



République Algérienne Démocratique et Populaire Ministère de
l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université des Frères Mentouri Constantine 1

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département de Biologie Appliquée

Mémoire de fin d'étude

Présenté En vue de l'obtention du diplôme de Master Professionnel

Filière : Science biologique

Spécialité : Microbiologie et Hygiène Hospitalier

Thème

Les méningites des nourrissons et des enfants

Soutenu le : 13/09/2021

Présenté par :

Melle YUCEF Karima

Melle GATT Chahinez

Jury d'évaluation :

Président : Dr BELLILI Inès, *Maitre de conférences A- UFM Constantine 1*

Rapporteur : Dr OUIBRAHIM Amira, *Maitre de conférences B -UFM Constantine 1*

Examineur : Dr KHELILI Kaouter , *Maitre de conférences B - UFM Constantine 1*

Année universitaire : 2020/2021

Remerciement

*Nous remercions DIEU le tout puissant de nous
Avoir donné la santé, la force et la volonté
D'accomplir ce travail.*

*Nos vifs remerciements s'adressent tout d'abord à
Notre promoteur M^{me} OUIBRAHIM Amira
Pour leur disponibilité,
Leur esprit critique et leur bonne humeur.*

*Nous remercions également les membres du jury :
Mme BELLIL Inès , Mme KHELILI Kaoutar
D'avoir bien voulu prendre le temps
D'évaluer et de juger notre travail.*

*Enfin nous ne remercions toute personne ayant
Contribuée de près ou de loin à la réalisation de ce
Travail.*

Dédicace

*Tout ce qu'on peut faire dans la vie n'est que le reflet de soi-même,
apprendre à vivre pour
Mieux servir.*

Je dédie ce modeste travail :

*Aux êtres les plus chers dans ma vie ; mes très chers parents à qui
je dois tous les bonheurs*

*Du monde pour leurs amour sacrifices et leur patience pour que je
sois la femme dont les valeurs sont les leurs, je les remercie
amplement pour le soutien morale et financier dans les
Moments les plus hostiles de ma vie.*

*A mes frères que j'adore et j'estime trop ; Ilyes et Seif Eddine à qui
je souhaite une belle réussite dans leurs vie.*

A ma famille que j'adore et j'estime trop

*Mon propre dédie à ma Tante : Baali sihem Aucun mot ne pourrait
compenser ton soutien et ton amour. Vous avez toujours été un
soutien sûr et adroit, avec toute votre affection et bon sens. Puisse
Dieu me donner la force et le courage pour vous montrer mon
respect, mon estime et mon grand amour. Je te souhaite une vie
pleine de bonheur, santé.*

A mon chère Adel que j'adore et j'estime trop.

A ma seule et chère copine Maissa que j'adore et j'estime trop

A ma binôme karima et toute sa famille.

*Enfin à toute la promotion microbiologie et hygiène hospitalière
2020/2021.*

A tous ceux qui m'aiment et qui m'ont encouragé.

Chahinez

Dédicace

*Tout ce qu'on peut faire dans la vie n'est que le reflet de soi-même,
apprendre à vivre pour
Mieux servir.*

Je dédie ce modeste travail :

*Aux êtres les plus chers dans ma vie ; mes très chers parents à qui
je dois tous les bonheurs*

*Du monde pour leurs amour sacrifices et leur patience pour que je
sois la femme dont les valeurs sont les leurs, je les remercie
amplement pour le soutien morale et financier dans les
Moments les plus hostiles de ma vie.*

*A mes frères et mes sœurs que j'adore et j'estime trop ; Ayoub et
younes, Choubaila, Lilia, Ouiem.*

A ma famille que j'adore et j'estime trop

*A ma chère copine Nadji, Djamila, et Ghadir que j'adore et j'estime
trop et a tous les personnels de service de la pédiatrie
B spécialement à Benmouhammed Samia et berahalle Lilia.*

A ma binôme Chahinez et toute sa famille.

*Enfin à toute la promotion microbiologie et hygiène hospitalière
2020/2021.*

A tous ceux qui m'aiment et qui m'ont encouragé.

Karima

Table de matière

Table de matière

LISTE DES ABREVIATIONS

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

INTRODUCTION..... 1

PARTIE 01 : Théorie sur la méningite

Chapitre I : Rappel anatomo-physiologique du système nerveux

| | |
|---|---|
| 1. Généralité..... | 3 |
| 2. Les éléments du système nerveux central..... | 3 |
| 2.1. L'encéphale..... | 3 |
| 2.2. La moelle épinière..... | 6 |
| 2.3. Les méninges..... | 7 |
| 3. Le liquide céphalo-rachidien..... | 8 |
| 3.1. Définition..... | 8 |
| 3.2. Rôle du LCR..... | 9 |

Chapitre II : Généralité sur la méningite

| | |
|-------------------------------------|----|
| 1. Définition de la méningite | 10 |
| 2. Historique..... | |

Table de matière

| | |
|--|----|
| | 10 |
| 3. Distribution géographique et épidémiologique..... | 10 |
| 3.1.Au niveau mondial..... | 10 |
| 3.1.1. Les méningites virales..... | 11 |
| 3.1.2. Les méningites bactériennes..... | 11 |
| 3.1.3. Létalité..... | 12 |
| 3.1.4. Les Séquelles..... | 13 |
| 3.2.En Algérie..... | 13 |
| 4. Les facteurs de risque..... | 14 |
| 5. Physiopathologie | 16 |
| a. Physiopathologie de la Méningite virale | 16 |
| b. Physiopathologie de la Méningite bactérienne..... | 17 |
| 6. Diagnostic clinique | 18 |
| Chapitre III : Méningite bactérienne | |
| 1. Définition | 21 |
| 2. Etude bactériologique des germes causals..... | 22 |
| 2.1. <i>Neisseria meningitidis</i> | 22 |

Table de matière

| | |
|--|----|
| 2.2. <i>Streptococcus pneumoniae</i> | 24 |
| 2.3. <i>Haemophilus influenzae b</i> | 26 |
| 2.4. Les autres germes | 28 |
| 2.4.1. Les streptocoques b..... | 28 |
| 2.4.2. Les entérobactéries | 29 |
| 2.5. Méningites fongiques et parasitaires | 29 |
| 3. Contagion | 30 |
| 4. Signes cliniques de méningite bactérienne chez l'enfant | 30 |

Chapitre IV : Méningite virale

| | |
|--|----|
| 1. Généralité | 35 |
| 2. Agent causal | 35 |
| 3. Mode de transmission | 36 |
| 4. Signe clinique | 36 |
| 5. Diagnostic de la méningite virale | 37 |
| 6. Traitement | 38 |

Table de matière

Chapitre V : Diagnostic, traitements et prévention de la méningite

| | |
|---|----|
| 1. Diagnostic | 39 |
| 1.1.Examen du LCR | 39 |
| 1.2.Method de detection moléculaire (PCR)..... | 44 |
| 1.3.Examen complémentaire utiles | 44 |
| 1.4.Diagnostic differential entre Méningite bactérienne et Méningite virale | 45 |
| 2. Traitements | 47 |
| 2.1.Antibiothérapie | 47 |
| 2.2.Corticothérapie | 48 |
| 2.3.Chimio prophylaxie | 49 |
| 2.4.Autre thérapeutique | 49 |
| 3. Prevention | 50 |

PARTIE 02 : Etude des articles et des mémoires

Chapitre I : matériel et méthode

| | |
|--|----|
| 1. OBJECTIF | 51 |
| 2. MATERIEL ET METHODES..... | 51 |
| 2.1. Collecte des données..... | 51 |
| 2.2. Méthode de travail | 54 |
| 1. Méthodologie de l'étude de Hamani Z et Kemacha S, 2014..... | 54 |

Table de matière

| | |
|--|----|
| 2. Méthodologie de l'étude d'Arbi N, 2015 | 55 |
| 3. Méthodologie de l'étude d'El Fakiri K. et al, 2016 | 55 |
| 4. Méthodologie de l'étude de M.Merabet et al, 2018..... | 56 |
| 5. Méthodologie de l'étude de Barry M.C et al, 2019 | 56 |
| 6. Méthodologie de l'étude de Maiga B et al, 2019 | 57 |
| 7. Méthodologie de l'étude de M. Abdourhamane Amadou, 2020 | 58 |

Chapitre II : Résultats et discussions

| | |
|--|----|
| 1. Répartition selon le sexe | 60 |
| 2. Répartition des méningites selon l'âge | 64 |
| 3. Répartition selon la saison..... | 70 |
| 4. Répartition selon les caractéristiques cliniques | 71 |
| 5. Répartition selon les caractéristiques cyto-chimiques | 75 |
| 6. Répartition selon les caractères microbiologiques..... | 77 |
| 7. Selon l'aspect thérapeutique..... | 81 |

| | |
|-----------------|----|
| CONCLUSION..... | 84 |
|-----------------|----|

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

RESUME

Liste des abréviations

SNV: système nerveux centrale.

LCR : liquide céphalo-rachidien.

PL : ponction lombaire.

ORL : oto-rhino-laryngologie

OMS : organisation mondiale de la santé.

HSV : herpes virus simplex.

VIH : virus de l'immunodéficience humaine.

TDM : tomodensitométrie.

IRM : imagerie par résonance magnétique.

PCR : Réaction en chaîne par polymérase

IL 6 : Interleukine 6

INF γ : Interféron gamma

IL 1 : Interleukine 1

TNF α : Interféron alpha

NAD : Nicotinamide Adénine Dinucléotide

HIB: *Haemophilus influenzae b*

VZV : Virus varicelle-zona

VHS-2 : herpes virus simplex 2

L4 : vertèbre lombaire 4

L5 : vertèbre lombaire 5

CRP: protéine C réactif

C3G : céphalispoutine de 3^{ème} génération

SPILF : Société de Pathologie Infectieuse en Langue Française

IIM : Infection invasive à méningocoques

HNID : Hôpital national Ignass deen

Liste des tableaux

| | | |
|----------------------|---|-------|
| Tableau N°01 | Les différentes compositions De LCR..... | 08 |
| Tableau N°02 | Traitement de première intention des méningites bactériennes de l'enfant selon l'orientation étiologique..... | 46 |
| Tableau N°03 | Résumé les différentes données collectées à partir les articles et les mémoires utilisées..... | 51 |
| Tableau N°04 | Répartition des cas de méningite bactérienne et virale selon le sexe dans l'ensemble des références..... | 61 |
| Tableau N°05 | Répartition des cas de méningite selon l'âge..... | 62 |
| Tableau N°06 | Répartition des cas de méningite bactérienne selon l'âge | 64 |
| Tableau N°07 | Répartition des cas de méningite bactérienne selon l'âge..... | 65 |
| Tableau N°08 | Répartition des cas de méningite bactérienne selon le sexe..... | 65 |
| Tableau N°09 | Répartition des cas de méningite bactérienne selon l'âge | 66 |
| Tableau N°10 | Répartition des cas de méningite selon la saison..... | 68 |
| Tableau N°11 | Répartition des méningites selon les caractéristiques cliniques | 69/70 |
| Tableau N°12 | L'aspect céphalorachidien des cas de méningite bactérienne chez l'enfant..... | 73 |
| Tableau N°13 | Répartition des cas de méningite bactérienne selon le nombre de leucocytes..... | 73 |
| Tableau N°14 | Distribution des cas des méningites bactérienne diagnostiqué selon la valeur de glycorachie..... | 73 |
| Tableau N°15 | Distribution des cas des méningites bactérienne diagnostiqué selon la valeur de proteinorachie..... | 74 |
| Tableau N°16 | Répartition des cas de méningite bactérienne selon l'aspect de liquide céphalorachidien..... | 74 |
| Tableau N°17 | Répartition des cas de méningite bactérienne selon l'aspect de liquide céphalorachidien..... | 74 |
| Tableau N°18 | Répartition des cas des méningites bactérienne selon le nombre des leucocytes..... | 75 |
| Tableau N°19 | Distribution des cas de méningites bactérienne et virale dépisté durant les années 2010-2013..... | 75 |
| Tableau N° 20 | Distribution des cas de méningites bactérienne et virale dépisté durant les années2012-2014..... | 76 |

Liste des tableaux

| | | |
|----------------------|--|----|
| Tableau N° 21 | Répartition des cultures positive des méningites bactériennes selon les germes isolés dans le LCR..... | 77 |
| Tableau N° 22 | Répartition des patients selon le résultat des hémocultures | 78 |
| Tableau N° 23 | Répartition des patients selon les germes isolés à l'hémoculture | 78 |
| Tableau N°24 | Répartition des enfants selon les données cliniques dans le service de Pédiatrie de l'HNID pendant la période d'étude..... | 79 |
| Tableau N° 25 | Répartition des patients selon les traitements associés..... | 80 |
| Tableau N° 26 | Répartition des patients selon le type d'antibiothérapie..... | 80 |
| Tableau N° 27 | Répartition des patients selon l'antibiotique utilisé en première intention..... | 80 |
| Tableau N° 28 | Répartition des patients selon les traitements associés..... | 81 |

Liste des figures

| | | |
|--------------------|--|----|
| Figure N°01 | Anatomie du système nerveux central..... | 03 |
| Figure N°02 | les différentes zones du cerveau..... | 05 |
| Figure N°03 | Coupe transversale de la moelle épinière et la localisation de la substance grise et la substance blanche..... | 06 |
| Figure N°04 | Localisation et structure de la moelle épinière..... | 06 |
| Figure N°05 | Anatomie des méninges..... | 07 |
| Figure N°06 | Localisation du LCR dans le système nerveux centrale (LCR coloré en bleu)..... | 09 |
| Figure N°07 | Incidence annuelle des méningites 1985-2007..... | 15 |
| Figure N°08 | physiopathologie de la pénétration des germes dans LCR (infection hémotogène)..... | 17 |
| Figure N°09 | La morphologie de <i>Neisseria meningitidis</i> | 21 |
| Figure N°10 | Colonie de <i>Neisseria meningitidis</i> cultivée sur gélose chocolat..... | 22 |
| Figure N°11 | Aspect microscopique de <i>Streptococcus pneumoniae</i> | 23 |
| Figure N°12 | Morphologie de <i>Haemophilus influenzae</i> | 26 |
| Figure N°13 | Les symptômes de la méningite..... | 30 |
| Figure N°14 | Purpura fulminant (signe de gravité) chez enfant..... | 32 |
| Figure N°15 | schéma une ponction lombaire..... | 37 |
| Figure N°16 | Etiologie à évoquer selon les résultats de l'analyse du LCR..... | 44 |
| Figure N°17 | Répartition des cas de méningite bactérienne selon le sexe..... | 58 |
| Figure N°18 | Répartition des cas de méningite virale selon le sexe..... | 58 |
| Figure N°19 | Répartition des cas de méningite bactérienne selon le sexe..... | 59 |
| Figure N°20 | Répartition des cas de méningite bactérienne selon le sexe..... | 59 |
| Figure N°21 | Répartition des cas de méningite bactérienne selon le sexe..... | 60 |
| Figure N°22 | Répartition des cas de méningite bactérienne selon le sexe..... | 60 |
| Figure N°23 | Répartition des cas de méningite bactérienne selon le sexe..... | 61 |
| Figure N°24 | Répartition des cas de méningite bactérienne selon l'âge..... | 63 |
| Figure N°25 | Répartition des cas de méningite virale selon l'âge..... | 63 |

Liste des figures

| | | |
|---------------------|--|----|
| Figure N°26 | Répartition des cas de méningite bactérienne selon l'âge | 64 |
| Figure N°27 | Répartition des cas de méningite bactérienne selon l'âge..... | 65 |
| Figure N°28 | Répartition des cas de méningite bactérienne selon le sexe | 66 |
| FigureN°29 | Répartition des cas de méningite bactérienne selon l'âge..... | 67 |
| FigureN°30 | Répartition des cas de méningite bactérienne selon les caractères cliniques..... | 71 |
| FigureN°31 | Répartition des cas de méningite bactérienne selon les caractères cliniques..... | 71 |
| Figure N°32 | Répartition des cas de méningite bactérienne selon les caractères clinique..... | 71 |
| Figure N°33 | Répartition des cas de méningite bactérienne selon les caractères clinique..... | 71 |
| Figure N° 34 | Répartition des patients selon les germes isolés à l'hémoculture | 78 |

Introduction

Les méningites représentent un problème majeur de santé publique, en particulier chez l'enfant. Malgré les progrès thérapeutiques, la létalité ainsi que les séquelles demeurent élevées. Dans tous les pays, qu'ils soient industrialisés ou en développement, l'apparition des foyers infectieux avec le risque d'épidémie reste un problème d'actualité. Ce risque est plus important dans les pays en développement compte tenu de la précarité des structures sanitaires (Baraff et *al*, 1993).

Elles sont présentes dans le monde sous diverses formes bactériennes, virales, fongiques ou parasitaires. Elles sont le plus souvent d'origine virale ou bactérienne, les autres causes (fongiques, parasitaire...) étant beaucoup moins fréquentes (Anonyme 01).

Les méningites virales sont généralement bénignes, le rétablissement étant le plus souvent spontané. Leur réputation de bénignité tient à la prévalence des méningites virales simples. Mais des étiologies plus rares et plus sévères sont possibles, demandant de manœuvrer avec prudence chaque fois que le tableau clinique, biologique ou évolutif n'est pas absolument typique. Par contre, les méningites d'origine bactérienne sont graves, car elles évoluent rapidement et sont associées à un important risque de mortalité. Leur étiologie varie avec l'âge et la géographie (Anonyme 01).

L'importance des méningites à l'échelle mondiale n'est pas négligeable. En Algérie, ces pathologies restent un sujet de préoccupation majeure en pédiatrie. Elles se manifestent de façon importante, posant un vrai problème de santé publique (I.N.S.P, 2000).

Notre pays ne cesse d'enregistrer des cas de méningite au sein de la population, avec des proportions remarquables. Malgré cette importance, peu d'études ont été réalisées sur cette maladie dans notre pays (Hamani Z et Kemacha S, 2014).

On s'est basé sur plusieurs études, afin de mieux comprendre ce type d'infection.

Les objectifs principaux de notre travail sont de :

- ✚ Rappporter les résultats de quelques études effectuées sur les méningites
- ✚ Etablir les paramètres pouvant influencer sur les proportions des sujets atteints

Introduction

L'organisation de notre manuscrit s'est scindée en deux parties :

- ❖ Première partie : Sous forme d'étude bibliographique sur la méningite. Cette partie comporte Cinq chapitres, abordant un rappel anatomique sur le système cerveau central, les méningites (ses formes, ses symptômes, le diagnostic bactérien, traitements et prévention).
- ❖ Deuxième partie sous forme d'étude d'article et de mémoire de fin d'étude. Dans cette section, les méthodes employés et les résultats des recherches ont été transcrit et comparer.

Enfin, nous terminerons ce présent travail par une conclusion générale.

1. Généralité

Le système nerveux central comporte deux parties distinctes : l'encéphale, qui inclut le cerveau, le cervelet et le tronc cérébral, et la moelle épinière (la figure 1). Son rôle consiste à recevoir l'information perçue par les sens, à l'interpréter et à élaborer une réponse motrice qui sera envoyée au système nerveux périphérique. Cette réponse est habituellement en fonction de l'expérience acquise par l'individu et son système nerveux. L'information peut y être traitée de différentes façons (Arbi N, 2015).

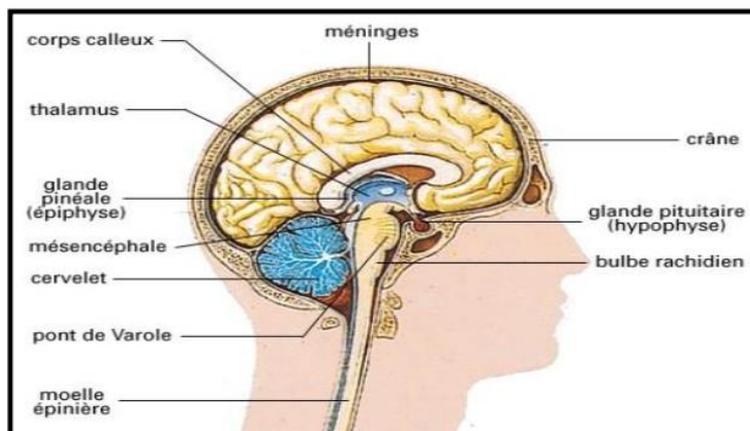


Figure N°01 : Anatomie du système nerveux central. (Arbi N, 2015)

2. Les éléments du système nerveux central

2.1. L'encéphale

L'encéphale est la partie la plus volumineuse du SNC. Il regroupe le cerveau, le cervelet et le tronc cérébral.

L'ensemble de l'encéphale est protégé par plusieurs couches de différentes structures dont le cuir chevelu, les os du crâne, les méninges (dure-mère, arachnoïde et pie-mère); ainsi que le liquide céphalorachidien, dans lequel baignent le cerveau. Toutes ces structures permettent de bien protéger l'encéphale, ce qui est essentiel vu que les neurones sont des cellules extrêmement délicates. Ceux-ci ont en effet besoin d'un milieu constant, tant en concentration de dioxygène qu'en glucose, pour bien fonctionner (Arbi N, 2015).

Chapitre I : Rappel anatomo-physiologique du système nerveux

2.1.1. Le cerveau

Le cerveau est la partie la plus volumineuse de l'encéphale, il se divise en deux hémisphères : l'hémisphère gauche et l'hémisphère droit. Chacun des hémisphères est constitué de matière grise, contenant les corps cellulaires des neurones et responsable du traitement de l'information ; et de matière blanche contenant surtout des axones des neurones et responsable de la transmission de l'information.

Le cerveau représente près de 2% de la masse corporelle d'un être humain. On appelle circonvolutions les replis irréguliers de la surface du cerveau et du cervelet (Arbi N, 2015).

2.1.2. Le cervelet

Parfois appelé : arbre de vie. Le cervelet a une apparence bosselée, un peu à l'image du cerveau, et se situe sous le cerveau vers l'arrière du crâne .Il est lui aussi séparé en deux hémisphères et constitué de matières blanches et grises.

Le cervelet repose sur la base du crâne, dans une loge appelée fosse postérieure. Il est relié au tronc cérébral par deux tiges épaisses, les pédoncules cérébelleux par lesquelles passent les voies nerveuses vers le cerveau et vers le tronc cérébral.

La partie centrale, le vermis, est plus spécialisée dans le maintien de l'équilibre du point de vue statique. Les lobes latéraux qui s'y rattachent sur le côté sont en charge de la coordination des mouvements et du maintien de l'équilibre du point de vue dynamique (maintien de l'équilibre au cours des mouvements) (Arbi N, 2015).

2.1.3. Le tronc cérébral

Le tronc cérébral se situe directement sous le cerveau, il établit le lien entre le cerveau et la moelle épinière. Chez un adulte, il mesure environ 7cm de longueur et son diamètre varie de 1,5cm à 2cm.

La principale fonction du tronc cérébral est d'assurer la transmission des informations entre le cerveau, le cervelet et la moelle épinière et contrôler les centres vitaux (Arbi N, 2015).

2.1.4. La substance grise et la substance blanche

A quelque niveau que ce soit, le système nerveux central est formé de deux parties différentes caractérisées par leur teinte : la substance grise et la substance blanche. Au niveau du cerveau, on retrouve :

- Tissu nerveux d'aspect grisâtre (la figure 2 et 3), faisant partie du système nerveux central. La substance grise est située dans la moelle épinière et dans l'encéphale, soit dans la profondeur du cerveau, où elle forme de petits amas, les noyaux gris, soit en surface (cortex du cervelet et des hémisphères du cerveau). Elle contient surtout les corps cellulaires des cellules nerveuses, mais aussi d'autres cellules, non nerveuses, formant un tissu interstitiel appelé névroglie, qui apporte les éléments énergétiques aux cellules nerveuses et assure leur protection.
- Tissu nerveux d'aspect blanchâtre (la figure 2 et 3), faisant du système nerveux central. La substance blanche, située dans la moelle épinière et dans l'encéphale, contient essentiellement les axones. Ces derniers sont des prolongements des cellules nerveuses, très fins et très longs, entourés chacun d'une gaine d'une substance particulière. La myéline mais aussi des cellules non nerveuses constituant un tissu interstitiel, appelé névroglie, qui nourrit et protège les cellules nerveuses (Arbi N, 2015).

