcped. june 2006 ; 13(6): 531 533.
6. Doumbia M et al. Profil clinique des paralysies cérébrales de l'enfant à Abidjan (Côte d'Ivoire) (En ligne). j.neurol. 2016 ; 172: A54-A55.
7. Diawara Y et al. Apport de la Tomodensitométrie dans les Pathologies Infectieuses Cérébro-méningées au CHU du Point G (En ligne).Health Sci.Dis.jan 2021: 22 (1) . 57-61.
8. Sylla k. Etude des traumatismes crâniens chez l'enfant dans le service de neurochirurgie du CHU Gabriel Touré (thèse).USTTB;Bamako ; 2011, N°311 :79p.
9. Ito J et al . Characterization of edema by diffusion-weighted imaging in experimental traumatic brain injury(En ligne). J Neurosurg. janv 1996;84(1): 97 103.
10. Spence A , Eilliot M . Anatomie et physiologie : une approche intégrée. Éditions du Renouveau pédagogique.France. 1983 : 855p.
11. Rambeau M et al. Sémiologie du crâne et de l'encéphale du nouveau-né et de l'enfant en scanner et IRM. Aspects normaux et pièges. Encycl Méd.-Chir(Elsevier Masson,Paris), RadiodiagnosticNeurologie, 35056R, 1998,14p.
12. Traore Y. Etude des traumatismes crâniens de l'enfant dans le service de Chirurgie Orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel Touré (Thèses). USTTB;Bamako. 2009, N°10 : 85p.
13. Aesh B, Jan M. Traumatismes crânio-encéphaliques. Enc. Méd chir (Elsevier ,Paris), Neurologie,17-585-A-10, 1999, 14p.

14. Gobiet W. Advances in management of severe head injuries in childhood. *Acta Neurochir* (En ligne). 1977;39:201-210.
15. Masters S et al. Skull x-ray examinations after head trauma. Recommendations by a multidisciplinary panel and validation study. *N Engl J Med* (En ligne). 8 jan 1987;316(2):84-91.
16. Etori Y, Pauline M. Prise en charge des traumatismes crâniens à l'hôpital du Point.G. Bilan de 6 ans(Thèse). USTTB; Bamako . 2004:96p.
17. Tanapo K. Traumatisme Crânien Grave : Aspects Diagnostiques,Thérapeutiques et Pronostiques(thèse).USTTB;Bamako.2019:110p .
18. Vigouroux R et al Traumatismes crânio-encéphaliques.Enc. Med chir (Elsevier , Paris),EMC Neurologie, 17-585- A- 10, A- 15, A- 20, 1982,10p.
19. Boulard G et al. Prise en charge des Traumatisés crâniens graves à la phase précoce : Recommandations pour la pratique clinique. *Ann Fr AnesthRéanim*(en ligne). 1999 ; 18 (1) : 384- 391.
20. Caille M, Constant P, Renou M. Traumatisme crânio-cérébraux sous l'angle de la TDM Cours de perfectionnement post universitaire .1978 ;20: 1-6. the brainLivingstone (en ligne), édedimburg. 1970;11(1): 19- 29.
21. ANAES (Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en santé) Prise en charge des traumatisés crâniens grave à la phase précoce Recommandation pour la pratique clinique. *Ann fr Anesth Réanim* 1999 ; 18 :11-72 .
22. Alban D, Wintermark M, Portier F, Schnyder F. Exploration du patient polytraumatisé.*Rev Med Suisse*. Jui 2002;12:69-78.
23. Hounsfield G. « Computerized transverse axial scanning (tomography). Description of system » *Br J Radiol*.1973; 46: 16-22.
24. Mariko A. Étude épidémiologique et thérapeutique des tumeurs cérébrales chez les enfants de 0 -15 ans hospitalisés dans le service de Neurochirurgie (Hôpital du Mali)(these) . USTTB;Bamako. 2021;N°168:101p.
25. Sangaré B .Aspect épidémiologiques et cliniques des traumatismes cranio-encéphaliques chez l'enfant au service d'accueil des Urgences du CHU Gabriel Touré[Thèse] . USTTB; Bamako.2022, N° 215 :98p.
26. Fomba Z. Etude des traumatismes crâniens de l'enfant dans le service de Neurochirurgie du CHU Gabriel Touré de Bamako[Thèse].Médecine.USTTB;Bamako.2019, N°215 :118p.