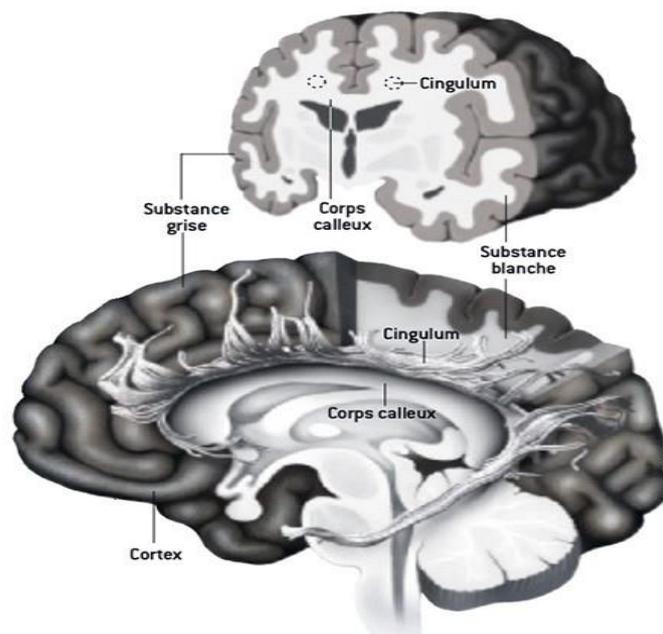


Figure N°02 : les différentes zones du cerveau (Douglas F, 1999)

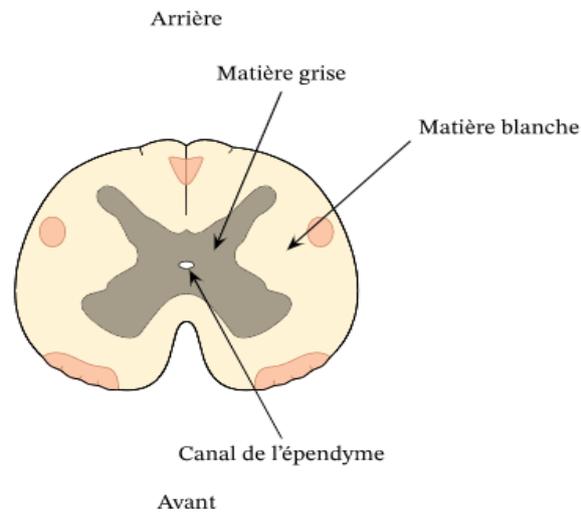


Figure N°03 : Coupe transversale de la moelle épinière et la localisation de la substance grise et la substance blanche (Anonyme 02)

2.2. La moelle épinière

La moelle épinière est un long cordon de 45cm de long sur 1cm de diamètre. Elle parcourt l'ensemble de la colonne vertébrale au sein d'un tunnel osseux: le canal médullaire. C'est un organe de transition chargé de la transmission de l'influx nerveux entre le cerveau et les nerfs périphériques (Arbi N, 2015).

La principale fonction de la moelle épinière est de transmettre l'influx de l'encéphale aux nerfs moteurs et aussi des nerfs sensitifs à l'encéphale (Arbi N, 2015).

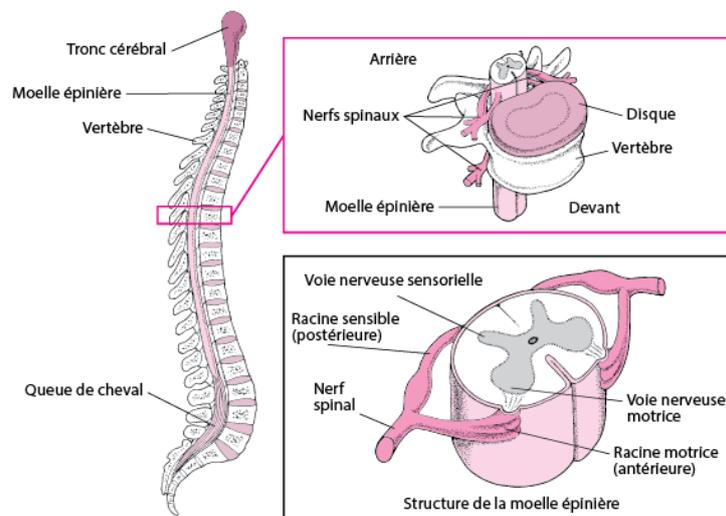


Figure N°04 : Localisation et structure de la moelle épinière (Guerci P, 2013)

2.3. Les méninges

À l'intérieur de la boîte crânienne, le cerveau est recouvert de trois couches de tissu appelés méninges :

2.3.1. La dure-mère ou pachyméninge

Épaisse et fibreuse dont le rôle est de protéger l'encéphale, qui comprend le cerveau, le cervelet et le tronc cérébral. Elle est située juste en dessous de la boîte crânienne, et sépare ses structures nerveuses de l'os (la figure 5) (Hamam K, 2018).

2.3.2. L'arachnoïde

Séparée de la pie-mère par l'espace sous arachnoïde (la figure 5). Elle est située entre la dure -mère et la pie-mère. L'espace sous arachnoïdien contient le liquide céphalo-rachidien (Hamam K, 2018).

2.3.3 La pie-mère

Appelée aussi leptoméninge (la figure 5), est constituée d'une membrane très fine qui adhère à la surface du system nerveux directement (Hamam K, 2018).

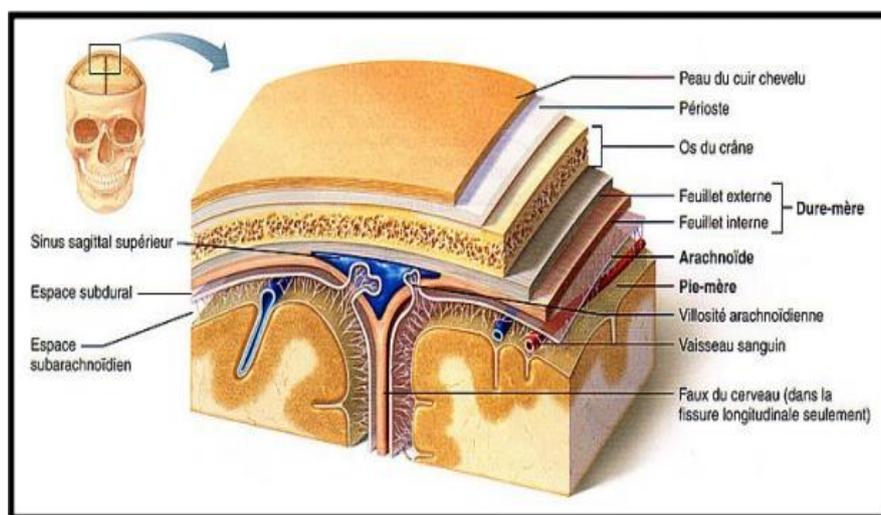


Figure N°05 : Anatomie des méninges (Hamam K, 2018)

2.3.4. Le rôle des méninges

Les méninges ont essentiellement un rôle de protection. Elles contiennent également des vaisseaux qui vont vers le cerveau et contribuent ainsi à sa nutrition et à sa défense immunitaire. Le liquide cérébro-spinal draine aussi les déchets, comme des cellules mortes ou des protéines (Caroline A, 2021).

3. Le liquide céphalo-rachidien

3.1. Définition

Le liquide céphalorachidien, aussi connu sous le nom de liquide cérebrospinal, est donc le liquide dans lequel baigne le système nerveux central, encéphale et moelle épinière (la figure 6). C'est un liquide biologique clair et incolore et sa composition est partiellement constante. Il est sécrété et résorbé sans arrêt et est entièrement changé 3 à 4 fois en 24 h (Angéline G, 2021)

Le liquide céphalo-rachidien circule dans deux compartiments différents :

- Le système externe : l'espace sous-arachnoïdien qui est un espace externe au système nerveux central se trouvant dans le rachis, et qui entoure la moelle épinière.
- Le système interne : compartiment intra encéphalique, fait de cavités épendymaires ou ventricule (Angéline G, 2021).

Tableau N°01 : Les différentes compositions de LCR (Arbi N, 2015)

| Coagulation | Densité | Protide | Glucose | Sel marin | Eléments cellulaire |
|----------------------|---------|---------------|---------|-----------|--|
| N'est pas coagulable | 1007 | 0,2 à 0,3 (g) | 0,5 (g) | 7 (g) | 0 à 2 ou 3 éléments cellulaire (lymphocytes) par mm ³ |

Chapitre I : Rappel anatomo-physiologique du système nerveux

Le LCR est surtout formé au niveau du plexus choroïdes à 1/3 du niveau de l'épithélium épendymaire. Sa quantité varie entre 450 à 500 ml par heure soit 520 ml par minute (Arbi N, 2015).

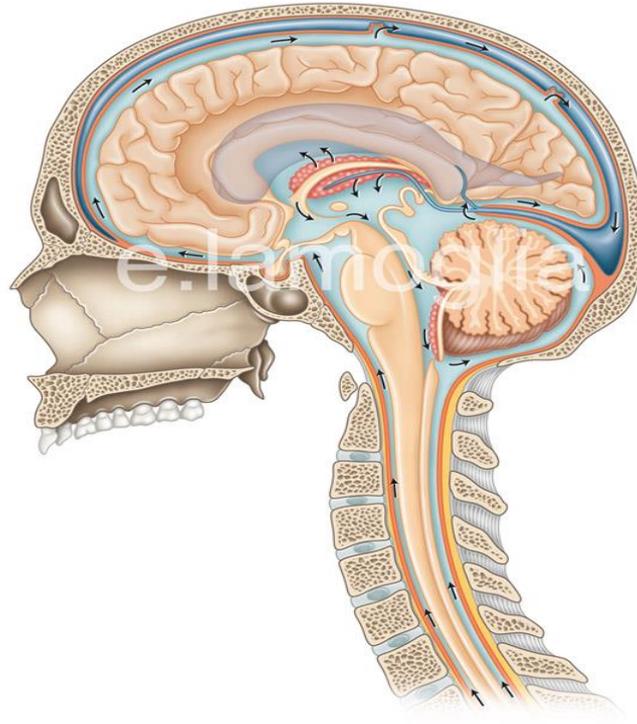


Figure N°06 : Localisation du LCR dans le système nerveux centrale (LCR coloré en bleu)

(Guerci P, 2013)

3.2. Rôle du LCR :

Le liquide céphalorachidien a une fonction essentiellement de protection mécanique, il absorbe et amortit les mouvements ou les chocs contre les traumatismes extérieurs qui risqueraient d'endommager le cerveau. Le liquide céphalorachidien garde le système nerveux central dans un milieu physique et chimique constant. Il participe à entretenir le cerveau et la moelle épinière.

Le LCR est aussi le liquide dans lequel sont débarrassées les molécules et les « déchets toxiques » dépendant du cerveau. Il accomplit finalement un rôle de « protection immunologique» (Angéline G,2021).

1. Définition de la méningite

La méningite est un processus inflammatoire généralement infectieux d'origine virale ou bactérienne. Cette inflammation atteint les méninges c'est-à-dire l'ensemble des formations recouvrent l'encéphale et la moelle épinière, et entraînent ainsi des modifications des constantes biologiques du liquide céphalo-rachidien (LCR) (Arbi N, 2015).

2. Historique

On retrouve la description de la méningite depuis l'Antiquité ; Hippocrate et Avicenne avaient décrit et signalé des symptômes semblables à ceux de la méningite.

En 1768, la méningite tuberculeuse a été révélée par le médecin Edinburg Sir Robert Whytt.

La première description Clinique date de 1806 par Vieuseux. En 1843, les scientifiques français Rillet et Barthes isolèrent les méningites aiguës et tuberculeuses. Pasteur décrit en 1876 des bactéries susceptibles d'induire des infections diverses (Bettioui et al., 2015).

Le méningocoque a été découvert en 1887. Tandis qu'en 1891, Quinke rendra la ponction lombaire (PL) systématique dans la prise en charge des méningites; permettant ainsi une avancée importante pour le diagnostic et la prise en charge thérapeutique de cette pathologie (Bettioui et al., 2015).

Le premier traitement proposait a été la sérothérapie (sérum Anti-méningococcique en 1906 puis sérum anti-pneumococcique). Les premiers sulfamides synthétisés en 1935. L'utilisation large des antibiotiques date de 1950 permettant d'améliorer significativement le pronostic (Bettioui et al, 2015).

3. Distribution géographique et épidémiologique

3.1. Au niveau mondial

Bien que les plus graves des épidémies frappent surtout les pays africain (en développement) situés au sud du Sahara, dans la ceinture africaine de la méningite, la méningite épidémique est devenue un problème mondial (OMS, 2005).

3.1.1. Les méningites virales

Les virus sont la cause la plus fréquente de méningite aiguë, mais il est difficile de s'enquérir de données épidémiologiques précises du fait de l'absence de déclaration obligatoire et d'une sous-estimation vis-à-vis de leur bénignité (Stahl, 2012).

Les méningites virales surviennent à l'échelle mondiale sous forme sporadique ou épidémique. En dehors des épidémies leur incidence est rarement connue. Des variations saisonnières peuvent être observées ; elles dépendent de l'agent causal (Stahl, 2012).

- Les entérovirus sont la cause la plus fréquente des épidémies, qui surviennent généralement à la fin de l'été ou au début de l'hiver. Les méningites virales à Entérovirus touchent tous les âges y compris les nourrissons (Stahl, 2012).
- Les méningites ourliennes ont vu leur fréquence diminuer depuis la généralisation de la vaccination. La méningite survient le plus souvent de façon concomitante aux autres manifestations des oreillons (parotidite, sous-maxillite) mais elle peut précéder les atteintes salivaires ou rester isolée (Bost-Bru et dominique, 2004).
- L'Herpès Virus est en règle responsable d'une méningo-encéphalite avec signes neurologiques déficitaires dans un contexte fébrile (Bost-Bru et dominique, 2004).

3.1.2. Les méningites bactériennes

La méningite bactérienne est une maladie infectieuse grave nécessitant une urgence thérapeutique. Elle reste fréquente chez l'enfant et le nourrisson. Elle est due à des bactéries qui pénètrent au sein des méninges, et qui entraînent une suppuration. Bien que les antibiotiques aient amélioré son pronostic, les séquelles sont encore fréquentes et elles peuvent être précoces ou tardives, justifiant une surveillance pendant la phase aiguë de la maladie et au cours des mois suivants (Barbour et al, 1995).

3.1.2.1. Incidence des méningites bactériennes

L'incidence des méningites bactériennes varie d'un pays à l'autre, selon le degré de développement, les conditions socio-économiques, l'âge et de nombreux autres facteurs, en particulier climatique (Aubry, 2004).

Trois grandes situations épidémiques peuvent être décrites :

- **La situation endémo sporadique** : caractérisée par un aspect cosmopolite avec des taux d'incidence annuelle faibles de 1 à 5 cas/100.000 habitants.
- **Les poussées épidémiques** : sur fond cosmopolite de situation endémo sporadique : Exemple : Maroc (Fès) en 1967 avec 600 cas/100.000 habitants.
- La situation particulière de la « **ceinture africaine de la méningite** » en Afrique soudano-sahélienne avec des flambées épidémiques survenant sur un fond de forte endémie (Aubry, 2004).

Dans les pays industrialisés, les méningites bactériennes affectent la population à un taux moyen de 5 à 10/100 000 habitants. La tranche d'âge la plus atteinte est la période néonatale, avec un taux d'incidence de 0,4/1 000 naissances, soit 2 à 10 % des infections néonatales.

Dans les pays en développement, l'incidence des méningites bactériennes est très différente de celle des pays industrialisés, puisque le taux d'incidence global peut-être estimé à 50/100 000, soit 10 fois plus que dans les pays industrialisés (Wenger et *al.*, 1990). Les informations sont souvent fragmentaires, en raison de la faiblesse des structures sanitaires et l'incidence est variable d'une région à l'autre et d'une année à l'autre dans le cas d'épidémies (Spiegel et *al.*, 1994).

3.1.3. Létalité

Dans les pays industrialisés, le taux de létalité des enfants le plus élevé est retrouvé pour les méningites à *Listeria monocytogenes*, (19 %) observé pour les méningites à

Chapitre II : Généralité sur la méningite

Streptococcus pneumoniae à un taux de décès de (31 %) chez les personnes âgées de plus de 60 ans (Wenger et al., 1990).

Dans les pays en développement, les taux de létalité peuvent atteindre 30 à 40 % pour les méningites à *Haemophilus influenzae* de type b et même 60 % chez l'adulte ayant une méningite à *Streptococcus Pneumoniae* (Wenger et al., 1990).

3.1.4. Les Séquelles

Évaluation des séquelles se heurte à différents problèmes méthodologiques, en particulier lorsqu'on souhaite établir des comparaisons internationales. On distingue deux catégories de séquelles: les séquelles neurologiques majeures (retards mentaux sévères, encéphalopathies, quadriplégie...) et les séquelles neurologiques graves (hémiplégie, retard du développement psychomoteur, épilepsie...). Au sein de ces dernières, les séquelles auditives peuvent être isolées du fait de leur fréquence particulière (Baraff et al., 1993).

3. 2. En Algérie

La méningite cérébro-spinale occupe la première parmi les méningites bactériennes purulentes. C'est une maladie à déclaration obligatoire, elle sévit à l'état endémo-épidémique en Algérie avec des flambées épidémiques tous les 8 à 10 ans (I.N.S.P, 2007). Seule la méningite bactérienne qui soit épidémique, elle se manifeste de façon importante, posant un vrai problème de santé publique. C'est une urgence médicale, car si elle n'est pas rapidement et correctement prise en charge, l'affection peut être pourvoyeuse de séquelles et de décès surtout chez les nourrissons et jeunes enfants (I.N.S.P, 2007).

Le taux d'incidence des méningites bactériennes purulentes a connu une baisse significative, passant de 7,16 cas pour 100.000 habitants en l'an 2000 à 1,87 cas pour 100.000 habitants en 2007. 23,9% de ces méningites bactériennes purulentes sont dues à *Haemophilus influenzae b* et les méningites à méningocoque ne représentent que 4% de l'ensemble de ces affections avec un taux d'incidence annuelle d'environ 0,58 cas pour 100 000 habitants en 2006 et 0,34 cas pour 100 000 habitants en 2007 (la figure 7). Aucune épidémie n'a été signalée au cours de l'année 2007, hormis quelques cas sporadiques, notamment dans les wilayas du sud (I.N.S.P, 2007).

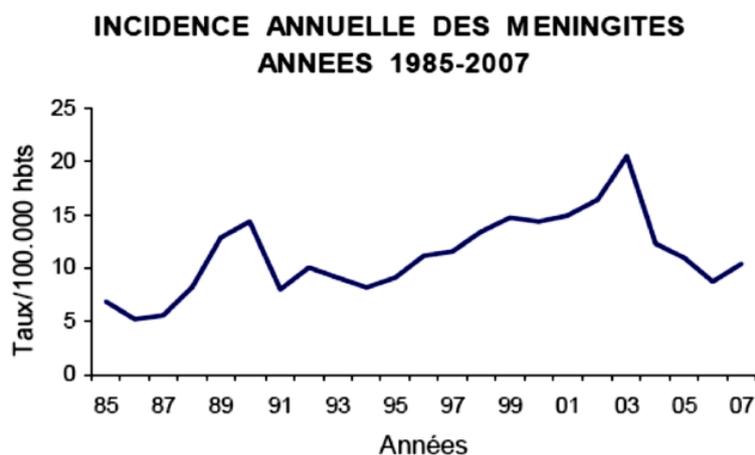


Figure N°07 : Incidence annuelle des méningites 1985-2007 (I.N.S.P., 2007).

4. Facteurs de risques

➤ L'âge

L'âge détermine l'incidence des méningites pour chaque type de germe. Les méningites affectent principalement les enfants et le risque d'infection est très important chez les jeunes enfants de moins de 4 ans à cause du faible taux d'anticorps. Il en est de même chez la personne âgée (Wenger et *al.*, 1990).

➤ Facteurs relatifs à l'environnement

1) Facteurs climatiques

Les variations saisonnières jouent également un rôle sur l'incidence, plus élevée en automne et en hiver. Le froid, la sécheresse, le vent et les tempêtes de poussière sont des d'altération de la muqueuse rhinopharyngée et aident à la dissémination de l'infection alors que l'humidité réduit fortement le risque (Chippaux et Chabalier, 2000).

2) Surpeuplement

- La promiscuité est le facteur le plus important dans la transmission et donc dans l'ampleur d'une épidémie. Plus la densité de la population est importante, plus la transmission est importante puisque la dissémination du germe se fait par voie

Chapitre II : Généralité sur la méningite

aérienne. C'est pourquoi le risque est plus élevé dans les habitats collectifs, les casernes, les discothèques, les bars, les écoles (Tikhomirov et Hallaj, 1998).

- Les voyages et les migrations constituent également un important facteur de risque: ils facilitent la circulation de souches virulentes à l'intérieur d'un pays et d'un pays à l'autre. Les vastes mouvements de population tels que les pèlerinages jouent un rôle majeur dans la dissémination de la maladie (Tikhomirov et Hallaj, 1998).

➤ Les conditions socio-économiques

Certaines conditions socio-économiques ou ethniques sont des facteurs aggravants. Quel que soit le germe concerné, les taux d'incidence aux États-Unis sont 2 à 4 fois plus élevés chez les Noirs que chez les Blancs, avec des taux intermédiaires chez les Hispaniques. Une analyse réalisée par Bijlmer (1991) a montré que l'incidence des méningites à *Haemophilus influenzae* chez les enfants de moins de 5 ans des zones industrialisées des États-Unis, comprise entre 19 et 67/100 000, est de 282 chez les esquimaux et 254/100 000 chez les indiens (Bijlmer, 1991).

De même en Australie, le taux d'incidence des infections à *Haemophilus influenzae* chez l'enfant de moins de 5 ans varie de 53 chez les non aborigènes à 460/100 000 chez les aborigènes. Dans ces ethnies qui sont en général les populations les plus défavorisées, la mortalité par méningite est également plus élevée. Il est toutefois nécessaire de rappeler que ces données ont été obtenues avant l'introduction de la vaccination systématique des nourrissons contre *Haemophilus influenzae b* (Bijlmer, 1991).

➤ Autre facteurs

- + Facteurs personnels : absence d'allaitement, maladie sous-jacente, facteurs génétiques, antécédents d'infections.
- + Agent : Infectiosité, capacité invasive, virulence Certaines pathologies sont des facteurs de risque des méningites à méningocoque (déficit en facteur du complément) et à pneumocoque (drépanocytose et certains déficits immunitaires) (Tikhomirov et Hallaj, 1998).

5. Physiopathologie

Le LCR est pauvre en cellule phagocytaire et offre une faible concentration en immunoglobulines et complément. La présence d'un agent infectieux va entraîner une réaction inflammatoire de l'ensemble des formations qui contiennent le LCR (Arbi N, 2015).

a. Physiopathologie de la méningite virale

➤ Phase aiguë

Durant cette phase, le virus colonise tout d'abord une des muqueuses de l'organisme, en fonction de son tropisme (ex : la muqueuse oro-digestive pour l'entérovirus). Après échappement des premières lignes de défense de l'organisme, il se réplique localement puis colonise les capillaires lymphatiques et des cellules endothéliales en périphérie (Stahl, 2012).

➤ Phase d'invasion

Elle est caractérisée par une virémie sanguine avec un envahissement du parenchyme cérébral en traversant la barrière hémato-encéphalique. Cette dissémination implique plusieurs mécanismes dont : une infection des cellules endothéliales des vaisseaux cérébraux, une infection des cellules gliales, la traversée de la barrière hémato-céphalique à l'intérieur d'un leucocyte le protégeant du système immunitaire et une infection des cellules épithéliales des plexus choroïdes (Cassady et Whitley, 1997).

➤ Phase de dissémination

Dans cette phase, le virus pénètre l'espace sous arachnoïdien via les plexus choroïdes, puis dissémine dans tout le LCR en affectant des cellules méningées, épendymaires puis les cellules cérébrales (Stahl, 2012).

➤ Réponse immunitaire

Les réponses immune et inflammatoire médiées par les lymphocytes T induisent une synthèse : d'interleukine 6 (IL 6) après 24 heures d'évolution, d'interféron gamma (INF γ) après cinq jours d'évolution, d'interleukine 1 (IL 1) qui est corrélée à la cellularité du LCR et de tumor necrosis factor alpha (TNF α) qui est le plus rarement retrouvé. Le développement de la réponse inflammatoire entraîne une altération de la barrière hémato-encéphalique permettant un afflux de lymphocytes B. Cette réponse immunitaire permet la guérison sauf

chez le sujet Immunodéprimé avec le développement d'affection virale chronique (Cassady et Whitley, 1997).

b. Physiopathologie de la méningite bactérienne

Les modes d'invasion des méningites sont sous deux formes : indirectes ou directes.

- **L'inoculation indirecte** (la figure 8) correspond aux méningites consécutives à une infection du type septicémique. Ces méningites primitives communautaires sont les plus fréquentes. A partir d'un foyer infectieux primitif (ORL, Pulmonaire...), d'un portage pharyngé, la bactérie envahit le tissu sous épithélial puis gagne la circulation sanguine.

Les bactéries ayant résisté aux divers mécanismes de défense (phagocytose, lyse par les anticorps spécifiques et le complément) peuvent envahir l'espace sous-arachnoïdien et le LCR. La porte d'entrée dans l'espace sous- arachnoïdien correspond à des zones de moindre résistance (plexus choroïdes, capillaires cérébraux...)

- **L'inoculation directe** (la figure 8) correspond aux méningites post-traumatiques ou post-opératoires où les bactéries sont directement introduites au niveau des lésions (fracture de la base du *crâne*, brèche de la dure mère, interventions neurochirurgicales...). Ces méningites dites secondaires peuvent être d'origine nosocomiale.

La physiopathologie des méningites bactériennes est due à la présence des constituants bactériens tels que, lipopolysaccharides, acide téichoïque.... Les antigènes bactériens stimulent la production de cytokines qui sont à l'origine de la réaction inflammatoire, avec altération des cellules endothéliales des capillaires cérébraux, modification structurale de la barrière hémato-méningée. Ces modifications entraînent le passage de protéines dans le LCR et la migration des polynucléaires (Arbi N, 2015).

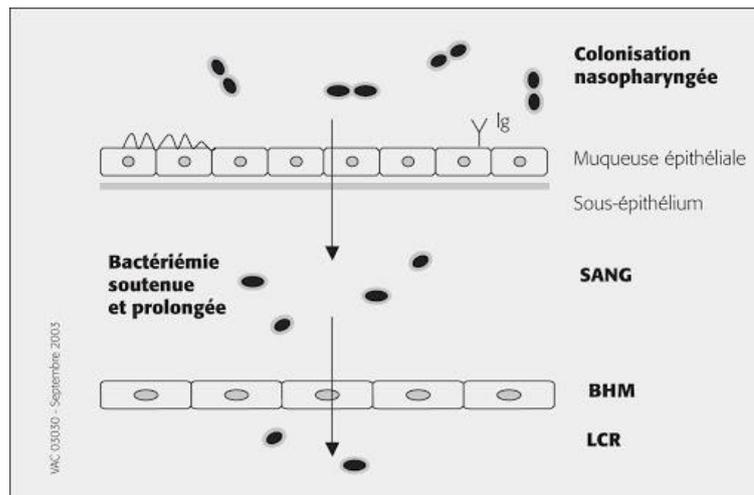


Figure N°08: physiopathologie de la pénétration des germes dans LCR (infection hématogène) (Anonyme 03)

6. Diagnostic clinique

Les méningites, quelle que soit l'étiologie, se révèlent par un tableau clinique commun, avec cependant des niveaux de sévérité qui, dans la plupart des cas, permettent aisément de différencier les formes bactériennes des formes virales. En outre, l'âge module singulièrement la séméiologie (Aujard et Rocque, 2002).

6.1. Période de début :

Le mode de début est le plus souvent aigu, parfois précédé d'une phase pseudo grippale (Girard, 1990).

6.2. Période d'état :

Elle survient vers le deuxième jour d'incubation, se compose d'un syndrome méningé, syndrome infectieux et d'un syndrome neurologique (Girard, 1990).

6.2.1. Le syndrome méningé

Il est évident à ce stade. Il se caractérise par des signes principaux qui sont :

A. le trépied fonctionnel qui est constitué par : (Rakotoarimanana, 2002).

- ✓ Une céphalée souvent intense et diffuse ou à prédominance frontale, continue avec des paroxysmes déclenchés par les efforts, les mouvements de la tête, les changements de position et de bruit (Barbara, 1992).

Chapitre II : Généralité sur la méningite

- ✓ Des vomissements en jet et faciles, sans rapport avec le repas, qui témoignent l'atteinte cérébrale.
- ✓ Une constipation qui peut être remplacée par une diarrhée chez le jeune enfant et le nourrisson (Barbara, 1992).

B. La raideur méningée qui est observée à l'examen physique et joue un rôle capital dans le diagnostic des méningites purulentes. Elle se manifeste par :

- ✓ La raideur de la nuque est une flexion douloureuse et limitée de la nuque, alors que les mouvements de latéralité restent possibles. La mollesse de la nuque qui remplace parfois la raideur chez le nourrisson. Le signe de Kernig qui est la flexion sur le tronc des membres inférieurs maintenus en extension, entraîne une flexion invincible des jambes sur les cuisses.
- ✓ Le signe de Brudzinski qui est une flexion involontaire des membres inférieurs lorsqu'on tente de fléchir la nuque. L'association du signe de Kernig et du signe de Brudzinski indique une raideur généralisée.

C. La photophobie qui oblige l'enfant à tourner le dos à la lumière L'hyperesthésie cutanée

D. Le bombement de la fontanelle qui est un signe caractéristique chez le nourrisson. Il est recherché en position assise et en dehors des cris (Hassan, 1998).

6.2.2. Le syndrome infectieux

Il se traduit par une fièvre élevée, un pouls rapide, un faciès vultueux et une hyperleucocytose avec polynucléose neutrophile. Certains éléments sont évocateurs de l'infection méningococcique. Ainsi, à côté de l'herpès labial, un purpura cutané, des arthralgies, une rate palpable traduisant la diffusion septicémique affirmée par les hémocultures (Bégué et Quinet, 1989).

6.2.3. Le syndrome neurologique

Les troubles neurologiques sont particulièrement fréquents.

- ✓ Les crises convulsives constituent un risque vital immédiat avec les troubles végétatifs et l'encombrement pulmonaire, mais aussi un risque pour l'avenir car il y a possibilités de séquelles motrices et intellectuelles définitives. Elles sont plus

Chapitre II : Généralité sur la méningite

fréquentes chez le nourrisson et peuvent être le premier signe d'une méningite purulente (Bégué et Quinet, 1989)

- ✓ Les troubles de conscience sont à type de somnolence, d'obnubilation et de coma. Ils sont en rapport avec le germe en cause (Bégué et Quinet, 1989).

1. Définition

Une méningite bactérienne est le résultat de l'envahissement du liquide céphalo-rachidien (LCR) par une colonie bactérienne qui y développe une situation de purulence (méningite purulente) (Arbi N, 2015).

La méningite purulente est l'inflammation de la pie-mère et de l'arachnoïde (les deux feuillets internes des méninges) avec suppuration du liquide céphalorachidien. Les modalités de l'infection restent souvent inconnues.

Parfois une brèche méningée (est responsable d'un syndrome d'hypotension du liquide céphalorachidien) est mise en évidence, elle peut être la conséquence d'une fracture minime (oreille, lame criblée de l'ethmoïde...) ou d'une malformation congénitale (méningocele, etc). D'autres fois, l'infection se propage par contiguïté à partir d'une infection ORL (sinusite, ostéomyélite frontale, otite, mastoïdite, etc. Ces notions imposent la recherche systématique d'une porte d'entrée ORL devant toute méningite du nourrisson.

Une insémination bactérienne des méninges par voie sanguine est possible à partir d'un foyer infectieux à distance (septicémie, épiglottite, arthrite, pneumonie, etc).

La méningite du nourrisson est une infection grave du fait de la fragilité du terrain, du caractère souvent trompeur des symptômes, de la pauvreté des signes physiques et de la virulence des germes les plus souvent en cause (Rossant L et Rossant-Lumbroso J, 2018).

En pratique, trois germes dominant par leur fréquence à cet âge : le *méningocoque*, *l'haemophilus influenzae* et le *pneumocoque*. Leur découverte suppose qu'aucun traitement antibiotique n'a été donné avant la ponction lombaire, car il serait dès lors impossible de retrouver le germe; à moins d'avoir recours à des méthodes immunologiques modernes, consistant à rechercher les antigènes bactériens dans le L.C.R., le sang et les urines. Ces examens donnent des résultats néanmoins tardifs pour débiter un traitement (Rossant L et Rossant-Lumbroso J, 2018).

2. Etude bactériologique des germes causals

2.1. *Neisseria meningitidis*

2.1.1. Caractères morphologiques

Neisseria meningitidis se présente sous forme de diplocoque à Gram négatif accolé par une face interne en grains de café (la figure 9) (Coulibaly MM, 2019).

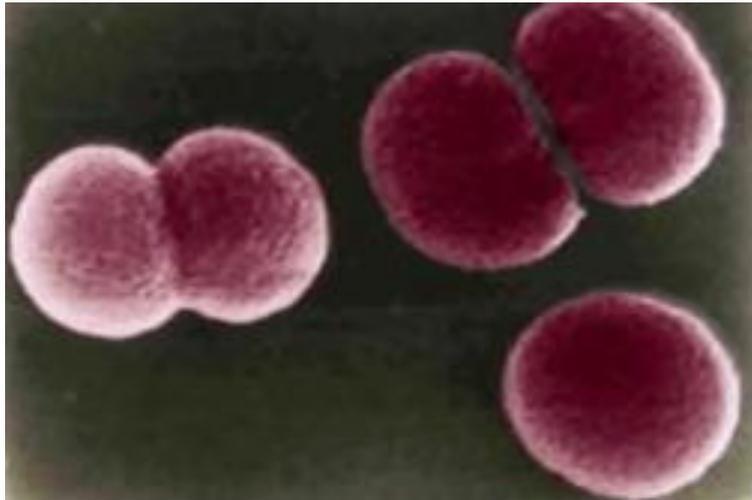


Figure N°09 : La morphologie de *Neisseria meningitidis* (Hamam K, 2018)

2.1.2. Caractères cultureux

Le *Neisseria meningitidis* est cultivé sur la gélose chocolat enrichie que l'incubation ait lieu avec ou sans CO₂. Il se cultive aussi sur gélose chocolat (la figure 10) contenant des inhibiteurs (Vancomycine + Colimycine) et sur milieu de Mueller Hinton qui est recommandé pour faire les agglutinations. (Coulibaly MM, 2019)

Les jeunes colonies sont rondes, lisses, humides, luisantes et bombées à bord net (la figure 10). Quelques colonies sont coalescentes. (Murray RP et al , 20003)

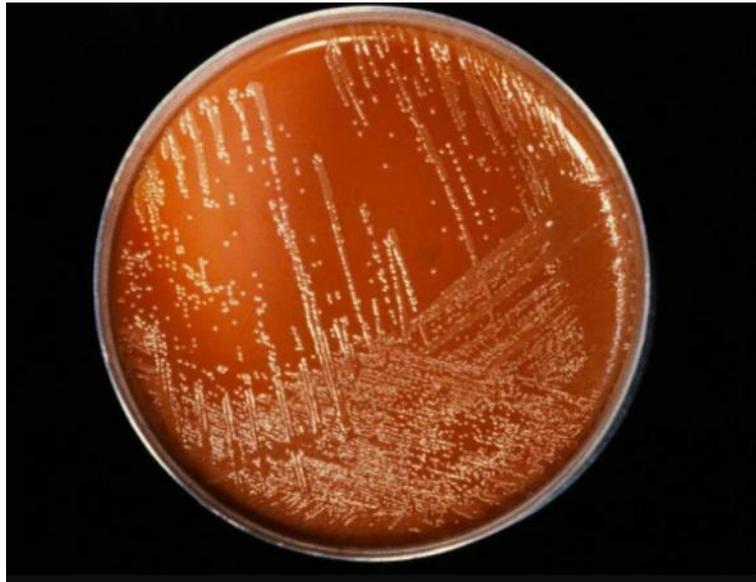


Figure N°10 : Colonie de *Neisseria meningitidis* cultivée sur gélose chocolat (Minniti M, 2020)

2.1.3. Caractères antigéniques

On connaît actuellement 12 sérogroupes définis, par leurs polysides capsulaires : A, B, C, H, I, K, L, W135, X, Y, Z, et Z' (29E). La plupart des infections sont causées par les sérogroupes A, B, C, Y, et W135. (Aubry P, et al, 2015).

La spécificité antigénique est liée à la structure du polysaccharide :

- Séro groupe A : N-acétylo-acétyl monoamine phosphate ;
- Séro groupe B : acide N-acétyl neuraminique ;
- Séro groupe C : acide N-acétyl-O-acétyl neuraminique ;
- Séro groupe W135 : acide galactose N-acétyl neuraminique.

La paroi est l'un des éléments le plus important de la structure du méningocoque. Elle porte des pili qui interviennent dans l'adhésion aux cellules des muqueuses et présente 3 constituants majeurs d'intérêt pour le diagnostic et prophylactique. (Avril JL., et al, 1999).

Ces 3 constituants sont :

- Les polysides capsulaires
- Les protéines de la membrane externe
- Les lipopolysaccharides.

2.1.4. La virulence

Le méningocoque ne produit pas d'exotoxine mais possède une endotoxine à structure polysaccharidique. Les souches pathogènes possèdent des pilis facilitant leur adhésion (Haladou A, 2000).

2.2 *Streptococcus pneumoniae*

2.2.1. Morphologie

Streptococcus pneumoniae est un diplocoque à Gram positif, encapsulé, ayant les propriétés métaboliques des bactéries du genre *Streptococcus* (la figure 11). La bactérie pneumocoque est la première cause de méningite en Amérique du Nord, tant chez les adultes que chez les enfants (Leclercq et al., 1988)).

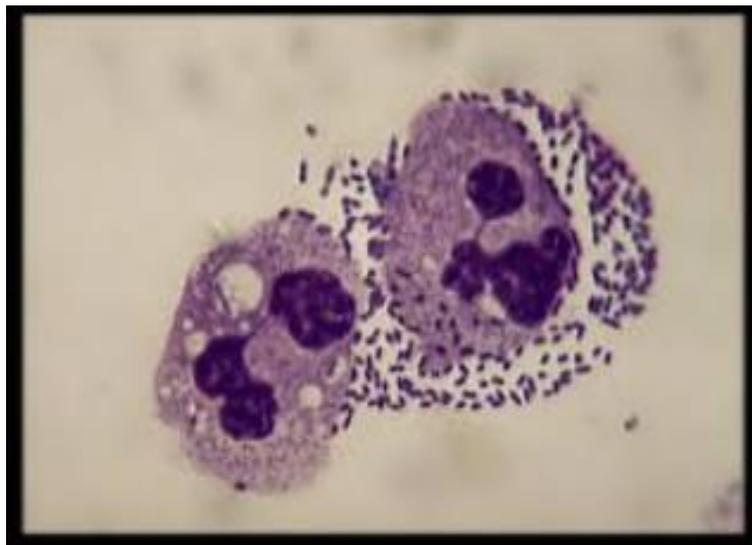


Figure N°11 : Aspect microscopique de *Streptococcus pneumoniae* (Atale,2007).

2.2.2. Culture et croissance

Ces bactéries se cultivent dans un milieu :

- Aéro-anaérobie facultatif avec parfois une exigence en CO₂ et plus rarement on rencontre des souches anaérobies strictes
- pH=7,2 ; ° Température= 36°C
- Culture et croissance mauvaises sur les milieux courant
- Bonne croissance sur les milieux enrichis de 5% de sang frais, d'ascite ou de sérum
- Culture abondante sur milieu gélosé avec une rapide tendance à l'autolyse
- Développement accru par addition de gélose
- Sur gélose enrichie de 5% de sang de cheval ou de mouton, après 24h sous CO₂ en atmosphère anaérobie et à 37°C, il donne de petites colonies transparentes en « gouttes de rosée » à bord net et entouré d'une zone d'hémolyse de type alpha (Appelbaum PC, 1992).

2.2.3. Structure antigénique

La paroi du pneumocoque est constituée de l'intérieur vers l'extérieur par :

- Un mucopeptide (responsable de la rigidité de la paroi)
- Un polyside C
- Un antigène pariétal R (commun à tous les Streptocoques).

Le polysaccharide C détermine la présence dans le sang de la protéine réactive C. La couche externe de la paroi est constituée par une protéine spécifique du type M tout à fait comparable à celle du méningocoque, mais n'entraîne pas la production d'anticorps protecteurs.

La substance spécifique soluble (SSS) n'existe pas dans les formes S (smooth) virulente parce qu'elle constitue le polysaccharide capsulaire. Ce polysaccharide capsulaire est responsable

d'une spécificité entraînant chez l'Homme la fabrication d'anticorps agglutinants, précipitants et protecteurs (Berved Z, 2006). Ce polysaccharide antigénique est à la base de la classification sérotypique des pneumocoques (Aucher et al , 1997)

III.2.2.4. Facteurs de virulence:

Le pouvoir pathogène du *Streptococcus pneumoniae* est lié :

- A la capacité d'adhésion (Adhesine A) avec des récepteurs des cellules épithéliales du nasopharynx, et de réplication in situ ;
- A la capacité d'évasion à la phagocytose grâce à la structure physicochimique de la capsule.
- Aux facteurs de virulence non capsulaires, telle que la pneumolysine, qui est cytotoxique vis-à-vis des phagocytes et des épithéliales respiratoires et elle est pro-inflammatoire par activation du complément et induction de TNF α .
- L'activation du complément et des cytokines inflammatoires (IL1, IL6, TNF α), faisant intervenir la pneumolysine, l'acide teïchoïque, le peptidoglycane de la paroi et les polysaccharides capsulaires (Pilly E, 2006).

2.3. *Haemophilus influenzae b*

2.3.1. Morphologie

L'*Hib* apparait dans les prélèvements pathologiques ou dans les cultures sous forme de bacille gram négatif (la figure 12). Toujours immobiles en coccobacilles non

spirales, parfois capsulés présentant une coloration bipolaire au gram (Kante M, 2003).

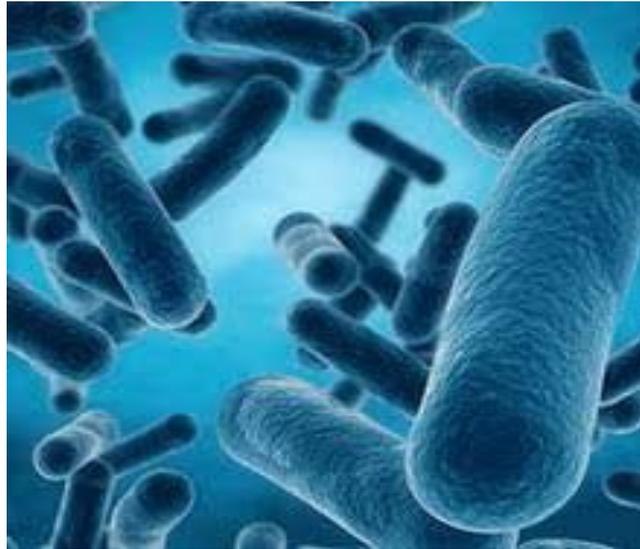


Figure N°12: Morphologie de *Haemophilus influenzae b* (Anonyme 04)

2.3.2. Culture

L'*Haemophilus influenzae b* est un germe exigeant qui a besoin pour être cultivé de milieux contenant de l'hémine (facteur X) et de la Nicotinamide Adénine Dinucléotide (NAD ou facteur V). La culture sur gélose chocolat est possible, car, au cours de sa préparation, le chauffage détruit les inhibiteurs du NAD contenus dans le sang frais et libère l'hémine. L'hémine est fournie par les globules rouges hémolysés et non hémolysés. Le NAD peut être aussi fourni par le Vitox ou l'Iso VitaleX notamment. *Haemophilus influenzae* est identifié grâce à son exigence en facteur X et V (Murray RP et al , 2003).

2.3.3. Caractères biochimiques

L'*Hib* possède une nitrate réductase. Il présente des réactions de catalase et d'oxydase variables. Il utilise les hydrates de carbone par un processus fermentatif. (Popovic T et al ,1999)

2.3.4. Structure antigénique

Une proportion importante de souches d'*Haemophilus influenzae* isolées à partir des produits pathologiques, présente une capsule polysaccharidique dont on distingue six variétés antigéniques (a, b, c, d, e, f). Le sérotype capsulaire b est impliqué dans les infections les plus sévères chez l'être humain.

Chapitre III : Méningite bactérienne

Hib se retrouve sensiblement chez 1% des nourrissons de 0 à 6 mois, et chez 6% des enfants de 3 – 5 ans. Les porteurs sains d'*Hib* sont plus rares chez l'adulte (Kante M, 2003).

2.3.5. Pouvoir pathogène

Chez le jeune enfant l'*Haemophilus influenzae* provoque des rhinopharyngites, qui peuvent se compliquer, de sinusites et d'otites (*Haemophilus influenzae* est l'agent le plus fréquent des otites moyennes, immédiatement suivi par le pneumocoque). Par voie hématogène, il peut atteindre les méninges et provoquer une méningite (chez l'enfant de moins de 3 ans). Occasionnellement il peut être responsable de laryngite et de laryngotrachéite et d'épiglottite. Chez les sujets aux moyens de défense diminués, il peut être responsable des bronchites, de pneumonies, d'arthrites et plus rarement d'endocardites (Kante M, 2003).

2.3.6. Habitat :

C'est une bactérie de la flore normale des muqueuses des voies respiratoires supérieures et de la bouche. Au niveau des voies respiratoires supérieures, le taux de portage de cette bactérie atteint 75% chez les jeunes enfants, mais s'abaisse chez l'enfant plus âgé et l'adulte (Kante M, 2003).

2.4. Les autres germes

2.4.1. Les streptocoques b

Les méningites à streptocoques b surviennent surtout chez le nouveau-né de moins de 1 mois. Les femmes contaminées pendant la grossesse peuvent transmettre ce germe à leur nouveau-né pendant le travail ou après rupture prématurée des membranes. L'infection peut également succéder à une omphalite néonatale. Le taux de létalité des méningites à *Streptocoque b* a été évalué à 7% aux États-Unis (Zeggai et Toumi, 2015).

2.4.2. Les entéro bactérie

➤ *E. coli* ou *salmonelle*

Les méningites à entérobactéries affectent 70% des cas les nourrissons et les enfants de moins d'un an (Aoulmi, 2005).

➤ *Listéria monocytogènes*

Listeria monocytogene est un petit bacille à gram positif avec tropisme intracellulaire. Elle est remarquable par sa multiplication à basse température et à sa résistance à de nombreux agents physiques et chimiques. La contamination se fait par voie alimentaire et par voie sanguine transplacentaire chez le fœtus. Les nouveau-nés, les femmes enceintes et les adultes immunodéprimés sont les plus sensibles à ce germe. Lors des méningites, le LCR est clair ou parfois purulent (Zeggai et Toumi, 2015).

➤ *Les staphylocoques*

Les méningites à staphylocoques sont relativement rares mais deviennent de plus en plus fréquentes du fait de l'émergence de souches nosocomiales souvent multi-résistantes (Zeggai et Toumi, 2015).

2.5. Méningites fongiques et parasitaires

La méningite fongique est rare, mais peut être grave. Elle survient le plus souvent chez des personnes dont le système immunitaire est affaibli par le SIDA, un cancer, le diabète, l'administration de médicaments immunodépresseurs à la suite d'une transplantation d'organe ou de moelle osseuse, ou d'autres affections encore. Elle peut également toucher des bébés prématurés dont le poids est très bas à la naissance.

Elle se traite à l'aide de médicaments antifongiques. Le principal champignon à l'origine de méningites est *Cryptococcus neoformans* dont le réservoir est constitué par les fientes de pigeons. Cette levure est responsable des infections opportunistes, en particulier chez les patients atteints de Sida.

Chapitre III : Méningite bactérienne

D'autres champignons peuvent être à l'origine des méningites: *Candida spp.* Une cause parasitaire est souvent supposée lorsque l'éosinophilie se trouve dans le LCR, les plus rencontrés sont : les *Angiostrongylus cantonensis* et d'autres nématodes tels *Gnathostomasingera* (Chotmongkol, 2009).