27. Doumbia Y. Aspects épidémiologiques et cliniques des traumatismes crâniens chez l'enfant au service d'accueil du CHU Gabriel Touré [Thèse]. USTTB; Bamako. 2018, N°182 :94p.
28. Berthé I. Lésions cérébrales en milieu de soins intensifs : Prise en charge et facteurs pronostiques des patients (thèse). USTTB; Bamako. 2009? 414 :162p.
29. Denou M. Prise en charge de l'hydrocéphalie chez les enfants de 0- 15 ans au service de neurochirurgie de l'hôpital du Mali [thèse]. USTTB; Bamako. 2015, N°68:114p.
30. Konaté Z. Profil épidémiologique et tomodensitométrique des traumatismes crâniocérébraux à l'hôpital du Mali (thèse) . Médecine. USTTB ; Bamako. 2018, N°01: 97p.
31. Kalumbilo LJ, Mpolya EA, Vianney JM. Prevalence and risk factors of brain atrophy and associated confusion state among adults from three hospitals in northern Tanzania. Pan Afr Med J. 2 mai 2023;45:1.
32. Hugues A. Méningo-encéphalites chez l'enfant de moins de 16 ans aux services de pédiatrie et de Neurologie du CHU Ignace de Conary. [En ligne]. Septem 2020; 01:12-20.
33. Assih K et al. Imagerie des retards psychomoteurs de l'enfant à Lomé. European Scientific. Septem 2017;13:258-268.
34. Mulugeta B, Seyoum G, Mekonnen A, Ketema E. Assessment of the prevalence and associated risk factors of pediatric hydrocephalus in diagnostic centers in Addis Ababa, Ethiopia. BMC Pediatr. 18 mars 2022;22:145.

ANNEXES

10. ANNEXES

1. Fiche d'enquête

Apport tomodensitométrique des lésions cérébrales de 0 – 15 ans au CHUME Le Luxembourg.

Identité ----- **Date** -----

I. Aspects sociodémographiques

1. Age: ----- ans ; ----- mois -----jours
2. Sexe : Garçon ----- Fille -----
3. Ethnie -----

II. Renseignements cliniques ou motif de l'examen scanographique

1. Vomissements
2. Retard psychomoteur
3. Hypotonie
4. Trouble de la marche
5. Irritabilité
6. Céphalées
7. Crise convulsive
8. Trouble du comportement
9. Altération de la conscience
10. Autres -----

III. Résultats tomodensitométriques

1. Normal -----
2. Pathologique -----

IV. Résultats tomodensitométriques pathologiques

1. Lésions anoxo-ischémiques -----
2. Cavité porencéphalique
3. Atrophie -----
4. Leucodystrophie-----
5. Malformations cérébrales -----
 - Hydrocéphalie -----,
 - Holoprosencéphalie ----
 - Schizencéphalie----
 - Dandy Walker-----
 - Malf de Chiari -----
 - Agénésie du corps calleux -----
 - Autres -----

6. Malformations vasculaires (préciser le type) -----
7. Tumeurs -----
8. Infections cérébrales -----
 - Méningoencéphalite----
 - Abscess -----
 - Empyème-----
 - Neurocysticercose -----
 - Kyste hydatique-----,
 - Toxoplasmose ----
 - Autres -----
9. Calcifications cérébrales -----
10. Lésions traumatiques-----
 - Contusions cérébrales ----- ;
 - Hématome sousdural----- ;
 - Hématome extradural----
 - Hémorragie sous-arachnoïdienne----- ;
 - Fractures ----- ;
 - Hématome sous-galeal -----
 - Associations lésionnelles -----
 - Autres ---

Fiche signalétique

Nom : Kone

Prénom : Louhan Jeanne Antilde

Email : louhanjeanneantildekone@gmail.com

Tel : +223 78040617

Titre de la thèse : Profil clinico- épidémiologique et tomodensitométrie des lésions cérébrales chez les enfants de 0 à 15 ans au Centre Hospitalier Mère Enfant le Luxembourg .