3. Contagion

La méningite bactérienne peut se transmettre par un contact étroit et prolongé avec une personne infectée. La majorité des personnes exposées à la bactérie ne contractent pas l'infection. De plus, chez la plupart des personnes qui la contractent, la méningite ne se développe pas. Les bactéries sont véhiculées par la salive et les sécrétions provenant du nez et de la gorge.

L'inoculation directe correspond aux méningites post-traumatiques ou postopératoires ou les bactéries sont directement introduites au niveau des lésions (fracture de la base du crâne, brèche de la dure mère, interventions neurochirurgicales.....). Ces méningites dites secondaires peuvent être d'origine nosocomiale.

Les germes cutanés peuvent être contaminants suite à des actes para-cliniques d'investigations (ponction lombaire, injections intrarachidiennes d'air ou de contrastes.....). *S. pneumoniae* mais aussi *Staphylococcus aureus* peuvent infecter le LCR au cours d'interventions neurochirurgicales, ou à l'occasion des traumatismes cranio-encéphaliques ouverts (Arbi N, 2015).

4. Signe clinique de méningite bactérienne chez l'enfant

Les symptômes de la méningite bactérienne se développent rapidement de 1 à 2 jours, et peuvent même causer la mort en quelques heures (Arbi N, 2015).

Les symptômes associent une fièvre parfois élevée à d'autres signes :

- Maux de tête très importants (céphalées)
- Raideur de la nuque
- Intolérance à la lumière (photophobie) et/ou au bruit (phonophobie)
- Nausées ou vomissements (parfois "en jet")

Chapitre III : Méningite bactérienne

- Grande fatigue, confusion, somnolence pouvant parfois aller jusqu'à des troubles de la conscience (en particulier en cas de méningo-encéphalite virale ou de méningites bactériennes)
- Courbatures
- Teint gris ou marbré
- Attitude "en chien de fusil" (couché sur le côté, dos à la lumière, tête en extension vers l'arrière et membres semi-fléchis)

Dans les formes plus avancées (la figure 13), des signes de lésions localisées du système nerveux central peuvent se traduire par des paralysies oculaires ou des convulsions (Beme D, 2019).

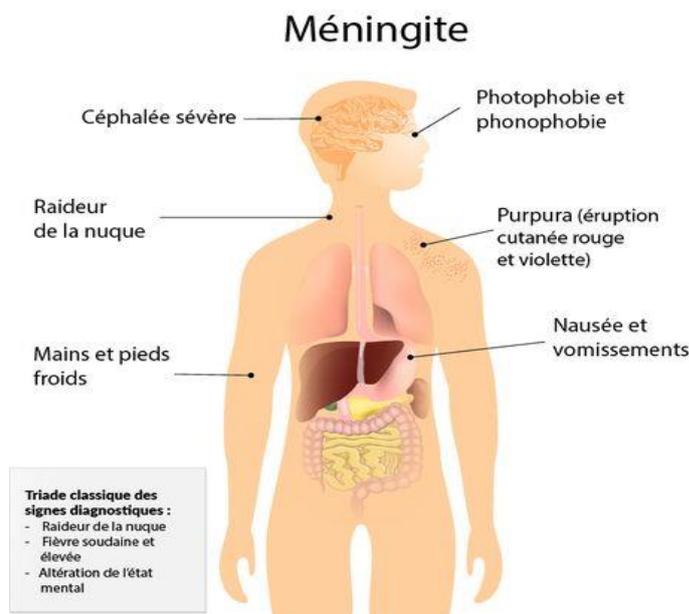


Figure N°13 : Les symptômes de la méningite (Beme D, 2019).

❖ Chez l'enfant au-delà de 2 ans

Le tableau clinique reste conventionnel :

- La fièvre représente l'essentiel du versant infectieux. Elle est en général élevée (au-delà de 38°5) et précède les autres symptômes de quelques heures ou de quelques jours. Elle peut déjà donner l'alerte en étant mal supportée, accompagnée d'irritabilité

Chapitre III : Méningite bactérienne

ou de léthargie. Mais elle peut aussi, tant qu'isolée, être banalisée. Nausées, vomissements et céphalées sont d'emblée évocateurs

- Physiquement, le syndrome méningé se résume à la constatation de la raideur méningée (raideur de la nuque, signes de Lasègue, de kernig, de Brudzinski, du tripode, etc.....); à la bradycardie relativement à la fièvre, et d'avantage aux troubles comportementaux qu'à la classique photophobie ; à la vivacité anormale des réflexes ostéo-tendineux quelque fois accompagnée de signes d'irritation pyramidale (cutané plantaire) (Arbi N, 2015).

❖ Chez l'enfant moins de 2 ans

Le tableau clinique peut être identique au précédent.

- Mais en état fébrile, la raideur peut être absente et remplacée par l'hypotonie (méningite à nuque molle) ; les vomissements remplacés par un refus alimentaire, très suspecte chez le nourrisson
- Les crises convulsives sont d'emblée évocatrices, au même titre que la somnolence ou l'irritabilité. La tension anormale, voire le bombement de la grande fontanelle, des troubles vasomoteurs surtout des extrémités, peuvent compléter le tableau fébrile et être immédiatement suspects (Arbi N, 2015).

❖ Chez le nouveau-né (0 à 3 mois)

Des présentations particulières peuvent être des alternatives aux précédentes. La fièvre peut être modérée ou même manquer, remplacée alors par normo ou hypothermie.

Des convulsions sans cause apparente surviennent dans 40 à 50 % des cas. Tout peut se résumer à des troubles comportementaux (geignement, irritabilité, somnolence), ou à des manifestations neurovégétatives : détresse respiratoire, trouble vasomoteurs (syndrome Arlequin), accès tachy ou bradycardiques.

Hypotonie, refus du biberon doit donner l'alerte. Le bombement de la fontanelle n'est présent que dans 1/3 des cas (Arbi N, 2015).

❖ Les signes de gravité :

Chapitre III : Méningite bactérienne

- **Hémodynamique** (état de choc septique) : augmentation de la fréquence cardiaque, du temps de recoloration avec extrémités froides, absence de diurèse et collapsus ;
- **Cutanés** : purpura rapidement extensif ou nécrotique associé à des troubles hémodynamiques laissant craindre une méningococcémie sévère ou un purpura fulminants (la figure 14) (Arbi N, 2015)



Figure N°14 : Purpura fulminant (signe de gravité) chez enfant (Arbi N, 2015).

- **Neurologiques** : trouble de la conscience avec parfois coma ou convulsions, susceptible de témoigner d'une hypertension intracrânienne ou d'une collection purulente cérébro-méningée (Arbi N, 2015).

1. Généralité

La méningite virale est la cause la plus fréquente de méningite aseptique. Le terme de méningite aseptique fait référence à une méningite qui n'est pas d'origine bactérienne. Le groupe des méningites aseptiques comprend donc les méningites causées par des médicaments, par des troubles qui ne sont pas d'ordre infectieux ou par d'autres organismes (Greenlee JE, 2020).

La méningite virale est une inflammation des membranes qui recouvrent le cerveau, la moelle épinière (méninges) et l'espace rempli de liquide situé entre les méninges (espace sous-arachnoïdien) provoquées par des virus (Greenlee JE, 2020).

2. Agent causal

La méningite virale est la cause la plus fréquente de méningite, ils représentent 70 à 80% des cas. Ils ont des caractères bénins, rétablissent spontanément (Hamam K, 2018).

Les virus en causes sont :

- Les entérovirus : Ce sont les agents causant les plus fréquents (50 à 80 % des cas) à tout âge, y compris chez le nourrisson.
- Virus Coxsackie : Ils sont plus rares, ils sont à l'origine des tableaux méningés précédés des symptômes d'herpangine-myringite ou du syndrome pied-main-bouche.
- Virus ourlien : Il était responsable de 10 à 20 % des cas avant la vaccination. Depuis la généralisation de cette dernière, la méningite ourlienne est très nettement moins fréquente.
- Herpès virus (HSV) : Il est rarement en cause chez l'enfant. HSV 1 produit surtout le tableau de la méningo-encéphalite nécrosante, mais de rares cas de méningite pure existent. HSV 2 surtout est responsable des tableaux méningés.
- Virus varicelle-zona (VZV) : La méningite est systématique en cas de zona, le plus souvent cliniquement muette. Elle n'aggrave pas l'affection.

Chapitre IV : Méningite virale

Autres virus : Ils constituent des causes rares et leur recherche doit dépendre du contexte et des circonstances diagnostiques : arboviroses (dengue, West Nil, fièvre jaune), poliovirus, adénovirus, influenzae, para-influenzae, parvovirus B19, virus de la chorioméningite lymphocytaire (Bettioui et al. , 2015)

3. Mode de contamination

Selon le virus en cause, la méningite virale peut se transmettre par différentes voies :

- Contact avec des selles contaminées, pouvant provenir d'un patient infecté par baignade dans une piscine publique ou l'absence d'hygiène (non lavage des mains) après défécation (essentiellement par les entérovirus).
- Rapports sexuels ou autres contact génital avec une personne infectée (essentiellement par le VHS-2 et le VIH).
- Piqûre d'insecte, telle que de moustique (pour le virus du Nil occidental).
- Inhalation du virus dans l'air (dans le cas du virus varicelle-zona).
- Contact avec la poussière ou les aliments contaminés par les urines ou les déjections de rongeurs infectés. (pour le virus de la chorioméningite lymphocytaire).
- Utilisation de seringues infectées pour injecter des drogues (pour le VIH) (Greenlee JE, 2020).

4. Signe clinique

La méningite virale débute fréquemment par une fièvre, une sensation de malaise général, des douleurs musculaires et des céphalées. Suivie de l'intensification de ces dernières et l'apparition d'une raideur de la nuque (Greenlee JE, 2020).

5. Diagnostic de la méningite virale

La suspicion d'une méningite est réalisée devant un patient présentant des maux de tête, une fièvre et une raideur de la nuque. Suite à cela, le médecin recherche la présence d'une méningite et de son origine (bactérienne ou virale). Si la méningite est d'origine bactérienne, le traitement doit être immédiat (Greenlee JE, 2020).

Le diagnostic d'une méningite virale se fait en se basant sur les résultats d'une ponction lombaire et des analyses du liquide céphalorachidien.

On peut réaliser une ponction lombaire (rachicentèse) pour prélever un échantillon de liquide céphalorachidien. Cependant, si les médecins soupçonnent une augmentation de la pression intracrânienne, une TDM (tomodensitométrie) ou une IRM (imagerie par résonance magnétique) peuvent être réalisées en premier lieu à la recherche de la cause de l'augmentation de la pression (comme une tumeur ou une autre masse dans le cerveau). La réalisation d'une ponction lombaire lorsque la pression intracrânienne est élevée peut provoquer une affection potentiellement mortelle appelée engagement cérébral. Lorsque la pression intracrânienne est réduite ou si aucune masse n'est détectée, une ponction lombaire est réalisée (Greenlee JE, 2020).

L'échantillon de liquide céphalorachidien est envoyé au laboratoire où il est examiné et analysé. On détermine les taux de glucose et de protéines ainsi que le nombre de globules blancs présents dans le liquide céphalorachidien. Cet échantillon est mis en culture pour mettre en évidence la bactérie et pour écarter ou confirmer le diagnostic de méningite bactérienne. Le liquide céphalorachidien n'est habituellement pas mis en culture pour rechercher les virus car cette technique est très difficile.

Lorsque LCR est clair avec un taux élevé de 5- 300 Lymphocytes on dit que il y a une méningite virale et on utilise les tests PCR pour identifier les gènes des virus et si LCR purulente et les neutrophiles supérieur à 200 on dit qu'il y a une méningite bactérienne on fait la mis en culture pour mettre en évidence la bactérie

Un test par PCR (réaction en chaîne par polymérase), qui produit un grand nombre de copies d'un gène, est utilisé pour identifier les entérovirus, les herpès virus (comme le VHS et le virus varicelle-zona) et certains autres virus à l'origine de méningite virale.

On peut également rechercher les anticorps contre certains virus dans le liquide céphalorachidien. Par exemple, la détection des anticorps dirigés contre le virus du Nil occidental dans le liquide céphalorachidien indique une infection par ce virus.

Parfois, des prélèvements de sang ou de sécrétions nasales ou trachéales sont mis en culture, examinés et/ou analysés par PCR, quand ce test est disponible. Le diagnostic du VIH est basé sur les résultats de la recherche des anticorps et du test PCR. Les dosages des anticorps spécifiques de certains virus sont faits parfois à plusieurs semaines d'intervalle. Une augmentation du taux d'anticorps spécifiques d'un virus indique que le virus est à l'origine d'une infection récente et est fort probablement la cause d'une méningite récente. (Greenlee JE, 2020).

6. Traitement

Lorsque le patient paraît très souffrant, le médecin débute rapidement un traitement, sans attendre les résultats des tests permettant d'identifier la cause. Le médecin prescrit des antibiotiques à la personne jusqu'à ce qu'il soit sûr qu'elle n'est pas atteinte d'une méningite bactérienne, qui, sans traitement, peut rapidement être responsable des lésions cérébrales ou neurologiques irréversibles ou du décès. Ces patients sont également traités par aciclovir (médicament antiviral) au cas où la méningite serait due à une infection au VHS ou au virus varicelle-zona (Greenlee JE, 2020).

Dès que la cause est identifiée, le médecin modifie sa prescription.

Une infection par le VIH est traitée par des médicaments antirétroviraux. Ces médicaments empêchent la reproduction du VIH (rétrovirus) et sa multiplication à l'intérieur des cellules humaines. Il est presque toujours nécessaire de traiter les personnes par des associations de plusieurs médicaments antirétroviraux. Les patients doivent prendre ces médicaments pendant toute leur vie.

Si le VHS ou le virus varicelle-zona est en cause, le traitement par aciclovir est poursuivi.

Pour la plupart des autres virus fréquemment responsables des méningites, il n'existe pas de traitement efficace. Cependant, si le patient a un système immunitaire normal, il récupère presque toujours spontanément (Greenlee JE,2020).

1. Diagnostic

1.1. Examen du LCR

Dans toute suspicion de méningite, l'examen du LCR est effectué dans les plus brefs délais. Elle se déroule suivant les étapes suivantes :

1.1.2. Prélèvement du LCR

La ponction lombaire, élément exclusif du diagnostic, doit être réalisée en milieu hospitalier, si possible avant toute antibiothérapie. Elle doit en principe être précédée d'un examen du fond d'œil.

Le malade est assis, fortement penché en avant ou placé en décubitus latéral. Dans des conditions rigoureuses d'asepsie. Le liquide céphalo-rachidien est recueilli au niveau lombaire par ponction dans le cul-de-sac dural les espaces intervertébraux L4-L5 ou L5-S1 (la figure 15) (Arbi N, 2015).

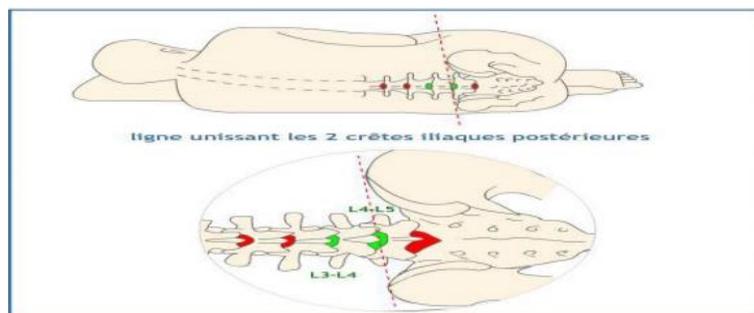


Figure N°15: schéma une ponction lombaire (Arbi N, 2015)

La quantité moyenne de LCR suffisante pour la majorité des examens à réaliser est de 3 ml recueillie dans 3 tubes stériles numérotés 1,2,3 servant respectivement à l'examen biochimique, microbiologique et cytologique .

L'acheminement du LCR vers le laboratoire doit se faire sans délai (moins de 30 minutes), afin d'éviter la lyse des polynucléaires (jusqu'à 50% en 2 heures). Egalement, les échantillons doivent être à l'abri du froid en raison de la fragilité de certaines bactéries, notamment les méningocoque. (Arbi N, 2015)

1.1.3. Examen biochimique du LCR

Les dosages biochimiques sont réalisés sur le surnageant après centrifugation. Les paramètres exécutés sont les suivants :

1.1.3.1. Protéine

La protéinorachie normale chez l'adulte est comprise entre 0.20 et 0.40 g/L. Chez le nouveau née le taux normal peut atteindre 1.50 g/L. La majorité des protéines du LCR ont une origine plasmatique .

Quand le liquide est sanglant, le dosage sera surestimé par l'apport de protéines plasmatiques. (Arbi N, 2015)

1.1.3.2. Glucose

La glucorachie doit être interprétée en fonction de la glycémie. Le taux normal de la glycémie est comprise entre 2.5 et 3.5 mmol/l. (Arbi N, 2015)

1.1.4. Examen cytobactériologique du LCR

L'examen cytobactériologique comporte :

1.1.4.1. Examen macroscopique

Il permet une première orientation.

Si l'examen macroscopique démontre un LCR clair et limpide, il est considéré étant normal et sans anomalie.

➤ LCR pathologique

Si le LCR semble trouble à différents degrés (dépoli, opalescent ou eau de riz), il pourrait indiquer la présence d'une méningite virale ou bactérienne.

Si le LCR prélevé est hémorragique cela indiquerait une origine traumatique ou hémorragique. En cas d'origine traumatique, lors de la ponction, on noterait la présence de sang dans le premier tube et moins ou pas du tout dans les autres. Dans le cas d'une hémorragie méningée, le sang incoagulable est retrouvé dans les trois tubes.

Un LCR ictérique se rencontre en cas de leptospirose, et d'ictère nucléaire néonatal. (Arbi N, 2015)

1.1.4.2. Examen cytologique

L'examen cytologique consiste à un comptage des éléments tel que les globules rouges, les polynucléaires et les éléments mononucléés.

Après agitation douce, suivi d'homogénéisation du LCR, la numération des éléments cellulaires est réalisée dans un hématimètre en verre de type (cellule de Nagéotte).

En cas de LCR hématiche , cela indiquerait une lyse les globules rouges.

Le résultat est exprimé en nombre de leucocytes et d'hématies par mm^3 :

- Le LCR normal : 3 à 5 éléments / mm^3 .
- En période néonatale;: le nombre d'éléments peut atteindre 20 à 50 / mm^3 .
- Dès que le nombre d'éléments est supérieur à 10/ mm^3 , la formule leucocytaire est effectuée. (Arbi N, 2015)

1.1.4.3. Examen direct (coloration de Gram sur culot de centrifugation)

L'examen direct (coloration de Gram sur culot de centrifugation) permet souvent le diagnostic probabiliste du germe responsable avant même les résultats de culture. Il permet de visualiser les bactéries, de les classer suivant leur forme (bacille ou cocci) et suivant leur coloration ou non par le Gram.

Cet examen est très important, car il permet un diagnostic étiologique présomptif rapide, quand il est réalisé par un technicien expérimenté. Il est généralement positif à partir de 10^4 à 10^5 UFC/ml. (Arbi N, 2015)

Il est effectué en préparant un frottis avec une goutte du culot de centrifugation du LCR sécher à l'air, fixer à la chaleur douce et colorer au Gram. Le frottis est ensuite examiné au microscope en lumière claire, avec l'objectif $\times 100$ à immersion pendant au moins 10 min ou jusqu'à ce qu'on trouve des bactéries. Il peut s'agir de :

- Diplocoque en grain de café, Gram négatif intra ou extra leucocytaire évoquent *Neisseria meningitidis* ou méningocoque
- Diplocoque Gram positif, lancéolés en flamme de bougie, capsulés, parfois en courtes chaînettes pouvant faire penser à *Streptococcus pneumoniae* ou pneumocoque ;
- *Haemophilus influenzae* se présentant comme des petits bacilles ou des coccobacilles à Gram négatif, polymorphe.

L'examen à l'état frais en présence d'encre de chine permet de mettre en évidence de micro-organismes capsulés (pneumocoque, cryptocoque) (Arbi N, 2015).

1.1.4.4. Réalisation des cultures

Chronologiquement, c'est la première chose à réaliser dès l'arrivée du prélèvement au laboratoire. On évite ainsi la disparition des bactéries fragiles et des contaminations éventuelles. Le traitement du LCR pour l'analyse bactériologique est réalisé en fonction du volume disponible :

Si le volume est inférieur à 1 ml ou l'aspect du LCR est purulent (très trouble), l'ensemencement doit être effectué immédiatement sans centrifugation. Si le volume de LCR est supérieur à 1 ml et quel que soit son aspect.

Suite à la centrifugation du LCR pendant 20 minutes à 2000 t/mm, le surnageant est transvasé dans un autre tube, et dans des conditions strictes d'asepsie (pour les analyses chimiques et/ou recherche d'antigènes solubles).

Le culot est remis en suspension dans 0,5 ml et on l'utilise pour confectionner les frottis sur lame et ensemencer les milieux de culture. (Arbi N, 2015)

Les milieux sont sélectionnés pour permettre la culture de toutes les bactéries quelles que soient leurs exigences. En travaillant de façon stérile, on ensemence successivement avec une goutte ou 100 µl de LCR les milieux suivants :

- La gélose au sang cuit + supplément vitaminique (hémine et NAD), une gélose au sang et un liquide d'enrichissement (bouillon glucosé+ extrait globulaire).
- La gélose au sang cuit est incubée à 37 C° sous 10% de CO₂ afin de permettre la culture de bactérie nécessitant une atmosphère enrichie en CO₂.

- La gélose au sang et le milieu d'enrichissement sont incubés en atmosphère normale à 37°C.

La culture s'effectue après 18 à 24 heures d'incubation, puis quotidiennement pendant 5 jours.

L'ensemencement qualitatif avec 100 ml de LCR permet de chiffrer les bactéries par ml de LCR. Un nombre de bactéries $\geq 10^7$ UFC/ml est de mauvais pronostics (Arbi N, 2015).

1.1.4.5. Recherche d'antigène soluble

En cas de cytologie anormale ou en cas de présence des germes au Gram. L'existence d'antigènes solubles dévoile les polysaccharides capsulaires des bactéries. Ces dernières peuvent être mises en évidence par un réactif au latex dont il existe plusieurs fabricants.

Les bactéries pouvant être détectées par ce moyen sont :

- *Neisseria meningitidis* (A , B , C , W135)
- *S.pneumoniae*
- *H.influenzae type b*
- *Streptocoques du groupe B*
- *Escherichia coli sérotype K1* (communauté antigénique avec le méningocoque B).

S'il n'est pas possible de faire le test d'agglutination rapidement, le surnageant peut être conservé à une température de 2 à 8°C ou à - 20°C.

1.1.4.6. Antibiogramme

L'antibiogramme est réalisé afin d'identification les bactéries et d'étudier leurs sensibilités aux antibiotiques.

Si des bactéries observées en direct sont en quantité relativement importante, un antibiogramme est réalisé directement à partir du LCR afin de rendre plus rapidement le résultat de la sensibilité aux antibiotiques (Arbi N, 2015).

Les antibiotiques à tester sont choisis en fonction de leur bonne diffusion dans le LCR (passage de la barrière hémato-encéphalique) et de leur activité sur les bactéries responsables

des méningites (amoxicilline céfotaxime, céftriaxone, chloramphénicol, péfloxacin, cotrimoxazole...). La sensibilité aux antibiotiques utilisés par voie intrarachidienne (aminosides) et en prophylaxie est également testée (Arbi N, 2015).

1.2. Méthode de détection moléculaire (PCR)

Il est actuellement possible de rechercher des gènes spécifiques de certaines bactéries (*N.meningitis*, *S.pneumoniae* et *H.influenzae*) ou de virus (entérovirus) à l'aide de la technique de PCR directement dans le LCR.

Cette technique rapide et spécifique est utile en cas de négativité de la bactériologie standard pour orienter le traitement curatif et la prophylaxie des sujets contact (Arbi N, 2015).

1.3. Examens complémentaires utiles

Les examens complémentaires utiles sont :

- La CRP (PROTEINE C REACTIF) est classiquement un examen utile pour différencier une méningite bactérienne (CRP élevée) d'une méningite virale (CRP normale ou peu élevée).
L'évolution de la CRP sous traitement est également un élément de surveillance.
- Le dosage de la pro-calcitonine semble encore plus discriminant mais n'est pas actuellement disponible dans la plupart des hôpitaux.
- L'hémogramme montre habituellement une leucocytose à polynucléaires.
- L'ionogramme montre souvent une hyponatrémie .sa détermination à l'entrée représente un élément de surveillance quant à l'éventuelle survenue d'un syndrome de sécrétion inappropriée d'hormone antidiurétique.
- La mesure de diurèse est nécessaire dans les 24 premières heures.
- Un bilan de coagulation sera pratiqué dans les formes sévères, à la recherche d'un syndrome de coagulation intra vasculaire disséminée.
- Neuro-imagerie cérébrale : c'est grâce à elle que l'on pourra identifier une complication endocrânienne à la méningite bactérienne en cas de signes neurologiques. Les crises convulsives en phase initiale de la méningite bactérienne, ne représentent pas une indication urgente à ces examens, si elles ne s'accompagnent pas de déficits fixes.

La suspicion clinique d'hypertension intracrânienne les justifie avant la ponction lombaire, mais ne doit pas retarder l'heure du traitement. (Arbi N, 2015)

1.4. Diagnostic différentiel entre méningite bactérienne et méningite virale

Dans la majorité des cas, il est relativement aisé de distinguer entre la méningite bactérienne et la méningite virale ; en intégrant les données de l'examen clinique, l'aspect macroscopique du LCR, les résultats de la formule cytochimies et de l'examen direct du LCR (Arbi N, 2015).

La classification du LCR en fonction de la cytochimie permet de reconnaître les catégories suivantes : LCR normal, LCR purulent, lymphocytaire, panaché ou hémorragique ; et d'orienter vers une étiologie bactérienne ou virale. Pour cela, on procède à l'examen macroscopique, cytologie et biochimique du LCR (Arbi N, 2015).

➤ **LCR normal**

- Aspect clair (eau de roche) avec moins de 5 éléments/mm³ (10 à 30 chez le nouveau-né) ;
- Proteinorachie <0,4 g/L ;
- Glycerachie /glycémie supérieure 60%.

➤ **LCR à prédominance polynucléaires dit LCR purulent**

- Aspect trouble avec plus de 10 éléments/mm³.
- Polynucléaires supérieure 50% .
- Hyperprotéiorachie et hypoglycerachie.
- Dans les cas typique des méningites bactériennes purulentes le nombre d'éléments peut dépasser 1000/mm³ avec plus de 80% polynucléaires.

➤ **LCR clair dit lymphocytaire**

- LCR avec plus de 10 éléments /mm³
- Lymphocytes supérieure 50%
- Hyperprotéiorachie supérieure 0.4g/L

L'hypoglycerachie (glycorachie/glycémie < 40%) est en faveur d'une méningite tuberculeuse

Chapitre V : Diagnostic, traitements et prévention de la méningite

Cependant, il faut savoir qu'en cas de méningites à entérovirus du type Echovirus, le nombre d'éléments peut être élevé et à prédominance de polynucléaires, au tout début avant que la cellularité ne devienne majoritairement lymphocytaire.

➤ LCR panaché

- LCR avec plus de 10 éléments/mm³.
- Lymphocytes = polynucléaires =50%.
- Proteinorachie et glycorachie normale.

Tous les diagnostics peuvent être évoqués : méningite purulente ou lymphocytaire à son début, abcès cérébral.

➤ LRC hémorragique

La contamination du LCR par des globules rouges peut signaler un traumatisme lors de la ponction lombaire ou une hémorragie sous arachnoïdienne.

La protéinorachie devient alors difficilement interprétable puisque la présence de 1000 globules rouges augmente la protéinorachie de 0,1g/L. une diminution progressive des globules rouges constatée sur un compte séquentiel des cellules dans 3 tubes de LCR est en faveur d'un traumatisme vasculaire lors du prélèvement (Arbi N, 2015).

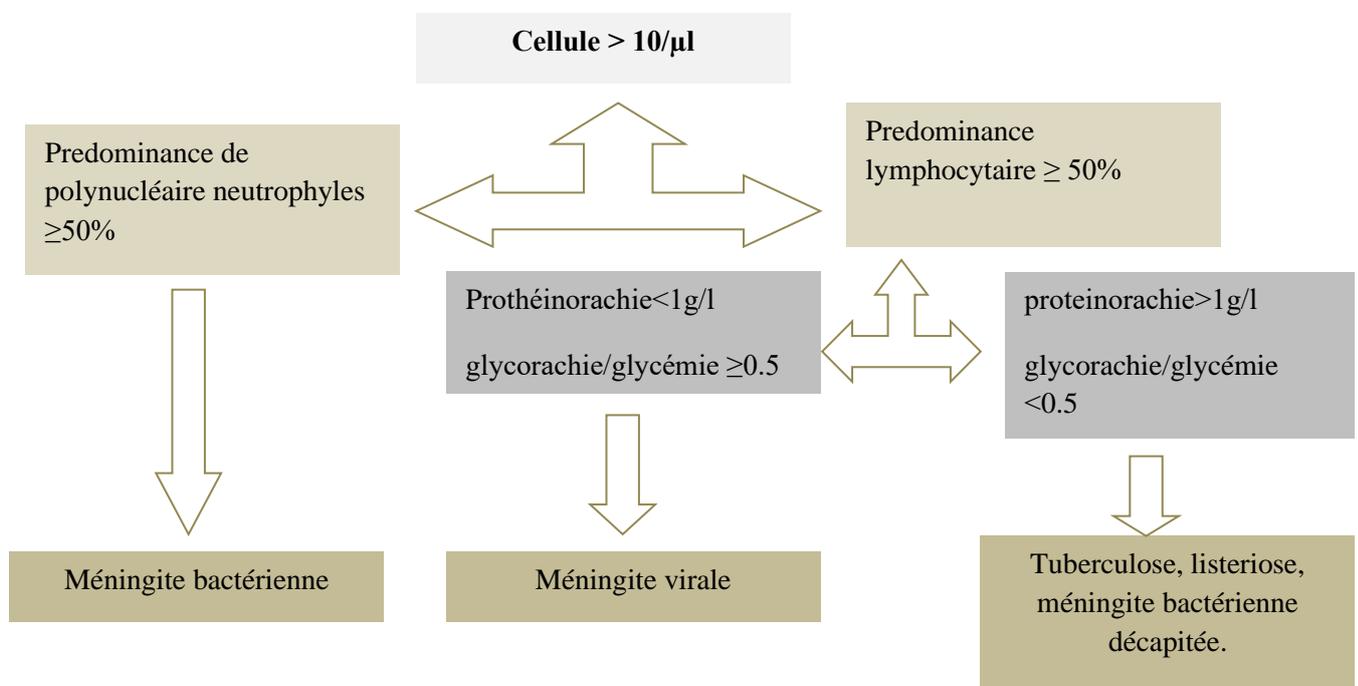


Figure N°16: Etiologie à évoquer selon les résultats de l'analyse du LCR (Arbi N, 2015).

2. Traitements

2.1. Antibiothérapie

La prise en charge thérapeutique doit répondre à deux objectifs :

- Permettre une bactéricide rapide dans le LCR.
- Lutter contre l'inflammation méningée et l'œdème cérébral.

L'antibiothérapie par voie intraveineuse doit être administrée dans les 3h de l'installation des premiers signes cliniques.

Au mieux, elle est administrée dans l'heure qui suit l'arrivée à l'hôpital. Dans certains cas, elle doit précéder la ponction lombaire (purpura fulminans, impossibilité de prise en charge hospitalière dans les 90 minutes, contre-indication à la ponction lombaire : dans ce dernier cas, une hémoculture est prélevée avant mise en place de l'antibiothérapie).

L'antibiothérapie est probabiliste. Elle consiste en l'administration de céfotaxime ou de ceftriaxone en cas de suspicion de pneumocoque ou de méningocoque, et d'amoxicilline en cas de suspicion de listériose. Si un pneumocoque de sensibilité diminuée aux bêta-lactamine est suspecté, l'antibiothérapie idéale sera une C3G (céphalosporine de 3^{ème} génération) à dose optimale, les recommandations de 1996 conseillant l'adjonction de vancomycine. Cette dernière n'est plus indiquée dans ce cas, même si aucune contre-indication à la vancomycine n'est retenue. Cette attitude est recommandée par la dernière conférence de consensus de la Société de Pathologie Infectieuse en Langue Française (SPILF) en novembre 2008.

Cette antibiothérapie est prolongée 14 jours en cas d'examen direct négatif. Si l'évolution clinique n'est pas favorable à 48-72h et que l'imagerie par TDM n'apporte pas d'explication, un renforcement antibiothérapie est préconisé (C3G/rifampicine ou C3G/vancomycine), dans tous les autres cas (Amadou MA, 2020).

Chapitre V : Diagnostic, traitements et prévention de la méningite

Tableau N°02 : Traitement de première intention des méningites bactériennes de l'enfant selon l'orientation étiologique (Amadou MA, 2020)

| Orientation étiologique | Adaptation thérapeutique posologie | Rythme |
|-------------------------|--|---|
| <i>N.meningitidis</i> | - Céfotaxime [200mg/kg/jours] | 4 perfusions |
| | - Céftriaxone [80-100mg/kg : jours] | 1 à 2 injections lentes |
| <i>S.pneumoniae</i> | - C3G injectable [céfotaxime , 200 mg /kg / jours] | 4 Perfusion |
| | ou céftriaxone [100mg/kg : jours] | 2 perfusions lentes |
| | - voncomycine [40-60mg/kg/jours] | 4 perfusions dans 60 min ou perfusion continue (dose de charge 15mg/kg) |
| <i>H.influenzae</i> | - Céfotaxime [200mg/kg/jours] | 4 perfusions |
| | - Céftriaxone [80-100mg/kg : jours] | 1 à 2 injections lentes |
| <i>Listeria</i> | Amoxicilline en association avec gentamycine | / |

2.2. Corticothérapie

La corticothérapie a montré un effet sur la mortalité chez l'adulte, et sur les séquelles neurologiques chez l'adulte et l'enfant. Sur la surdité, son effet est bénéfique lorsque la bactérie en cause est *Haemophilus influenzae* ou le pneumocoque. Ainsi, chez l'enfant, la SPILF recommande la corticothérapie, préalablement ou de façon concomitante à l'antibiothérapie, en cas de :

- **Diagnostic microbiologique** : initial de méningite à pneumocoque ou de méningocoque chez l'adulte ou de méningite à pneumocoque ou à HIB chez l'enfant et le nourrisson.

- **Diagnostic présumé** de méningite bactérienne sans certitude microbiologique mais décision de traitement probabiliste par antibiotique chez le nourrisson de 3 à 12 mois. Il s'agit des cas où :

- L'indication d'une imagerie cérébrale retarde la réalisation de la ponction lombaire.
- Le liquide céphalorachidien est trouble et purulent, lors de la ponction lombaire.
- L'examen direct est négatif mais les données fournies par les autres examens biologiques du LCR et du sang permettent de retenir le diagnostic de méningite bactérienne.

La dose de dexaméthasone (seul corticoïde actuellement correctement évalué dans les études cliniques) est de 0,15 mg/kg chez l'enfant toutes les 6h pendant 4 jours.

La dexaméthasone n'est pas recommandée en cas d'immunodépression ou si une antibiothérapie a déjà été mise en place. Si l'hypothèse d'une méningite bactérienne est écartée ou si un méningocoque est mis en évidence, la dexaméthasone doit être arrêtée (Amadou MA, 2020).

2.3. Chimio prophylaxie

Elle s'adresse aux individus susceptibles de développer une méningite. En éliminant le portage nasopharyngé. Elle doit, pour être efficace, prise en route dans les 48 heures suivant le diagnostic. Elle ne peut éradiquer le portage nasopharyngé que si les antibiotiques systémiques sont utilisés.

La Rifampicine est active sur le méningocoque (et contre *Haemophilus influenzae*).

- ✓ **Dose adulte:** 600 mg 2 fois par jour pendant 2 jours ;
- ✓ **Dose enfant de 1 mois à 12 ans :** 10 mg/kg 2 fois par jour ;
- ✓ **Enfant < 1 mois :** 5 mg/kg 2 fois par jour (Hammani Z et Kemacha S, 2014).

2.4. Autre thérapeutique

D'autres mesures doivent être instaurées au cas par cas :

- ❖ Traitement des crises convulsives.
- ❖ Traitement de l'hypertension intracrânienne.

- ❖ Traitement des désordres hydro-électrolytiques et de l'hypoglycémie.
- ❖ Traitement antipyrétique.
- ❖ Admission en secteur de réanimation en cas de :
 - Purpura extensif
 - Score de Glasgow ≤ 8
 - Signes neurologiques de focalisation ;
 - Signes de souffrance du tronc cérébral
 - État de mal épileptique
 - Instabilité hémodynamique. (Amadou MA, 2020).

3. Prévention

Elle repose sur la vaccination, Plusieurs vaccins offrent une protection contre certains types de méningocoques, mais aucun ne protège contre tous. Les sérogroupe de méningocoques les plus fréquents en France sont le B et le C. (Beme D, 2018).

- **Vaccin contre la méningite à méningocoques C**

Depuis le 1er janvier 2018, le vaccin contre le méningocoque C fait partie des 11 vaccins obligatoires avant l'âge de 18 mois. Cette vaccination peut se faire avec un vaccin conjugué. Les recommandations vaccinales sont : 1 dose à l'âge de 5 mois et 1 dose à l'âge de 12 mois.

- **Vaccination contre la méningite à méningocoques B**

En France le vaccin contre les méningocoques B est recommandé et remboursé dans certaines situations spécifiques (personnes fragiles à risque ou en situation d'épidémie ou d'hyperendémie)

- **Vaccination contre la méningite à méningocoques A, C, Y ou W**

La vaccination est recommandée et remboursée à 65 % pour les sujets à risque élevé d'infection invasive à méningocoques (IIM) ou ayant été en contact avec un patient atteint d'IIM de sérogroupe A, C, Y, ou W : le vaccin conjugué méningococcique C en cas d'IIM C et le vaccin tétravalent conjugué ACYW135 en cas d'IIM liée aux sérogroupe A, Y, W à partir de l'âge de 1 an. Pour les personnes qui ne sont pas considérées à risque en revanche, ces vaccins ne sont pas remboursés (Beme D, 2018)

1. OBJECTIF

Le but de notre travail est d'apporter et d'analyser les données des études épidémiologiques sur la méningite chez l'enfant, et cela afin de décrire le profil épidémiologique des différents caractères clinique, cytochimique, microbiologique et thérapeutique.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Collecte des données

Pour obtenir les données des différentes études sur la méningite nous avons utilisé **GOOGLE SCHOLAR** comme site de recherche scientifique, dans lequel on a consulté des mémoires et des articles plus récent et dans des différents régions en Afrique.

Les articles et les mémoires qui nous avons choisie sont :

- 1- Mémoire de fin d'étude de master en environnement et santé publique de Hamani Zohra et Kemacha Sonia. Bejaia. Algérie. 2014.

Titre : Contribution à l'étude épidémiologique des cas de méningite (virale et bactérienne) chez l'enfant dans la commune de Bejaia.

- 2- Mémoire de fin d'étude paramédical spécialité laborantine de la santé publique d'Arbi Nada. Biskra. Algérie. 2015.

Titre : Fréquence de la méningite bactérienne chez les enfants hospitalisé au service de pédiatrie à l'EPH Dr.SAADOUNE et service de néonatalogie à l'EHS gyneco-obstétrique , pédiatrie et chirurgie pédiatrique.

- 3- Article de K.El Fakiri, M.Bourrous , C.Diffo, N.Redha, G.Draiss et M.Bouskraoui. Marrakech. Maroc. 2016.

Titre : Les méningites du nourrisson et de l'enfant au centre hospitalier de Marrakech : expérience d'une unité pédiatrique marocaine.

- 4- Article de M.Merabet, R.Aouragh et A.Idrissi. Tanger-Tétouan- Al Hoceima. Maroc. 2018.

Titre : Les méningites bactérienne aigues communautaire chez les enfants de moins de 5 ans à la région Tanger-Tétouan- Al Hoceima (Maroc) 2006-2015 : profil épidémiologique clinique et biologique.

- 5- Article de Barry M.C, Diallo I.S, Sidibe S, Camara M, Bah A.B, Dia H. Mali. 2019. Concakry. Guinée.

Titre : Méningite du nourrisson : Etude de 44 cas observés au service de pédiatrie de l'hôpital national Ignace Deen.

- 6- Article de Maiga.B, Sacko K, Diaakité F, Dembélé A, Dicko Traoré F, Diall H , Touré A , Cissé M, Togo P, Doumbia A, Sanogo T, Coulibaly O , Traoré I, Coulibaly A, Konaté D, Diakité FL, Doumbia A, Maiga LB, Konaré H, Sylla M, Togo B. 2019.

Titre : Méningite bactérienne chez l'enfant au service de pédiatrie du CHU Gabreil Tour. 2019.

- 7- Thèse de doctorat en médecine et d'odontostomatologie de M.Abdourhamane Amadou.

Titre : Aspects épidémio-cliniques, thérapeutiques et évolutifs de la méningite bactérienne de l'enfant âgé de moins de 5 ans. Bamako. Mali. 2020

Tableau N°03 : Résumé les différentes données collectées à partir les articles et les mémoires utilisées

| | | | | | | | |
|-----------------------------|--|--|---|---|--|--|---|
| | 1 | | | | | | |
| Type de document | Mémoire | Mémoire | Article | Article | Article | Article | Thèse de doctorat |
| Région | ALGERIE (Béjaïa) | ALGERIE (Biskira) | MAROC Marrakech | MAROC (RTTA) | GUINEE (Concakry) | MALI (Bamaco) | MALI (Bamaco) |
| Hôpital | CHU KHALIL AMRAN service pédiatrie | Hôpital de Dr. Saadane services de pédiatrie et néonatalogie | Hôpital mère- enfant, CHU Mohamed VI service de pédiatrie A | Faculté de médecine et de pharmacie -Rabat | Hôpital national Ignass deen Service de pédiatrie | CHU Gabriel touré Service pédiatrie | CHU Gabriel touré Service pédiatrie général |
| Période d' étude | (4 ans) 01 /01/2010 – 31/12/2013 | (2 ans) 2012-2014 | (3 ans) 01/01/2009 -31/12/2012 | (9 ans) 2006-2015 | (6 mois) 01/03/2017 -31/08/2017 | (12 mois) 01/01/2015 -31/12/2015 | (2 ans) 01/01/2017- 31/12/2018 |
| Type d' étude | Rétrospective de type descriptif | Rétrospective | Rétrospective | Rétrospective de type descriptif | prospective de type descriptif | Descriptif | Rétrospective de type descriptif |
| Effectif | 157 | 546 | 150 | 721 | 44 | 100 | 120 |
| Age | 1 Mois à 15 ans | 0 à 14 ans | 1 mois à 14 ans | Moins de 5ans | 1mois à 2 ans | 1 mois à 15 ans | 1 mois à 5 ans |

2.2. Méthode de travail

1- Méthodologie de l'étude de Hamani Z et Kemacha S, 2014

Il s'agit d'une étude rétrospective, du type descriptif. Allant du 01 janvier 2010 au 31 décembre 2013, soit une période de 4 ans dans le service de pédiatrie de l'hôpital KHALIL AMRANE de Bejaia.

Cette recherche s'est focalisé sur les patients âgés de moins de 15 ans, atteints de méningite.

Les sources de données exploitées pour l'étude ont été :

- Les registres de la direction de la santé et de la population de Bejaia, où sont recensées toutes les personnes atteintes de différentes M.D.O
- Les fiches de suivi quotidien de différentes maladies à déclaration obligatoire (M.D.O) du Service d'Epidémiologie et de Médecine Préventive de l'E.P.S.P de Bejaia, où sont recensées toutes les personnes atteintes de différentes M.D.O dans les quatre communes Rattachées à l'E.P.S.P de Bejaia ; Tala Hamza, Oued Ghir, Toudja et Bejaia.

Critères d'inclusion : Sont inclus dans l'étude les enfants de moins de 15 ans hospitalisés au service de pédiatrie de CHU KHALIL AMRANE de Bejaia durant la période du 01 janvier 2010 au 31 décembre 2013 pour une méningite. Le diagnostic de méningite, évoqué devant une symptomatologie évocatrice et/ou l'aspect du LCR

Critères d'exclusion : exclu dans les registres les personnes atteintes d'autres maladies. Egalement, les malades ayant la méningite mais sont hors de cette tranche d'âge.

Variables d'étude : L'étude s'est focalisée sur les différents paramètres qui sont :

- l'âge,
- le sexe,
- la localité d'origine,
- La saison,
- Type de méningite

2- Méthodologie de l'étude d'Arbi N, 2015

Il s'agit d'une étude statistique rétrospective (étude analytique quantitative) sur le nombre de prélèvements du LCR réceptionnés, et le nombre de cas positifs de méningite bactérienne dépistés durant les trois années 2012-2013-2014 ; au sein du laboratoire de bactériologie à l'hôpital DR SAADANE –Biskra-.

Les sources de données utilisées pour cette étude ont été :

- Les registres de bactériologie de divers (ponctions) (registre 2012, registre 2013 et registre 2014)
- Les registre de biochimie de divers (registre 2012, registre 2013, registre 2014)

Critères d'inclusion : inclus durant ce travail 73 cas âges de 0 à 14 ans détectés, parmi 2200 suspicion de méningites (de 2012 à 2014), provenant des services de pédiatrie et de néonatalogie ; et envoyé au laboratoire de bactériologie à l'hôpital DR. SAADANE pour analyse du LCR.

Critères d'exclusion : exclu les cas n'ayant pas la méningite ou les patients ayant la méningite mais hors de la tranche d'âge visé.

3- Méthodologie de l'étude d'El Fakiri K. et al, 2016

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive, portant sur 150 patients atteints de méningite sur une période de 4 ans étalée du 1^{er} janvier 2009 au 31 décembre 2012.

L'étude a été menée au service de pédiatrie A du CHU Mohamed VI de Marrakech I au sud du Maroc. Ce service est doté entre autres d'une unité d'infectiologie pédiatrique et d'une unité de neurologie pédiatrique qui travaillent en collaboration avec le laboratoire de biologie et de bactériologie du CHU.

Critères d'inclusion : Ont été inclus dans l'étude tous les patients âgés de 1 mois à 14 ans qui répondaient à la définition suivante : une identification du germe à l'examen direct du liquide céphalorachidien (LCR) et/ou la présence d'antigènes solubles positifs dans le LCR ou à la culture du LCR et ou une hypoglycorachie associée à une pleiocytose et une proteinorachie en cas de prise préalable d'antibiotique susceptible de diffuser à travers la barrière hématoencéphalique.

Critères d'exclusion : exclu les méningites des nouveau-nés étales méningo-encéphalites.

Le traitement des données recueillis a été descriptives et analytique, elles ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel SPSS version 16. Les corrélations entre les variables ont été testées par le test de Chi2. Le seuil de signification a été fixé à 5 %.

4- Méthodologie de l'étude de M.Merabet et al, 2018

Il s'agit d'une étude rétrospective à visée descriptive d'une série de cas cliniques.

Le travail a été commis au niveau de la RTTA. Sur une période de 10 ans, allant du 1^{er} Janvier 2006 jusqu'au 31 Décembre 2015.

Les données ont été collectées à partir de la base de données régionale de surveillance épidémiologique des méningites.

Critères d'inclusion : Population de l'étude était l'ensemble des enfants de moins de 5 ans ayant présenté une méningite bactérienne aigue communautaire au niveau de la RTTA pendant une période de 10 ans allant du 1^{er} Janvier 2006 jusqu'au 31 Décembre 2015.

Critères d'exclusion : Ont été exclus de l'étude les méningites néonatales, les méningites tuberculeuses, et les méningites nosocomiales.

L'analyse a été réalisée à l'aide du logiciel Epi-Info 7. On a procédé à la description du profil épidémiologique et microbiologique ainsi que les caractéristiques cliniques, biologiques et évolutives de la population de l'étude à travers le calcul des valeurs de tendances centrales ainsi que leurs mesures de dispersion pour les variables quantitatives et le calcul des proportions pour les valeurs qualitatives. Des tests statistiques de comparaison des proportions et des moyennes ont été utilisés à un niveau de confiance de 95%.

5- Méthodologie de l'étude de Barry M.C et al, 2019

Il s'agissait d'une étude prospective de type descriptif s'étalant de 6 mois (1^{er} Mars 2017 au 31 Août 2017).

Critères d'inclusion : Tous les nourrissons admis dans le service durant la période d'étude, chez qui le diagnostic de méningite a été confirmé par l'analyse du LCR suivis dans le dit service ont été inclus dans cette étude.

Critères d'exclusion : Les nourrissons admis pour méningite non confirmée par l'analyse du LCR et ceux admis pour un autre diagnostic n'ont pas été inclus dans l'étude.

Cette étude a été réalisée au service de pédiatrie de l'hôpital national Ignace Deen. Le service de pédiatrie de l'hôpital national Ignace Deen situé dans la commune de Kaloum est un établissement de référence nationale dans la prise en charge des maladies infantile en Guinée.

La collecte des données a été réalisée à partir des dossiers des malades, les registres de consultations, d'hospitalisations et des fiches d'enquête individuelle.

Les variables étudiées : étaient :

- épidémiologique (âge, sexe, personne à charge, provenance).
- cliniques (motifs de consultations, statut vaccinal, poids de l'enfant).
- para clinique (analyse du LCR, pathologies associé).
- thérapeutiques (antibiothérapie, traitement adjuvant, ...).
- évolutive (favorable, défavorable).

6- Méthodologie de l'étude de Maiga B et al, 2019

Il s'agissait d'une étude descriptive sur les enfants hospitalisés pour méningite bactérienne durant lune année (janvier à décembre 2015).

Les données ont été collectées à partir des dossiers d'hospitalisations.

Critères d'inclusion : Elle concernait les enfants de 1 mois à 15 ans hospitalisés dans le département de pédiatrie du CHU Gabriel Touré pour méningite bactérienne confirmée par la bactériologie et/ou la cytologie. Les méningites bactériennes retenues sont tout cas dont la cytologie du LCR a objectivé au moins 10 leucocyte/mm³ avec ou non présence d'un germe à l'examen direct.

Les variables étudiées : ont été :

- les caractéristiques épidémiologiques,
- les caractéristiques cliniques,
- les caractéristiques biologiques,
- les caractéristiques thérapeutiques,
- les caractéristiques évolutives.

L'analyse et le traitement des données ont été réalisés sur la version 20.0 du logiciel SPSS. Les tests statistiques Khi Deux et Fisher ont été utilisés. La confidentialité des données a été respectée.

7- Méthodologie de l'étude de M. Abdourhamane Amadou, 2020

L'enquête a été réalisée au niveau du centre hospitalier universitaire (CHU) de 3^{ème} référence qui reçoit les patients provenant de toutes les régions administratives du Mali.

Critères d'inclusion : inclus tous les patients âgés de 1 mois à 59 mois traités pour méningite dans le Service de pédiatrie générale durant la période d'étude. Le diagnostic de méningite avait été évoqué devant une symptomatologie évocatrice et un taux de leucocytes dans le LCR supérieur ou égale à 30/mm³ chez le nourrisson et supérieur à 10/mm³ chez l'enfant.

Critères d'exclusion : Les patients ayant une pathologie congénitale neurologique et ceux présentant les séquelles d'une pathologie neurologique ont été exclus de l'étude.

Les variables étudiées : Les paramètres pris en compte dans l'étude étaient :

- Le sexe,
- L'âge,
- La date d'hospitalisation,
- Le poids et le rapport poids / âge,
- Le délai avant hospitalisation et la durée du séjour,
- Les motifs cliniques prédominants à l'entrée et les signes de gravité,
- La chimie, la biologie et la bactériologie du LCR,
- Le traitement antibiotique antérieur à l'hospitalisation et le traitement administré pendant le séjour,

- L'association éventuelle à une corticothérapie,
- Les modalités évolutives ainsi que les complications ou séquelles observées.

Des analyses statistiques ont été effectuées avec le logiciel SPSS version 20. Le test de Fisher a été utilisé pour déterminer les facteurs de risque de survenue des séquelles

1. Répartition selon le sexe

D'après les résultats de Hamani Z et Kemacha S dans la région de Bejaïa en 2014, ils montrent une prédominance de la méningite bactérienne chez le sexe masculin avec un pourcentage de 60,78 % (95 cas) contre 39,21 % soit 62 cas du sexe féminin. L'évolution de la méningite virale selon le sexe reste aussi avec une prédominance pour le sexe masculin de 67,92% (107 cas) contre 32,07% (50 cas) de sexe féminin (Figure 17 et Figure 18).

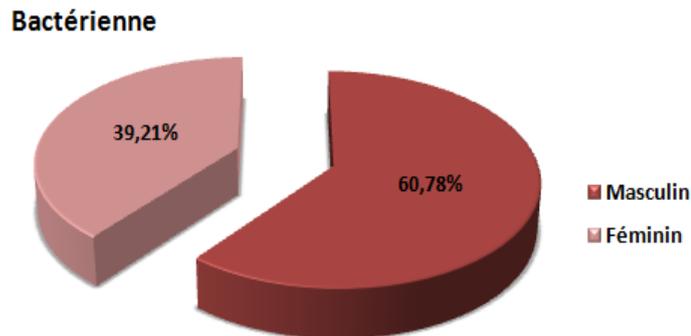


Figure N°17 : Répartition des cas de méningite bactérienne selon le sexe
(Hahami Z et Kemacha S, 2014)

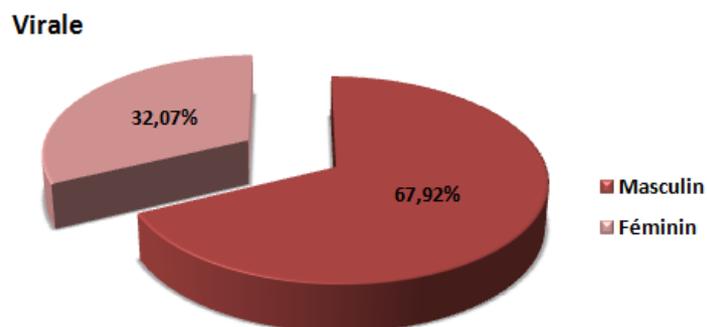


Figure N°18 : Répartition des cas de méningite virale selon le sexe
(Hamani Z et Kemacha S, 2014)

Chapitre II: Résultats et discussions

La figure 19 rassemble les résultats de l'étude d'Arbi N sur la méningite bactérienne. Ces résultats démontrent que le sexe masculin est plus affecté par la méningite avec 337 personnes (61,72%) contre 209 du sexe féminin soit 38,28%.

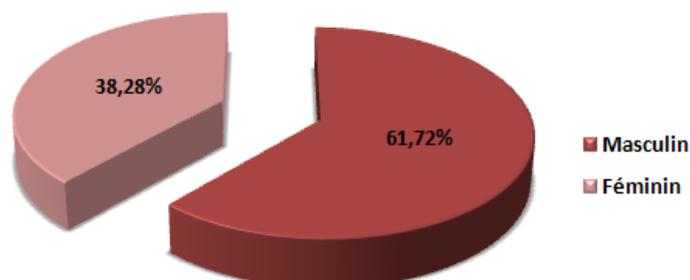


Figure N°19 : Répartition des cas de méningite bactérienne selon le sexe (Arbi N, 2015)

Les résultats de la figure 20 indiquent que dans l'étude de Merabet, M et al le sexe masculin est le plus touché avec 415 cas soit 57,56%, face au sexe féminin avec 306 cas soit 42,44%.

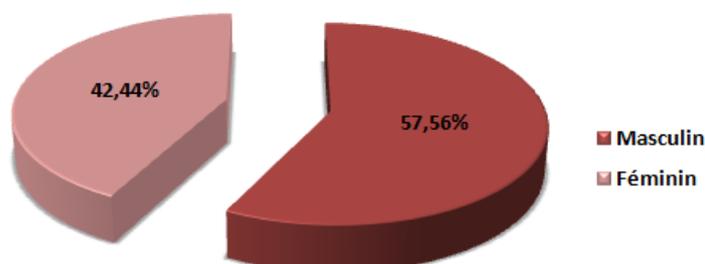


Figure N°20: Répartition des cas de méningite bactérienne selon le sexe (Merabet, M et al, 2018)

D'après la figure 21, on distingue que durant toute la période de l'étude de Barry M.C. et al, (2019), la population la plus touchée de la méningite bactérienne du sexe masculin avec 22 cas soit 69%. Le sexe féminin est touché avec un pourcentage de 31%.

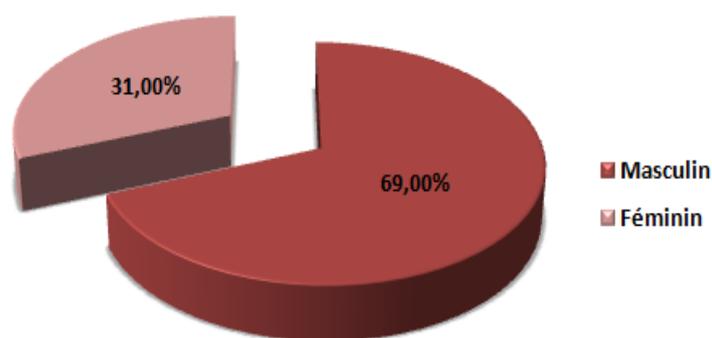


Figure N°21 : Répartition des cas de méningite bactérienne selon le sexe (Barry M.C. et al, 2019)

La figure 22 démontre une légère augmentation des cas touchés pour le sexe masculin dans l'étude de Maiga B. et al, (2019) avec 56 cas soit 56 % et 44% pour le sexe féminin.

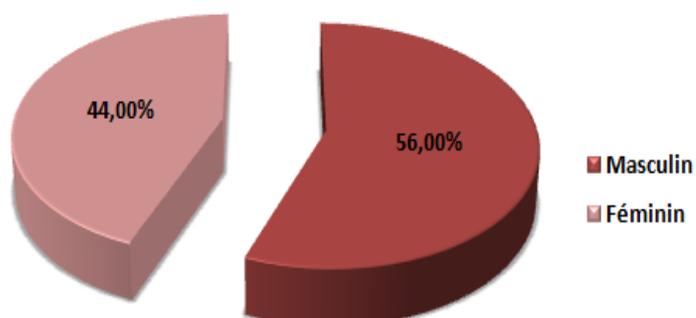


Figure N°22: Répartition des cas de méningite bactérienne selon le sexe (Maiga B. et al, 2019)

Durant la période d'étude d'Amadou MA en 2020, la population la plus touchée par la méningite bactérienne est du sexe masculin avec 68 cas soit 57%, contre 43% pour le sexe féminin.

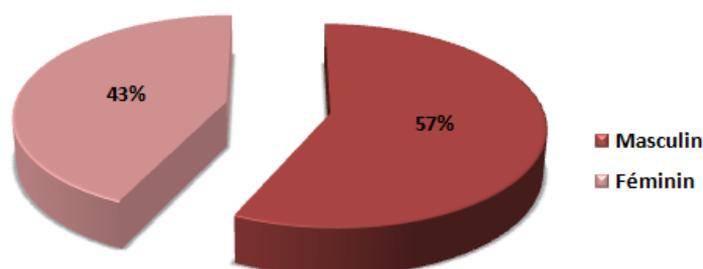


Figure N°23 : Répartition des cas de méningite bactérienne selon le sexe
(Amadou MA, 2020)

Le tableau 04 rassemble l'ensemble des résultats sur la répartition des méningites chez les enfants dans les différentes études.

Tableau N°04 : Répartition des cas de méningite bactérienne et virale selon le sexe dans l'ensemble des références

| | Effectif | | Pourcentage(%) | |
|--------------------------------------|---------------|--------------|----------------|--------------|
| | Sexe masculin | Sexe féminin | Sexe masculin | Sexe féminin |
| Réf 1 (Méningite bactérienne) | 95 | 62 | 60,78 | 39,21 |
| Réf 1 (Méningite virale) | 107 | 50 | 67,92 | 32,07 |
| Réf 2 | 337 | 209 | 61,72 | 38,28 |
| Réf 4 | 415 | 306 | 57,56 | 42,44 |
| Réf 5 | 22 | 10 | 69 | 31 |
| Réf 6 | 803 | 629 | 56,1 | 44,9 |
| Réf 7 | 68 | 52 | 57 | 43 |

Les résultats dans les différentes études concernant la méningite bactérienne sont proches : Arbi N au Biskra en 2015, Merabet, M et al au RTTA en 2018, Barry M.C. et al au Conakry en 2019 et Maiga B. et al au Bamako en 2019 avec une prédominance pour le sexe masculin respectivement 61,72%, 57,56%, 69%, 56%.

Chapitre II: Résultats et discussions

Comme c'est le cas également dans l'étude d'Amadou MA au Mali en 2020 confirmé cette prédominance masculine (56%) des cas de méningite bactérienne. Ces résultats sont concordants avec la quasi-totalité des études (El fakiri et al, 2016)

Donc Hamani Z et Kemacha S au Bejaia en 2014, Arbi N au Biskra en 2015, Merabet, M et al, au RTTA en 2018, Barry M.C. et al, au Congo en 2019, Maiga B. et al au Bamako en 2019, Amadou MA au Mali en 2020 confirme que la méningite frappe les deux sexes avec une légère prédominance de sexe masculin, Les travaux de Konate (1992), Abdou (2000) et Goita (2003) ont aussi confirmé cette prédominance masculine des cas de méningite bactérienne. Cela nécessite d'autre étude pour déterminer le mécanisme physiopathologique et les facteurs de risque liés au sexe.

Les causes de cette prédisposition demeurent mal connues et reste à savoir si la différence réside au stade de l'infection proprement dite ou lors de l'expression de la pathologie. Toutefois, cette différence pourrait être attribuée à une exposition plus importante des garçons aux principaux facteurs de risques (terre, plantes, eau et toutes autres substances pouvant être souillées par des selles contaminées). Mais cela n'explique pas la prédominance masculine chez les nouveau-nés et les nourrissons, ce qui laisse supposer une possible implication des gènes portés par les gonosomes. (Hamani Z et Kemacha S, 2014)

2. Répartition des méningites selon l'âge

Le tableau 05 et les figures 24 et 25 rapportent les résultats de la répartition des cas de méningites chez l'enfant selon l'âge, d'après l'étude de Hamani Z et Kemacha S (2014). Que ce soit pour les méningites bactériennes ou virales l'évolution de la maladie d'après les tranches d'âge est similaire, on a une constante ou nette augmentation de nombre de cas pour les enfants âgés de 1 mois à 3 ans avec 77 cas (49,02%) et 98 (62,26%) respectivement pour les méningites bactériennes et virales. Par contre, pour les nouveau-nés (moins d'un mois) on a enregistré le plus faible taux avec 18 cas (11,76%) et 7 cas (4,72%) respectivement pour les méningites bactériennes et virales.

Chapitre II: Résultats et discussions

Tableau N°05 : Répartition des cas de méningite selon l'âge (Hamani Z et Kemacha S, 2014)

| Tranche d'âge | < 1 mois | | 1 mois-3 ans | | 3 ans – 6 ans | | 6 ans – 15 ans | |
|------------------------------|----------|-------|--------------|-------|---------------|-------|----------------|-------|
| | Effectif | % | Effectif | % | Effectif | % | Effectif | % |
| Méningite bactérienne | 18 | 11,76 | 77 | 49,02 | 37 | 23,53 | 25 | 15,68 |
| Méningite virale | 7 | 4,72 | 98 | 62,26 | 24 | 15,10 | 28 | 17,92 |

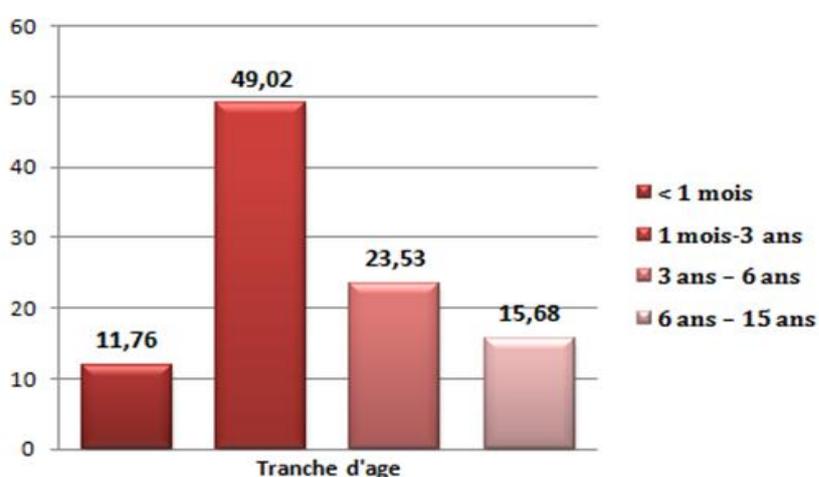
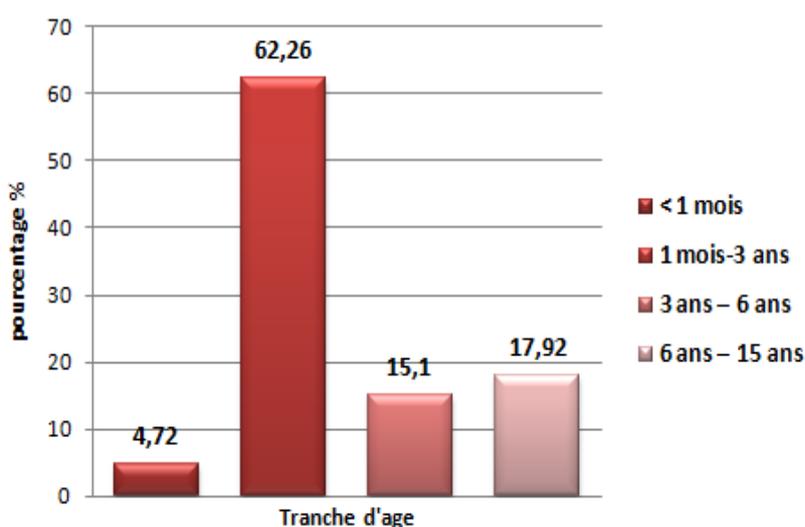


Figure N°24 : Répartition des cas de méningite bactérienne selon l'âge (Hamani Z et Kemacha S, 2014)



Chapitre II: Résultats et discussions

Figure N°25 : Répartition des cas de méningite virale selon l'âge
(Hamani Z et Kemacha S, 2014)

Le tableau et la figure 06 résume les données de la répartition de la méningite bactérienne chez les enfants selon l'âge d'après l'étude d'Arbi N (2015) et dans la région de Biskra. Ce qu'on retient d'après les résultats, que les enfants de moins de deux ans sont les plus touchés par la méningite avec un taux de 35,6% (26 cas) et 38,4 (28 cas) respectivement pour la tranche d'âge de 0-3mois et 4-24mois. Tandis que les enfants de plus de 6ans sont les moins infectés avec un pourcentage de 10,9% soit 8 cas sur un total de 73 cas.

Tableau N°06 : Répartition des cas de méningite bactérienne selon l'âge (Arbi N, 2015)

| Tranche d'âge | Nombre | Pourcentage % |
|---------------|--------|---------------|
| 0-3mois | 26 | 35,6 |
| 4mois-2 ans | 28 | 38,4 |
| 3 ans -5ans | 11 | 15,1 |
| 6ans -14ans | 8 | 10,9 |
| Total | 73 | 100 |

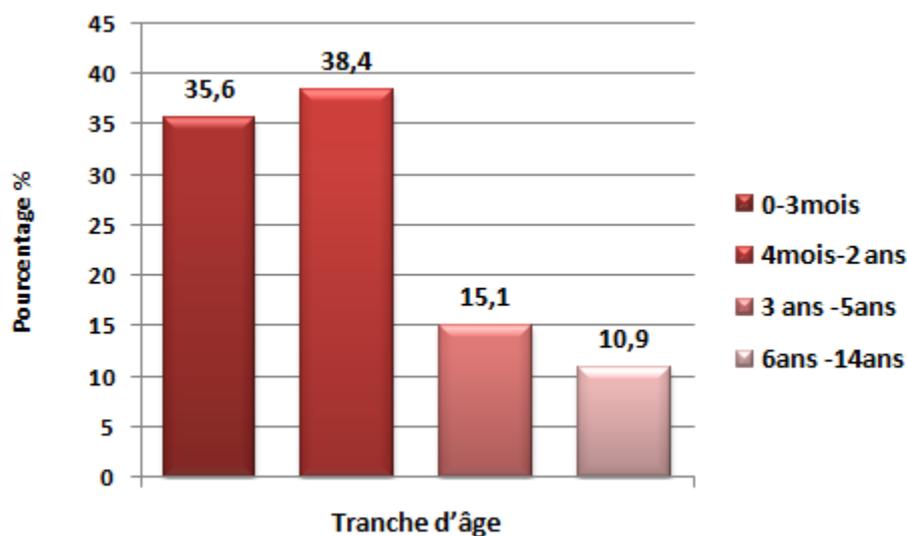


Figure N°26 : Répartition des cas de méningite bactérienne selon l'âge (Arbi N, 2015)

Les résultats de la répartition des cas de méningites bactériennes chez l'enfant d'après l'âge dans les travaux de Merabet M et ses collègues (2018) sont rassemblés dans le tableau 07 et figure 27. Les données épidémiologiques démontrent que le plus fort taux des cas enregistrés est pour les enfants de moins d'1 an avec un pourcentage de 33,01% soit 238

Chapitre II: Résultats et discussions

personnes. Le reste des tranches d'âge ont approximativement le même taux allant de 17,75 % (128cas) pour les 1-2ans à 14,70 pour les 2-3ans.

Tableau N°07 : Répartition des cas de méningite bactérienne selon l'âge (Merabet, M et al ,2018)

| Tranche d'âge | Effectif | Pourcentage (%) |
|---------------|----------|-----------------|
| 0 à 1 ans | 238 | 33,01 |
| 1 à 2 ans | 128 | 17,75 |
| 2 à 3 ans | 106 | 14,70 |
| 3 à 4 ans | 122 | 16,92 |
| 4 à 5 ans | 127 | 17,61 |

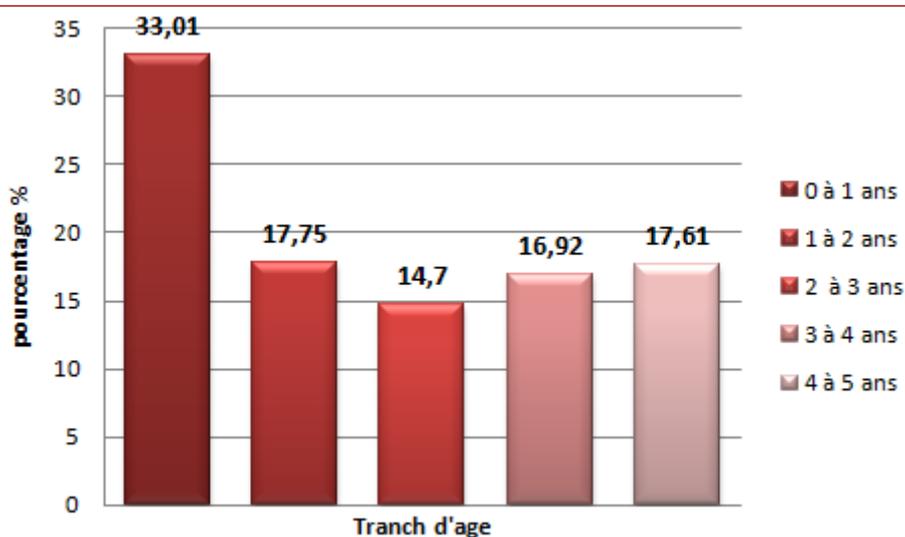


Figure N°27: Répartition des cas de méningite bactérienne selon l'âge (Merabet, M et al ,2018)

Les données épidémiologiques de la répartition des méningites selon l'âge dans les travaux de Maiga et ses collègues (2019) sont rapportées dans le tableau 08 et la figure 28. On note le plus fort taux enregistré est les enfants de moins de deux ans avec un pourcentage de 63% soit 63 sur 100 personnes malades.

Tableau N°08 : Répartition des cas de méningite bactérienne selon le sexe (Maiga B. et al, 2019)

| Tranche d'âge | Effectif | Pourcentage (%) |
|---------------|----------|-----------------|
| < 24 mois | 63 | 63,0 |
| < 59 mois | 17 | 17,0 |

Chapitre II: Résultats et discussions

| | | |
|-----------|----|------|
| > 60 mois | 20 | 20,0 |
|-----------|----|------|

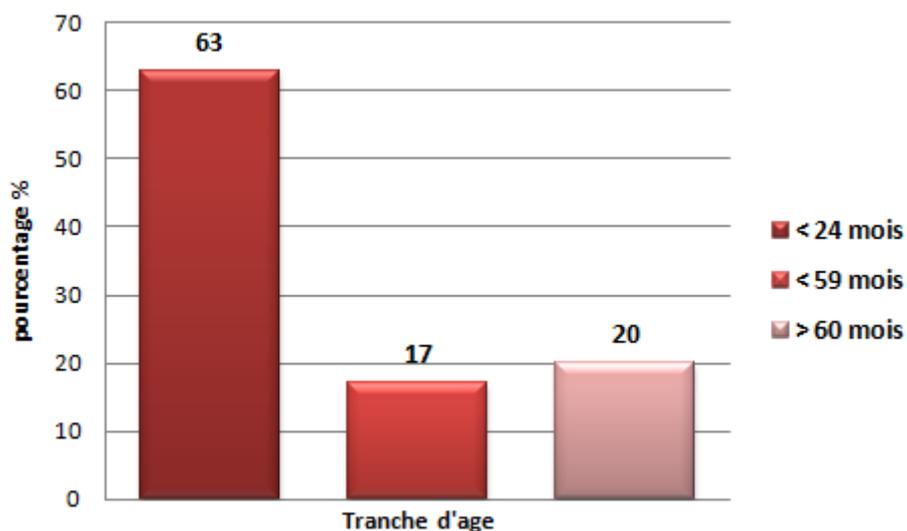
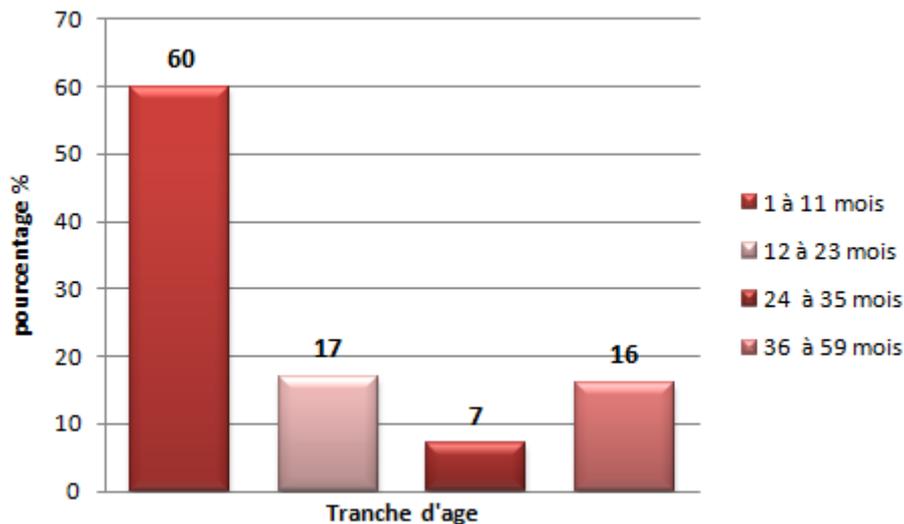


Figure N°28: Répartition des cas de méningite bactérienne selon le sexe (Maiga B. et al, 2019)

Le tableau 09 et la figure 29 rassemble les données de la répartition selon l'âge dans l'étude d'Amadou MA (2020). Ces résultats démontrent que les enfants de moins d'1 an sont les plus touchés avec un nombre de 72 cas pour un pourcentage de 60%. Par contre les enfants entre 24-35 mois sont les moins infectés avec un pourcentage de 7% soit 8 cas.

Tableau N°09: Répartition des cas de méningite bactérienne selon l'âge (Amadou MA, 2020)

| Age en mois | Effectifs | Pourcentage (%) |
|--------------|-----------|-----------------|
| 1 à 11 mois | 72 | 60 |
| 12 à 23 mois | 21 | 17 |
| 24 à 35 mois | 8 | 7 |
| 36 à 59 mois | 19 | 16 |
| Total | 120 | 100 |



FigureN°29 : Répartition des cas de méningite bactérienne selon l'âge (Amadou MA, 2020)

Dans l'étude de Hamani Z et Kemacha S effectué dans la région de Béjaïa en 2014, les nouveau-nées (enfants moins d'un mois) marquent le plus bas pourcentage avec 11,75% ; mais augmente considérablement dans la tranche suivante soit 1mois à 3ans, ces résultats rejoignent ceux d'Arbi N a Biskra en 2015 et Maiga B, et al au Mali en 2019, ces résultat est superposable aux études retrouvées dans la littérature qui sont comme suit :

- Dans une étude faite à l'hôpital Ibn Al Khatib à Fès entre les années 1999 et 2005 par Malouli (2006), les nourrissons de 2 ans constituaient 54 % de l'ensemble des cas de Méningite Bactérienne
- A Marrakech entre 1989 et 1997, Elboudhiri (2000), a démontré que cette tranche d'âge constituait 53,7 % de l'ensemble des cas de MB.
- Dans d'autre étude faite à Dakar au Sénégal et à Nancy en France entre 1998 et 2003 Lhoste (2006) indiquait que la proportion des nourrissons et petits enfants était la plus forte avec respectivement 53,9 % et 63,8 % des cas.

D'après les résultats des études précédentes, on constate que cette affection fréquente tout particulièrement chez le jeune nourrisson

Selon Hamani Z et Kemacha S la méningite bactérienne chez les enfants, atteints toutes les tranches d'âge avec une prédominance pour la tranche d'âge de 1 mois à 3 ans avec (49,02 %) des cas. Ces derniers résultats sont similaires à ce trouvés par Merabet, M et al au RTTA en 2018. Merabet et ses collègues ont rapporté que la prédominance était pour la tranches

Chapitre II: Résultats et discussions

d'âge de 0 à 1 ans avec (33,01%) suivi par les tranches d'âge de 1 ans-2 ans (17,75%). Barry M.C. et al, au conakary en 2019 montre que les tranches d'âge les plus touché étaient celles de 1-6 mois et de 7 à 12 mois avec une fréquence respective de (53,1%) et (21,9%).Ceci pourrait être expliqué par la vulnérabilité importante aux infections chez les nourrissons a bas âge (0 à 3 ans) et par l'absence d'immunité vaccinale dans ces populations.

A l'inverse, l'étude réalisée par El fakiri K et al au Marrakech en 2016 a montré que le pic de fréquence est dans la tranche d'âge de 5 à 14 ans cette exception pourrait s'expliquer par la généralisation dans le programme national d'immunisation au Maroc depuis janvier 2007 des vaccins contre l'*haemophilus* est introduit et de vaccin contre *pneunocoque* introduit depuis 2010 et qui en permet de mieux protégé les nourrissons contre les méningites.

Selon Amadou MA au Mali en 2020, les enfants de moins de 1 an représentaient 60% de l'effectif. Cette vulnérabilité pourrait s'expliquer par un fréquent portage rhino-pharyngé de germes incriminés et par une résistance moindre du fait d'une immaturité du système immunitaire

3. Répartition selon la saison

Les résultats de la répartition des méningites selon la saison dans des études d' Hamani Z et Kemacha S, d'Arbi N, de Merabet M, d'Amadou MA sont rassemblés dans le tableau 10.

Tableau N°10 : Répartition des cas de méningite selon la saison

| | Type de méningite | Eté | Hivers | Automne | Printemps |
|----------|-------------------|-----|--------|---------|-----------|
| 1 | Bactérienne | 19 | 9 | 7 | 16 |
| | Viral | 26 | 11 | 32 | 37 |
| 2 | Bactérienne | 143 | 86 | 150 | 167 |
| 4 | Bactérienne | 183 | 216 | 129 | 191 |
| 7 | Bactérienne | 28 | 30 | 28 | 34 |

D'après l'étude réalisée par Hamani Z et Kemacha S à Bejaia (2014), Arbi, N à Biskra (2015), Merabet, M et al, à RTTA (2018), Amadou MA au Mali en 2020 ; la méningite se

Chapitre II: Résultats et discussions

manifeste dans toutes les saisons ; que ce soit durant l'été dans les travaux de Hamani Z et Kemacha S avec 19 cas, où en hiver dans l'étude de Merabet et al, avec 216 sur 546 cas.

Les travaux d'Arbi N et ceux d'Amadou MA, montrent une recrudescence printanière avec 167 et 34 cas respectivement.

Selon l'étude de Hamani Z et Kemacha S au Bejaia en 2014 la méningite virale apparaît le plus durant les saisons de l'automne et du printemps avec une prédominance printanière avec 37 cas ; où les entérovirus constituent la cause principale des maladies à transmission hydrique (Hamani Z et Kemacha S , 2014)

4. Répartition selon les caractéristiques cliniques

Le tableau suivant rassemble les caractéristiques cliniques observé et prit en compte durant les études d'El fakiri et al, de Merabet et al, de Barry et al, de Maiga et al, et d'Amadou.

Tableau N°11 : Répartition des méningites selon les caractéristiques cliniques

| Variable | Réf 3 | | Réf 4 | | Réf 5 | | Réf 6 | | Réf 7 | |
|------------------------------|-------|----|---------|-------|-------|------|-------|-------|---------|----|
| | NB | % | NB | NB | NB | % | NB | % | NB | % |
| | | | (> 1an) | (<1n) | | | | | (n=120) | |
| Fièvre | 142 | 95 | 205 | 405 | 32 | 100 | 18 | 7,89 | 59 | 49 |
| Vomissement | 123 | 82 | 142 | 314 | 18 | 56,3 | / | / | 10 | 8 |
| Céphalées | 102 | 68 | / | 155 | / | / | / | / | 1 | 1 |
| Photophobie | 56 | 37 | 7 | 60 | / | / | / | / | | |
| Hypotonie | 27 | 18 | / | / | / | / | / | / | 8 | 6 |
| Refus de téter | 12 | 8 | / | / | / | / | / | / | 2 | 2 |
| Trouble de conscience | 26 | 17 | / | 128 | / | / | / | / | / | / |
| Convulsion | 24 | 16 | 60 | 73 | 25 | 78,3 | 16 | 7,01 | 54 | 45 |
| Raideur méningée | 90 | 60 | / | / | / | / | 110 | 48,24 | / | / |
| Fontanelle bombante | 5 | 3 | 89 | / | / | / | 14 | 6,14 | 6 | 5 |
| Purpura | 5 | 3 | 40 | 130 | / | / | / | / | / | / |

Chapitre II: Résultats et discussions

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|----|-----|----|------|----|-------|---|---|
| Atteinte des paires crâniennes | 2 | 1 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| Raideur de la nuque | / | / | 88 | 270 | / | / | / | / | 3 | 2 |
| Syndrome méningé fébrile typique | / | / | / | 128 | / | / | / | / | / | / |
| Altération de conscience | / | / | 42 | 106 | / | / | / | / | / | / |
| Coma | / | / | 10 | 27 | | | 31 | 13,59 | 1 | 1 |
| Diarrhée | / | / | / | / | 13 | 40,6 | | | | / |
| Pleurs incessant | / | / | / | / | 12 | 37,5 | / | / | 8 | 9 |
| Rhinorrhée | / | / | / | / | 10 | 31,3 | / | / | / | / |
| Léthargie | / | / | / | / | / | / | / | / | 4 | 3 |
| AEG | / | / | / | / | / | / | / | / | 3 | 2 |
| Révulsion oculaire | / | / | / | / | / | / | / | / | 1 | 1 |

/ Paramètre non prit en compte durant l'étude

Les figures 30, 31,32 et 33 représentent la répartition des cas des méningites selon les caractéristiques cliniques dans les travaux d'El fakiri K et al, de Barry et al, de Maiga et al, et d'Amadou MA.

Chapitre II: Résultats et discussions

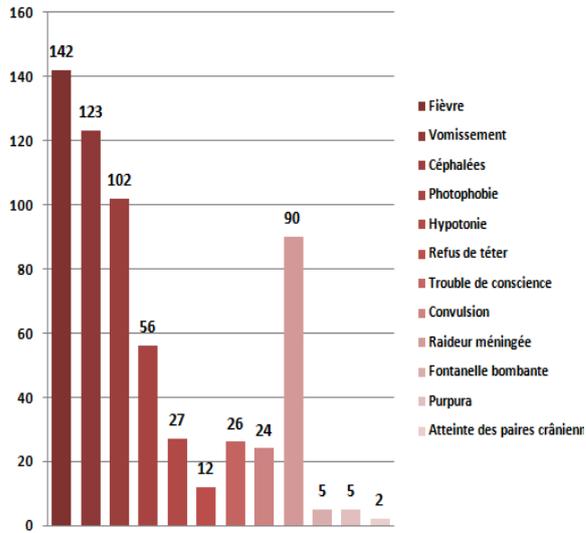


Figure N°30 : Répartition des cas de méningite bactérienne selon les caractères cliniques (El fakiri K, et al 2016)

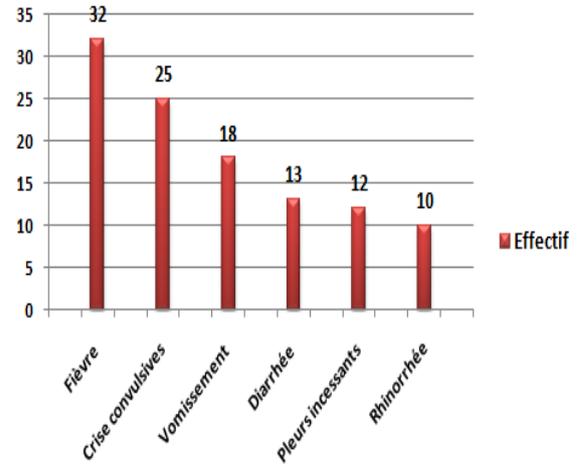


Figure N°31 : Répartition des cas de méningite bactérienne selon les caractères cliniques (Barry M.C et al, 2019)

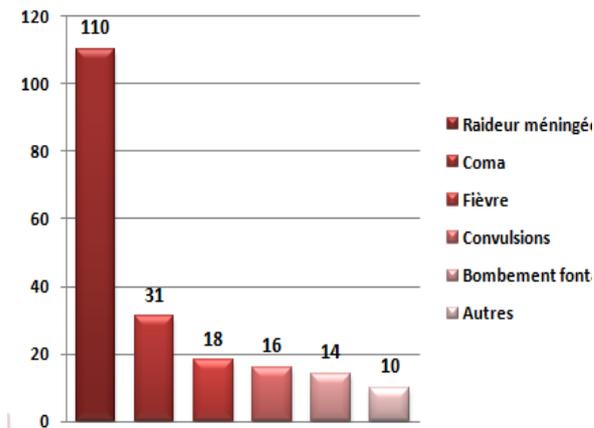


Figure N°32 : Répartition des cas de méningite bactérienne selon les caractères cliniques (Maiga B, et al 2019)

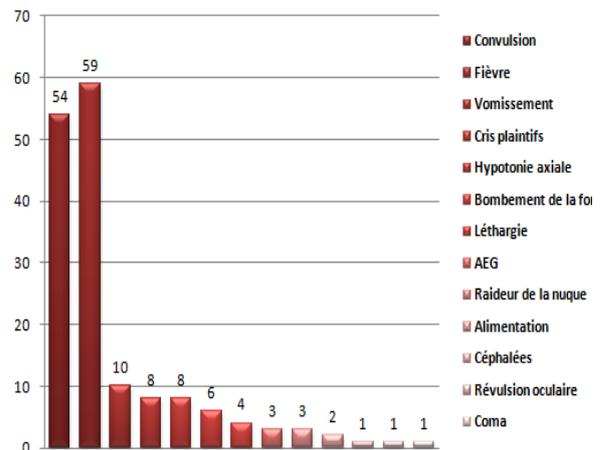


Figure N°33: Répartition des cas de méningite bactérienne selon les caractères cliniques (Amadou MA, 2020)

Chapitre II: Résultats et discussions

Selon l'étude d'El fakiri, et al 2016, les principaux signes fonctionnels retrouvés ont été dominés par la fièvre à 95% soit 142 sur 157 cas, des vomissements à 82%, des céphalées à 68%, une photophobie à 37%, une hypotonie à 18%. Les principaux signes retrouvés à l'examen clinique ont été dominés par une raideur méningée à 60%, un bombement de la fontanelle à 3%.

Concernant l'étude de Merabet et al 2019, les signes cliniques dominants étaient la fièvre à 85,55%, les vomissements à 63,51%, les raideurs de la nuque à 50,85%, les céphalées à 39,85% des cas. (Pour quelle population plus ou moins d'un an)

D'après Barry M.C et al, 2019, la totalité des nourrissons qui ont consulté avaient de la fièvre, et 78,5% d'eux ont eu des crises convulsives et 56,3% des vomissements. C'est le même pour Diallo D en 2017 à l'HND et K. El Fakiri et Coll au Maroc en 2017 ont rapporté des fréquences respectives de 100% et 95% de fièvre comme motifs de consultation. Cette fréquence élevée de la fièvre dans cette étude pourrait s'expliquer par une fréquence élevée des maladies infectieuses et parasitaires chez l'enfant en zone tropicale.

Les résultats de Maiga B et al, (2019) rapporte que les signes neurologiques ont été les plus fréquents à 74,98%, suivi par des raideurs méningées à 48 ,24%, et le coma 13,59%. La fièvre habituellement est le signe infectieux le plus fréquent, représente que 7,89% des cas.

Dans les travaux d'Amadou MA, 2020, les motifs de consultation dominant sont la fièvre et les convulsions fébriles, elles représentaient respectivement 49% et 45% des malades.

Le polymorphisme de la symptomatologie clinique (vomissement convulsions, céphalées, raideur de la nuque, coma) a été constaté chez le nourrisson de moins d'un an et les enfants d'âge supérieur dans la majorité des travaux effectués. Cette variabilité rend parfois le diagnostic difficile notamment chez les nourrissons retardant la prise en charge qui devrait être faite le plus précocement possible (Merabet, M et al, 2018).

Dans les études d' Hamani Z et Kemacha S, 2014 et Arbi N ,2015 les caractéristiques cliniques n'ont pas été prises en compte dans leurs travaux.

Chapitre II: Résultats et discussions

5. Répartition selon les caractéristiques cyto-chimiques

Dans les travaux d'Arbi N, (2015), plusieurs paramètres ont été pris en compte, les résultats sont rassemblés dans les tableaux et les figures qui suivent :

Tableau N°12 : L'aspect céphalorachidien des cas de méningite bactérienne chez l'enfant (Arbi N, 2015).

| Aspect du LCR | Clair | Trouble | Xanthochromique | Purulent | Opalescent | Hématique |
|---------------|-------|---------|-----------------|----------|------------|-----------|
| Effectifs | 14 | 31 | 14 | 3 | 3 | 8 |
| Pourcentage % | 19.18 | 42.46 | 19.18 | 4.11 | 4.11 | 10.96 |

Les aspects troubles et purulents du LCR ont été observés chez moins de 50% des malades ayant une méningite bactérienne.

Tableau N°13 : Répartition des cas de méningite bactérienne selon le nombre de leucocyte (Arbi, 2015)

| Nombre des leucocytes dans LCR (Leucocytes/mm ³) | 10 à 100 | 100 à 1000 | Supérieur à 1000 |
|--|----------|------------|------------------|
| Effectif | 13 | 22 | 38 |
| Pourcentage % | 17.81 | 30.14 | 52.05 |

D'après les résultats retrouvés dans le tableau 13, plus de la moitié des cas de méningite bactérienne ont un nombre de leucocyte supérieur à 1000 leucocyte /mm³.

Tableau N°14 : Distribution des cas des méningites bactérienne diagnostiqué selon la valeur de glycorachie (Arbi N ,2015)

| Glycorachie | Nombre | Percentage (%) |
|--------------|--------|----------------|
| < 0,50 g/l | 63 | 86,3 |
| > 0,50 g/l | 10 | 13,7 |
| Total | 73 | 100 |

On distingue dans le tableau 14 que la majorité des cas de méningite bactérienne caractérisée par une hypoglycorachie.

Chapitre II: Résultats et discussions

Tableau N°15 : Distribution des cas des méningites bactérienne diagnostiqué selon la valeur de proteinorachie. (Arbi Nada ,2015)

| Proteinorachie | Nombre | Pourcentage (%) |
|----------------|--------|-----------------|
| < 0,40 g/l | 10 | 13,7 |
| > 0,40 g/l | 63 | 86,3 |
| Total | 73 | 100 |

On relève que la plus grande partie des cas de méningite bactérienne (86,3%) sont caractérisés par un hyperproteinorachie.

Le tableau 16 représente la distribution des cas de méningite bactérienne selon l'aspect de liquide céphalorachidien. On distingue que les aspects troubles et clairs ont été observés dans une grande partie des sujets ayant une méningite.

Tableau N°16: Répartition des cas de méningite bactérienne selon l'aspect de liquide céphalorachidien (Barry M .C et al, 2019)

| Aspect microscopique du LCR | Effectif | Pourcentage (%) |
|-----------------------------|----------|-----------------|
| Trouble | 17 | 53,1 |
| Clair | 12 | 37,5 |
| Xanthochromique | 2 | 6,3 |
| Hémorragique | 1 | 3,1 |

Amadou MA, (2020) a rapporté les résultats des paramètres suivant :

Tableau N°17 : Répartition des cas de méningite bactérienne selon l'aspect de liquide céphalorachidien (Amadou MA, 2020)

| Aspect du liquid | Effectifs | Pourcentage (%) |
|---------------------|-----------|-----------------|
| Clair | 77 | 64 |
| Trouble | 21 | 18 |
| Hématique | 19 | 16 |
| Jaune citrin | 3 | 2 |
| Total | 120 | 100 |

Chapitre II: Résultats et discussions

Tableau N°18 : Répartition des cas des méningites bactérienne selon le nombre des leucocytes (Amadou MA, 2020)

| Cytologie | Effectifs | Pourcentage (%) |
|---|-----------|-----------------|
| 20 à 50 leucocytes | 57 | 48 |
| 50 à 100 leucocytes | 11 | 9 |
| 100 à 500 leucocytes | 22 | 18 |
| Supérieurs à 500 leucocytes /mm ³ | 30 | 25 |
| Total | 120 | 100 |

Selon le tableau 18, 25% des cas le nombre de leucocytes était supérieur ou égale à 500/mm³. Le taux moyen des leucocytes dans le LCR était de 1361/mm³ (avec des extrêmes de 20 et 7000/mm³).

Dans l'étude d'Arbi N à Biskra en 2015, Merabet, M et al, à RTTA en 2018, et celui de Barry M.C. et al, au conakary en 2019, les paramètres dominants sont : le liquide trouble dans respectivement 42.46%, 78,24% et 53,1% des cas ; suivi de l'aspect clair avec des pourcentages 19,18%, 18,35% et 37,5% respectivement. Ces résultats peuvent être expliqués par la consommation préalable des antibiotique ou plus rarement a un prélèvement précocement fait.

6. Répartition selon les caractères microbiologiques

Les tableaux suivants montrent la distribution des cas de méningites bactérienne et virale dépistés dans les travaux de Hamani Z et Kemacha S et celui d'Arbi. On relève que dans l'étude d'Arbi, les méningites virales sont plus fréquentes surtout durant l'année 2914 avec 209 cas sur 473 des méningites virales des années 2012-2014.

Tableau N° 19: Distribution des cas de méningites bactérienne et virale dépisté durant les années 2010-2013 (Hamani Z et Kemacha S, 2014)

| Type de méningite | Méningite bactérienne | Méningite virale |
|-------------------|-----------------------|------------------|
| Pourcentage % | 32.48% | 67.51% |

Chapitre II: Résultats et discussions

Tableau N° 20 : Distribution des cas de méningites bactérienne et virale dépisté durant les années 2012-2014 (Arbi N, 2015)

| Années | Cas positif de méningite bactérienne | % | Cas positif de méningite virale | % | Totale |
|--------------|--------------------------------------|-------|---------------------------------|-------|--------|
| 2012 | 21 | 14.19 | 127 | 85.81 | 148 |
| 2013 | 27 | 16.46 | 137 | 83.54 | 164 |
| 2014 | 25 | 10.68 | 209 | 89.32 | 234 |
| Total | 73 | / | 473 | / | 546 |

Les travaux de Hamani Z et Kemacha S à Bejaia en 2014 et d'Arbi N à Biskra en 2015; démontre qu'une grande partie des méningites sont des méningites virales.

El fekiri K, et al (2016) confirme cette prédominance avec 52% de méningite virale, 47% de méningite purulente et 2 cas de méningite tuberculeuse. Ce même constat rejoint en partie les données de la littérature qui attestent que pour les méningites virales elles sont les plus fréquentes et que les méningites bactériennes ne se voient que dans 4 à 6 % Dubos F et al 2008 et Dubos F et al , 2006 , Cette prédominance peut être expliquée par la résistance des virus dans l'environnement et la circulation rapide de sérotypes des virus sur un mode dépassant la simple contamination fécale-orale ; notamment par aérosols de gouttelettes rhinopharyngées et aussi le retard thérapeutique, l'absence de traitement et la faible disponibilité des vaccins chez les enfants. Ainsi le réservoir de virus est très important dans l'augmentation du nombre de sujets atteints de méningite virale et comporte un risque épidémique et un risque de sévérité accrue chez l'enfant.

Les résultats du tableau dévoilent les germes isolés à partir des cas de méningites bactériennes dans l'étude d'Arbi N (2015). On distingue que parmi 52 culture 10 cas ont été infecté par *Streptococcus pneumoniae* responsable des méningites communautaires ; suivi par 7 cas de *Staphylocoque aureus* et 6 cas de *Staphylocoque a coagulase Negative*. *Neisseria meningitidis* enregistre 4 cas du fait de l'absence de vaccin contre ce dernier. Les autres germes constituent la cause principale des méningites nosocomiales.

Chapitre II: Résultats et discussions

Ainsi, on retrouve également que seulement 1 cas pour *Staphylocoque epidermidis*, *Acintobacter bouman*, *Streptococcus viridians* et *Pseudomonas flouresens*.

L'absence des cas de méningite due à *haemophilus influenzae* est justifiée par introduction de vaccin contre la méningite HIB dans le calendrier vaccinal infantile depuis 2008.

Tableau N° 21 : Répartition des cultures positive des méningites bactériennes selon les germes isolés dans le LCR (Arbi N, 2015)

| Germe isolé | Nombre | Pourcentage % |
|----------------------------------|-----------|---------------|
| <i>Streptococcus pneumoniae</i> | 10 | 19,23 |
| <i>Staphylocoque aureus</i> | 7 | 13,64 |
| <i>Staphylocoque a coagulase</i> | 6 | 11,54 |
| <i>Negative</i> | | |
| <i>Neisseria meningitidis</i> | 4 | 7,7 |
| <i>Klébsiella pneumoniae</i> | 4 | 7,7 |
| <i>Pseudomonas aeroginosas</i> | 3 | 5,7 |
| <i>Sérratia liquifacius</i> | 3 | 5,7 |
| <i>Salmonella sp</i> | 3 | 5,7 |
| <i>Enterocoque fecalis</i> | 3 | 5,7 |
| <i>E .coli k1</i> | 3 | 5,7 |
| <i>Enterobacter cloacae</i> | 2 | 3,84 |
| <i>Staphylocoque epidermidis</i> | 1 | 1,92 |
| <i>Acintobacter bouman</i> | 1 | 1,92 |
| <i>Streptococcus viridians</i> | 1 | 1,92 |
| <i>Pseudomonas flouresens</i> | 1 | 1,92 |
| Total | 52 | 100 |

Selon le tableau dans l'étude d'Amadou MA, une grande partie des cas de méningite n'ont pas effectué d'analyses des hémocultures. Parmi 39 hémocultures réalisées, 14 sont positifs.

Chapitre II: Résultats et discussions

Tableau N° 22 : Répartition des patients selon le résultat des hémocultures (Amadou MA, 2020)

| Hémoculture | Effectifs | Pourcentage (%) |
|--------------|------------|-----------------|
| Positive | 14 | 12 |
| Négative | 25 | 21 |
| Non faite | 81 | 67 |
| Total | 120 | 100 |

Dans la même étude d'Amadou MA, on relève que parmi les cultures positives 8 malades ont infectés par *Streptococcus pneumoniae*, 5 par *Staphylococcus aureus* et seulement un cas par *salmonella* (Tableau 23 et figure 34).

Tableau N° 23 : Répartition des patients selon les germes isolés à l'hémoculture (Amadou MA, 2020)

| Germe | Effectifs | Pourcentage (%) |
|---------------------------------|-----------|-----------------|
| <i>Streptococcus pneumoniae</i> | 8 | 57 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 5 | 36 |
| <i>Salmonella</i> | 1 | 7 |
| Total | 14 | 100 |

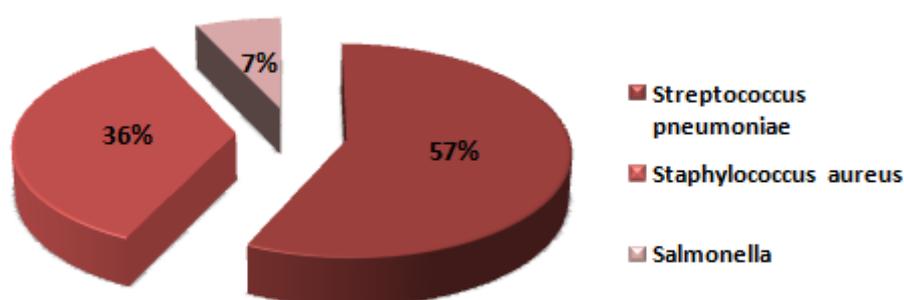


Figure N° 34 : Répartition des patients selon les germes isolés à l'hémoculture (Amadou MA, 2020)

Chapitre II: Résultats et discussions

Les principaux germes retrouvés dans l'étude d'El fakiri K et al à Marrakech en 2016, ont été dominé par les pneumocoques à 51%, ensuite le méningocoque à 40%, puis les autres germes qui sont HIB, streptocoque b, staphylocoque, salmonelle. Et dans 64 % et 76 % de pneumocoques a été identifier par Jouhadi Z et al, 2008 et Sfaihi L et al ,2014.

Le profil microbiologique de Merabet, M et al, à RTTA en 2018 dévoilé que dans (97,45%) des cas enregistrés ont été infectés par les trois germes classiques rapportés dans la littérature (WHO and CDC, 2011) : *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae* et *haemophilus influenzae*. Tandis que les résultats de Barry M.C. et al, à conakary en 2019 identifie des bacilles à gram négative avec pourcentage de (31,3%), les cocci a gram positive (21,9%) et 3 cas de méningite virale. leur résultats sont différents de ceux de K. El Fakiri et Coll au Maroc en 2017 qui a rapporté 47% de méningite virale et 52% de méningite bactérienne parmi lesquelles le pneumocoque et l'Haemophilus influenzae B ont représenté respectivement 51% et 2%.

7. Selon l'aspect thérapeutique

Selon Barry M.C. et al, à conakary en 2019 dans le tableau 24, l'antibiothérapie a été assurée par la Gentamicine à (93,8 %), la ceftriaxone à (84,4%) et l'ampicilline à (15,6%). Le traitement adjuvant a consisté en l'administration des corticoïdes avec une fréquence de (96,9%) suivi des antipyrétiques/antalgiques et des anticonvulsivants avec des fréquences respectives de 90,6 % et (68,8 %) (Tableau 25).

Tableau N°24: Répartition des enfants selon les données cliniques dans le service de Pédiatrie de l'HNID pendant la période d'étude (Barry et al, 2019)

| Antibiotiques : | Effectif | Pourcentage (%) |
|-----------------|----------|-----------------|
| Gentamycine | 30 | 93,8 |
| Ceftriaxone | 27 | 84,4 |
| Ampicilline | 5 | 15,6 |

Chapitre II: Résultats et discussions

Tableau N° 25 : Répartition des patients selon les traitements associés (Barry et al, 2019)

| Traitement adjuvant | Effectif | Pourcentage |
|-------------------------------|----------|-------------|
| Corticothérapie | 31 | 96,9 |
| Antipyrétique / Antalgique | 29 | 90,6 |
| Anticonvulsivants | 22 | 68,8 |
| Transfusion sanguine | 8 | 25 |
| Anti palustre | 6 | 18,8 |
| Anti diarrhéique | 3 | 9,4 |
| Traitement martial | 3 | 9,4 |
| Solutés | 2 | 6,3 |

On retrouve dans les résultats de l'étude d'Amadou MA au Mali en 2020, que la quasi-totalité des patients ont subi une bithérapie (tableau 26)

Le ceftriaxone a été utilisé dans 97% des cas comme un antibiotique en première intention. Pour les traitements associés la réhydratation a été utilisée pour 112 patients, suivi de Dexaméthasone pour 87 cas.

Tableau N° 26 : Répartition des patients selon le type d'antibiothérapie (Amadou MA, 2020)

| Type d'antibiothérapie | Effectifs (n=120) | Pourcentage (%) |
|------------------------|-------------------|-----------------|
| Monothérapie | 1 | 1 |
| Bithérapie | 119 | 99 |

Tableau N° 27 : Répartition des patients selon l'antibiotique utilisé en première intention (Amadou A, 2020)

| Antibiotique de 1 ère intention | Effectifs | Pourcentage (%) |
|------------------------------------|-----------|-----------------|
| Amoxicilline | 4 | 3 |
| Ceftriaxone | 116 | 97 |
| Total | 120 | 100 |

Chapitre II: Résultats et discussions

Tableau N°28 : Répartition des patients selon les traitements associés (Amadou MA, 2020)

| Traitements associés | Effectifs (n=120) | Pourcentage (%) |
|--------------------------|-------------------|-----------------|
| Dexaméthasone | 87 | 73 |
| Anticonvulsivants | 76 | 63 |
| Antipaludiques | 46 | 38 |
| Réhydratation | 112 | 93 |

D'après l'étude d'El fakiri K et al à Marrakech en 2016, la démarche thérapeutique semble être prudente ; par la prescription de chimioprophylaxie en cas de méningite à méningocoque de rifampicine 20 mg/kg deux fois pendant 2 jours chez l'enfant.

Tandis que l'étude de Merabet , M et al, à RTTA en 2018, rapporte que tous les enfants malades ont bénéficié d'un traitement d'antibiotique. Les céphalosporines 3ème génération ont été les antibiotiques les plus prescrits par les cliniciens (90,91%), suivis de l'Ampicilline dans 7,27% des cas. Une bi-antibiothérapie a été prescrite dans 10,10%, Sauf 6 cas qui ont été admis dans un tableau clinique très grave évoluant très rapidement vers le décès.

Conclusion

La méningite est un processus inflammatoire d'origine généralement infectieuse atteignant les méninges. Les méningites du nourrisson et de l'enfant posent un problème grave de santé car elles présentent une cause majeure de morbidité et de mortalité.

Les méningites de l'enfant restent à ce jour un problème préoccupant partout dans le monde, malgré les différentes stratégies de lutte mises au point par l'OMS contre cette maladie, et ce surtout dans les pays en développement (en Afrique) où plusieurs facteurs contribuent à une surmortalité notable.

Plusieurs études ont été effectuées dans ce domaine. Parmi ces travaux, on a sélectionné ceux d' Hamani Z et Kemacha S (Bejaia, Algérie. 2014), d'Arbi Nada (Biskra, Algérie. 2015), d'El fakiri K et al, (Marrakech. Maroc. 2016), Merabet M et al, (Tanger-Tétouan- Al Hoceima. Maroc. 2018), de Barry M.C et al, (Concakry, Guinée. 2019) de Maiga et al, (Mali, 2019) et Amadou MA (Bamaco, Mali. 2020).

Il ressort de ces études :

- ✓ Les méningites virales sont bénignes et plus fréquentes, tandis que les méningites bactériennes sont plus redoutables ;
- ✓ La méningite bactérienne prédomine chez les nourrissons, particulièrement du sexe masculin, provenant le plus souvent de milieu socioéconomique défavorable ;
- ✓ Les trois bactéries responsables de la méningite communautaire sont : *Neisseria meningitidis* (NM), *streptocoque pneumoniae* (SP), *haemophilus influenzae* (HI) et nosocomiale est *staphylococcus aureus* ;
- ✓ Le tableau clinique était dominé par la fièvre, les convulsions et l'encéphale ;
- ✓ le diagnostic est difficile chez les nourrissons moins de 1 mois ;
- ✓ Les examens biologiques pertinents pour la confirmation diagnostique ne sont pas toujours disponibles vu que ses études sont effectuées dans des pays en développements ;
- ✓ la prise en charge thérapeutique n'est pas toujours aisée. Les complications et les séquelles sont très fréquentes si le traitement n'est pas vite instauré et adéquat. Les céphalosporines de 3e génération restent le traitement de choix en association avec un antibiotique glycopeptide (vancomycine) ou de la famille des aminosides (gentamicine) et une corticothérapie de courte durée pour éviter d'éventuelles complications :

Conclusion

En effet, seul un renforcement de la politique d'introduction de nouveaux vaccins contre le reste de sérotype pneumocoque, méningocoque et *haemophilus influenzae* dans le calendrier vaccinal ; associée à une formation continue du personnel médical et paramédicale et une amélioration des conditions de vie de nos populations pourraient réduire l'incidence des méningites dans les pays en développements.

Référence bibliographique

ARBI N., 2015, fréquence de la méningite bactérienne chez les enfants hospitalisé au service de pédiatrie à l'EPH Dr.SAADOUNE et service de néonatalogie à l'EHS gyneco-obstétrique, pédiatrie et chirurgie pédiatrique – Biskra. Mémoire de fin d'étude paramédical spécialité laborantine de la santé publique. Biskra, 70p.

Aubry P., 2004, La méningite cérébro-spinale à méningocoque Médecine Tropicale ; 201-212p.

Aucher P et al, 1997. Bactériofiches : techniques en bactériologie clinique 15e édition Ellipses : 88-99.

Aujard Y., Rocque F., 2002, First year prospective surveillance network of childhood bacterial meningitis in France. *Poster G3-1462 ICAAC Dan Diego*.

AUBRY P et BERNARD-GAUZERE A, 2015 .Méningite cérébro spinale à méningocoques actualité 2015. Med tropical 2015 :1-3

AVRIL JL et al, 1999. Bactériologie clinique Ellipses, Paris 1999, 3e édition.

APPELBAUM PC, 1992. Antimicrobial resistance in Streptococcus pneumoniae: An overview. Clin Infect Dis 15, 1992 : 77-83.

Aoulmi S, 2005, Mise au point et évaluation d'une technique Dot Blot pour le diagnostic et le sérogroupage de Neisseria Meningitidis A et W135, Thèse de pharm Bamako ; 87p.

Angéline G., 2021 . Liquide céphalo-rachidien : Définition, composition et rôle.[En ligne].disponible sur : <https://www.passeportsante.net/fr/parties-corps/Fiche.aspx?doc=liquide-cephalo-rachidien-definition-composition-role> .[consulté : 5/5/2021]

Anonyme 02, 2021, système nerveux centrale. [en ligne].disponible sur : <https://s3.amazonaws.com/de-files-production/Explainers/Figures/135164806249/11.svg> [consulté : 2021]

Référence bibliographique

Anonyme 01, 2010, Guide de la lutte contre les méningites bactériennes communautaires, MS, Maroc ; 1-10p.

Anonyme 03, 2021. Système nerveux centrale. [En ligne].disponible sur : <https://s3.amazonaws.com/de-files-production/Explainers/Figures/135164806249/11.svg>
[consulté : 2021]

Anonyme 04, 2014: méningite bactérienne. [En ligne]. Disponible sur : http://campus.cerimes.fr/media/campus/deploiement/pediatric/enseignement/meningites_bacteriennes/site/html/1_2.html [consulté : 01/12/2014]

Anonyme 05, 2020 : *Haemophilus influenzae* de type b. [en ligne] .disponible sur : https://gskpro.com/fr-fr/aires-therapeutiques/Vaccins/focus_pathologies/haemophilus_influenzae_de_type_b/ . [Consulté : mai 2020]

Bettioui et al., 2015 Bettioui N, Briki Z, Benhedia N.S et Bouzid Dhou F.Z., 2015, Méningite ;17-18.Beylo D., 1992, Contribution à l'étude des méningites purulentes à Niamey. Thèse Med.Niamey.82p.

Bost-Bru C.C. et Dominique P.Z., 2004, Méningites infectieuses de l'enfant ; Thèse en médecine ;109p.

Barbour M.I et al, 1995, The impact of conjugate vaccine on carriage of *Haemophilus influenzae* type b, *Infect Dis*, 171: 93-98.

Baraff L.J et al, 1993, Outcomes of bacterial meningitis in children: a meta analysis, *Pediatr Infect Dis*] N° 12: 389-394

Bijlmer H.A, 1991, Word-wide epidemiology of *Haemophilus influenzae* meningitis; industrialized versus non-industrialized countries,*Vaccine* ,9 Suppl: p 5-9.

Référence bibliographique

Barbara B, 1992, Les signes méningés, Guide de l'examen clinique ;510

Bégué P. et Quinet B., 1989, Méningites purulentes de l'enfant. Soins Gynécologie obstétrique - puériculture pédiatrie. Revue spécialisée de formation et de perfectionnement infirmiers, 92 : 11 – 16p.

BERVED Z., 2006. Aspect épidémiologique de la méningite à *Streptococcus pneumoniae* au Mali de 1998 à 2004. Thèse de Médecine de l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako ; 2006 N°62.

BEME D, 2019 : David Bême. .Symptômes et diagnostic des méningites. [enligne].disponible sur : https://www.doctissimo.fr/html/dossiers/meningite/sa_4559_meningite_suspecter.htm
[Consulté: 16 janvier 2019]

Bettioui N et al, 2015, Méningite ; 17-18

CAROLINE A, 2021. Méninge : définition, anatomie, schéma, rôle, cancer. [En ligne]. Disponible sur : <https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-anatomie-et-examens/2705455-meninges-cerveau-definition-schema-anatomie-role-composition-maladies-examens/>
[consulté : 01-04-2021]

Coulibaly MM., 2019, Causes de méningite bactérienne chez les enfants de 1 mois à 15 ans de 2012 -2018 dans le service de pédiatrie de l'hôpital de MALI. Thèse de doctorat en médecine et d'odontostomatologie, Mali.101p.

Chippaux I.P. et Chabalié F, 2000, épidémie de méningite dévastatrice. Sciences Sud,Niger ;1-5p.

Cassady K.A. ET Whitley R.J, 1997, Pathogenesis and pathophysiology of viral infections of the central nervous System, éditions. Raven Press, New York ; 7-22P.

Chotmongkol, 2009, Clinical factors predictive of encephalitis caused by *Angiostrongylus cantonensis* .Am J Med Hhg 81:698-701p

Référence bibliographique

DOUGLAS F.,1999. À quoi sert la substance blanche [En ligne].disponible sur : <https://www.pourlascience.fr/sd/neurosciences/a-quoi-sert-la-substance-blanche-2289.php> .[consulté : 30/11/1999]

Girard J.F, 1990, Prophylaxie des infections à méningocoque. Journal de pédiatrie et de puériculture, 3 ; 4 : 242 – 247.

Guerci P, 2013. cerveau, circulation LCR, dure-mère, illustration médicale, liquide céphalo-rachidien, moelle épinière.[en ligne].disponible sur : <https://eleonorelamoglia.wordpress.com/tag/liquide-cephalo-rachidien/> [consulté : 08/02/2013]

Hamani Z et Kemacha S., 2014, Contribution à l'étude épidémiologique des cas de méningite (virale et bactérienne) chez l'enfant dans la commune de Bejaia, Mémoire fin de cycle en vue de l'obtention du diplôme de Master environnement et santé publique, Bejaia.103p.

Hamam k., 2018, Etude épidémiologique des cas de méningite (viral et bactérienne) chez l'enfant dans quatre communes de la wilaya de Bejaia. Mémoire de fin d'étude de master en science biologique d'environnement spécialité écologie, Bejaia. 57p.

Hassan H, 1998, Méningites purulentes, Concours Médical Internat : 121 – 149p.

HALADOU A, 2000. Aspects cliniques, bactériologiques, thérapeutiques et évolutifs des méningites purulentes du nourrisson et de l'enfant dans le service de pédiatrie IV de l'hôpital Gabriel TOURE. Thèse de Médecine de l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako ; 2000 N°52.

Institut National de Santé Publique, 2007, Relevé Epidémiologique Annuel Lutte contre les épidémies de méningite à méningocoque : Guide pratique OMS, Vol XVIII, N° 5.11p.

John E. Greenlee, 2020. Méningite virale. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.msmanuals.com/fr/accueil/troubles-du-cerveau,-de-la-moelle-%C3%A9pini%C3%A8re-et-des-nerfs/m%C3%A9ningite/m%C3%A9ningite-virale> [Consulté: décembre 2020]

Référence bibliographique

KANTE M, 2003. Surveillance de la méningite au laboratoire de bactériologie de l'Institut National de Recherche en Santé Publique. Thèse de Médecine de l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako ; 2003 N°50.

Murray RP et al, 2003. Manual of clinical microbiology. 8th éd, Vol 1, 40 : 624.

O.M.S, 2005, Procédures opérationnelles standard pour la surveillance renforcée de la méningite en Afrique. Genève : OMS; 22p.

Popovic et al, 1999. Technique de laboratoire pour le diagnostic des méningites à *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Etats-Unis d'Amérique. Who/CDS/CSR/EDC/99.7.

PILLY E, 2006. Maladies infectieuses et tropicales, 20e édition 2006 : 334-339.

Rakotoarimanana D.R., 2002, Méningites purulentes, syndrome méningé, Cours de pédiatrie : 54 – 57p.

Stahl J.P, 2012, Méningites aiguës, Journal Européen des Urgences et de Réanimation N° 24 : 207-220p.

Spiegel A et al, 1994, Aspects épidémiologiques et contrôle des épidémies de méningite à méningocoque en Afrique. Cahiers Santé, 4; 231-236p.

Tikhomirov E. et Hallaj Z, 1998, Lutte contre les épidémies de méningite à méningocoque, Guide pratique de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) ; 5p.

Wenger J.D et al, 1990, Bacterial meningitis in the United States, 1986: Report of a multistate surveillance study, *J Infect Dis* 162: 16-23p.

Référence bibliographique

Zeggai M.A et Toumi H., 2015, méningite bactérienne de l'enfant page26.

Résumé :

L'objectif de ce travail est d'apporter et d'analyser les données des études épidémiologiques (07 documents : 04 article et 03 mémoire de fin d'étude en Afrique) sur la méningite chez l'enfant, et cela afin de décrire, de comparer et expliqué le profil épidémiologique des différents caractères clinique, cytochimique, microbiologique et thérapeutique.

Les résultats obtenus dans ces travaux révèlent que : Les méningites virales sont bénignes et les plus fréquentes, toutefois les méningites bactériennes sont les plus redoutables, Une recrudescence de l'atteinte est enregistrée pendant la période printanière et une prédominance du sexe masculin notée par rapport au sexe féminine, La répartition des cas selon les différentes tranches d'âge montre que le maximum d'atteintes est noté dans la tranche d'âge 0-3 ans, Le tableau clinique était dominé par la fièvre, les convulsions et l'encéphale, le diagnostic se fait par analyse de plusieurs paramètre chimique et cytologique , après l'identification des germes isolée à partir du LCR ,les trois bactéries responsables de la méningite communautaire sont : *Neisseria meningitidis* (NM), *streptocoque pneumoniae* (SP), *haemopholus influenzae* (HI) et nosocomiale est *staphylococcus aeurus* , pour les traitements : les céphalosporines de 3e génération restent le traitement de choix en association avec un antibiotique glycopeptide (vancomycine) ou de la famille des aminosides (gentamicine) et une corticothérapie de courte durée pour éviter d'éventuelles complications.

En effet, seul un renforcement de la politique d'introduction de nouveaux vaccins contre le reste de sérotype pneumocoque , méningocoque et *haemopholus influenzae* dans la calendrier vaccinal associé à une formation continue du personnel médical et paramédical et une amélioration des conditions de vie de ces populations pourrait réduire l'incidence des méningites dans les pays en développements

Mots clés : Méningites bactériennes, méningites virale, LCR, enfants, nouveaux nés.