Année universitaire : 2022-2023

Ville de soutenance : Bamako

Pays d'origine : Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la FMOS

Secteur d'intérêt : Radiologie et Imagerie Médicale.

Résumé :

Introduction : Le terme de lésion cérébrale désigne une atteinte au cerveau, provoquée par une maladie ou un accident. Le cerveau humain est un organe complexe. Il contrôle la perception, les mouvements, la pensée, la mémoire, les émotions et le comportement.

Méthodologie : Il s'agissait d'une étude transversale descriptive allant du 01 janvier 2021 au 31 décembre 2022 soit une période de 24 mois. Nous avons recensé 173 patients pendant notre période, qui répondaient aux critères d'inclusion.

Résultat : Nous avons colligé au total 10059 examens TDM cérébrales pendant notre étude dont 316 cas d'indication de recherche de lésions cérébrales. Nous avons retenus 173 cas répondant à nos critères soit une fréquence de 1,71%. . le sexe masculin était plus représenté avec 69,9% soit un sex ratio de 2,32. La tranche d'âge de 0 - 5 ans représentait 80.3% des cas.

Le retard psychomoteur était le motif de consultation le plus retrouvé (17,9%). Les lésions les plus fréquentes étaient l'atrophie avec 36,6% et 19,7% pour les malformations cérébrales. Plus de la moitié des sujets avaient un TDM pathologique soit 54,7%.

Conclusion : les lésions cérébrales touchaient plus les garçons que les filles avec un âge de survenue en moyenne étaient de 3,88ans. Le retard psychomoteur était le principal signe clinique. Le scanner joue un rôle majeur dans le bilan de diagnostic.

Mots clés : Lésions cérébrales, Tomodensitométrie, Atrophie, Malformations cérébrales, Mali.

Name : Kone

First Name: Louhan Jeanne Antilde

Email : louhanjeanneantildekone@gmail.com

Tel : +223 78040617

Thesis title :clinical- épidémiologique and CT scan profile of lésion cérébrale in children of 0 - 15 old at the CHU Mother-Child the “le Luxembourg” .

University year of defense : 2022-2023

Town of defense : Bamako

Country of defense : Mali

Place of deposit : library of the faculty of medicine and odontology.

Area of interest : Radiology and Medical Imaging.

Abstract :

Introduction: The term brain injury refers to damage to the brain, caused by an illness or accident. The human brain is a complex organ. It controls perception, movement, thought, memory, emotions, and behavior.

Méthodology : This was a descriptive cross-sectional study running from January 1, 2021 to December 31, 2022, a period of 24 months. We identified 173 patients during our study period, who corresponded to our inclusion criterion.

Resultats: We collected a total of 10059 brain CT scans during our study, including 316 cases of indication for brain lesions. We selected 173 cases that met our criteria, a frequency of 1.71%. . Men were more represented with 69.9%, a sex ratio of 2.32. The age group of 0 - 5 years accounted for 80.3% of cases.

Psychomotor delay was the most common reason for consultation (17.9%). The most common lesions were atrophy with 36.6% and 19.7% for cerebral malformations. More than half of the subjects had a pathological CT scan, or 54.7%.

Conclusion: Brain lesions affected boys more than girls with an average age of onset of 3.88 years. Psychomotor retardation was the main clinical sign. The CT scan plays a major role in the diagnostic work-up.

Keywords: Brain lesions, computed tomography, atrophy, brain malformations.

Serment d'Hippocrate

En présence des Maitres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'**HIPPOCRATE**, je promets et je jure, au nom de l'**ETRE SUPREME**, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail ; je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admise à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueuse et reconnaissante envers mes Maitres, je rendrai à leurs Enfants l'instruction que j'ai reçue de leur Père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couverte d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure