

**ROYAUME DU MAROC  
UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE  
FES**

## **LA PONCTION LOMBAIRE AU MILIEU PEDIATRIQUE**

**MEMOIRE PRESENTE PAR :**

**Docteur BABAKHOUYA ABDELADIM**

**Né le 25 Mai 1980 à JORF**

**POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE  
OPTION : PEDIATRIE**

**Sous la direction de :  
Professeur HIDAMOUSTAPHA**

**Juin 2012**

A mon maître

Monsieur le professeur Mustapha HIDA

Professeur de pédiatrie

Chef de service de pédiatrie

CHU Hassan II Fès

*J'ai eu le privilège de Bénéficier de votre enseignement, de votre expérience et de vos conseils avisés tout au long de mes études de résidanat, je tiens à vous exprimer ma reconnaissance et ma très grande estime.*

*Vos qualités humaines, votre modestie et votre grand savoir et savoir faire sont pour nous une source d'inspiration. Dès notre premier jour de stage vous nous aviez tracé les objectifs à atteindre et vous aviez veillé en personne à ce qu'ils soient atteints.*

*Vous m'avez fait l'honneur de me confier ce travail, votre soutien efficace m'a permis de l'achever.*

## SOMMAIRE

INTRODUCTION .....	5
METHODOLOGIE .....	7

1. Type de l'étude .....	8
2. Matériel .....	8
3. Critères d'inclusion .....	8
4. Critères d'exclusion .....	8
5. Traitement et saisie des donnés .....	9
<b>RESULTATS .....</b>	<b>10</b>
<b>I. RESULTATS DESCRIPTIFS</b>	
Données épidémiologiques .....	
1. Fréquence .....	11
2. Age .....	11
3. Sexe .....	12
Données sur la PL .....	12
1. Les indications de la PL .....	12
2. les signes cliniques évocateurs d'une infection neuroméningée.....	13
3. La répartition des malades selon le taux des globules blancs (GB).....	13
4. La répartition des enfants selon la valeur de la CRP.....	14
5. la réalisation de la TDM avant PL.....	15
6. Les diagnostics retenues .....	15
Les résultats de l'analyse de LCR	
1. Méningites bactériennes .....	18
2. Méningite virale .....	19
3. Méningite tuberculeuse .....	21
<b>II. RESULTATS ANALYTIQUES .....</b>	<b>22</b>
Selon l'age .....	22
Selon les résultats de la PL .....	23
Selon la réalisation de la TDM.....	24
Selon la nature de la méningite.....	25

DISCUSSION .....	28
I.    Les indications de la PL :	
1. Signes cliniques évocateurs d'une méningite.....	29
2. Orientation biologique.....	33
3. Comment éviter des ponctions lombaires à posteriori inutiles ?.....	34
4. La prescription de scanner avant la PL.....	35
II.   Analyse de liquide LCR :	
1. Aspect du LCR.....	37
2. Cytologie.....	38
3. BIOCHIMIE.....	40
4. Examen bactériologique .....	41
a. Examen direct et coloration.....	42
b. Culture .....	44
5. La recherche des antigènes solubles.....	45
6. L'utilisation de la polymérase chain reaction (PCR).....	46
CONCLUSION .....	47
RECOMMANDATIONS.....	49
ABREVIATIONS .....	50
Annexes .....	51
Bibliographie .....	55



# INTRODUCTION

C'est environ en 400 avant J.-C. qu'Hippocrate a décrit la présence de ventricules liquidiens dans le cerveau. Après que Heinrich Irenäus Quincke ait été le premier à pratiquer une ponction lombaire (PL) transcutanée en 1891, les ponctions lombaires à visée diagnostique ont été régulièrement effectuées depuis le début du 20ème siècle.

en pédiatrie et surtout dans les urgences, La ponction lombaire reste un acte médical très courant ,Les indications sont essentiellement diagnostiques en pathologie infectieuse méningée et dans les affections neurologiques inflammatoires. La gravité des pathologies infectieuses suspectées impose L'analyse du liquide céphalorachidien afin d'instaurer un traitement étiologique dans les meilleurs délais. Ces troubles peuvent compromettre le pronostic vital et fonctionnel des patients. Par conséquent, une stratégie diagnostique efficace en utilisant les données de la PL sont nécessaires pour les patients suspects d'une urgence neurologique.

Par cette étude, nous voulions simplement établir un état des lieux de nos pratiques.

Afin d'établir un état des lieux de nos pratiques et d'analyser la fréquence ,les indications , les résultats bactériologiques, cytologiques et biochimiques de la ponction lombaire , Nous avons réalisés une étude rétrospective portant sur toutes les ponctions lombaires faites au service de pédiatrie sur une période d'une année . Nous avons également évalué certaines pratiques comme la réalisation d'une imagerie cérébrale avant la PL.



# METHODOLOGIE



## 1. Type de l'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 116 malades hospitalisés dans le service de pédiatrie CHU Hassan II Fès ayant bénéficié d'une ponction lombaire durant l'année 2010.

## 2. Matériel:

- ◆ Registre des archives du service.
- ◆ Dossiers des malades.
- ◆ Fiches d'exploitation.

## 3. Critères d'inclusion:

Tous les enfants admis aux services de pédiatrie et ayant une ponction lombaire pendant la période d'étude ont été inclus.

Ils avaient tous un âge compris entre 1 mois et 15 ans.

On a considéré une PL positive quand :

- Ø Le nombre des GB  $\geq 5/\text{mm}^3$ .
- Ø Hyperproteïnorachie  $>0,4\text{g/l}$ .
- Ø Glucorachie/glycémie  $<0,5$ .
- Ø Identification du germe.

## 4. Critères d'exclusion

Ont été exclus de l'étude :

- Les ponctions lombaires réalisées à hôpital de jour et dans l'unité hématologie.

## 5. Traitement et saisie des donnés :

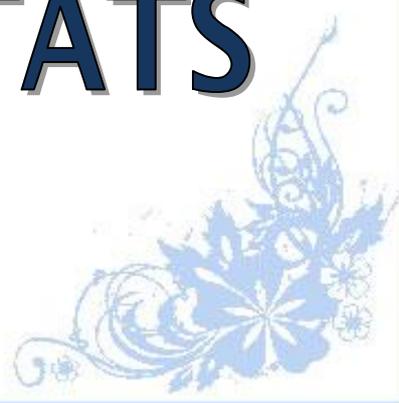
L'étude statistique a été faite par saisie des données sur Excel et analyse sur Épi info 2011 en deux étapes :

- La première étape consistant en une description de la population étudiée et des différentes données.
- La deuxième étape est une analyse uni variée dégageant les liens entre la réalisation de la ponction lombaire et les autres variables étudiées et une comparaison des différentes variables en fonction des résultats de la ponction lombaire (PL positive/ PL négative).

Le seuil de significativité utilisé est 0,05.



# RESULTATS



## I- RESULTATS DESCRIPTIFS

### ▼ Fréquence :

Pendant notre période d'étude nous avons recruté 116 malades ayant bénéficié d'une ponction lombaire sur 940 hospitalisations dans le service de pédiatrie médicale du CHU Hassan II soit une fréquence de 12 % chez nos hospitalisations.

### ▼ La répartition selon l'âge :

Dans notre population, environ 59% avait un âge entre 2ans et 15ans, et 39% avait un age entre 3mois et 2ans alors que ceux âgés de moins de 3mois présentent 9,5% l'échantillon.

Age moyen est 27 mois avec des extrêmes de 1mois à 180 mois.

Tableau I : Répartition des malades selon l'âge

Age	Effectif	Pourcentage
moins de 3 mois	11	9,5%
De 3mois à 2 ans	46	39,7%
De 2 ans à 15 ans	59	50,9%

✓ La répartition selon le sexe

On note dans notre échantillon qu'il y a une légère prédominance féminine, avec 51% malades de sexe féminin contre 48,3 % de sexe masculin.

Le sexe ratio est de 1.

Tableau II : Répartition des malades selon le sexe

Sexe	Effectif	Pourcentage
Masculin	56	48,3 %
Féminin	60	51,7%
Total	116	100 %

✓ répartition des malades selon L'indication de la ponction lombaire :

La ponction lombaire était indiquée dans 93% pour suspicion d'une infection neuro-méningée et dans 7% pour suspicion de Guillain Barré

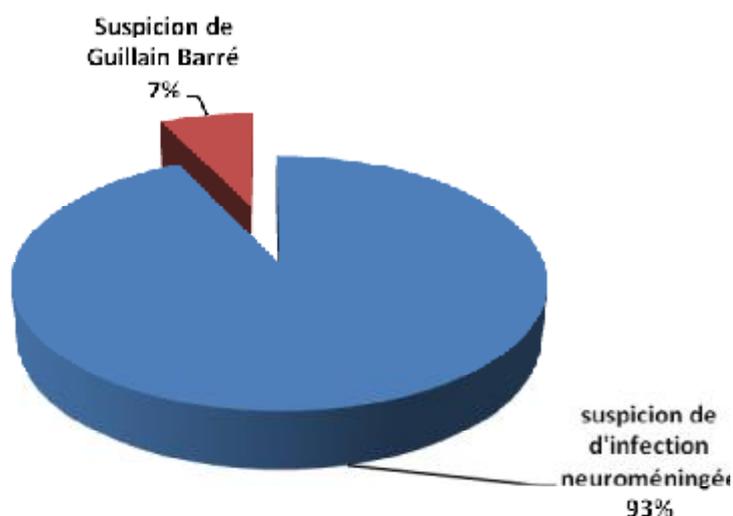


Figure 1 : la repartitions des malades selon l' indication de la PL

▼ Répartition des malades selon les signes cliniques évocateurs d'une infection neuroméningée

On note dans notre échantillon que la fièvre et le syndrome méningé sont les symptômes les plus fréquents retrouvés.

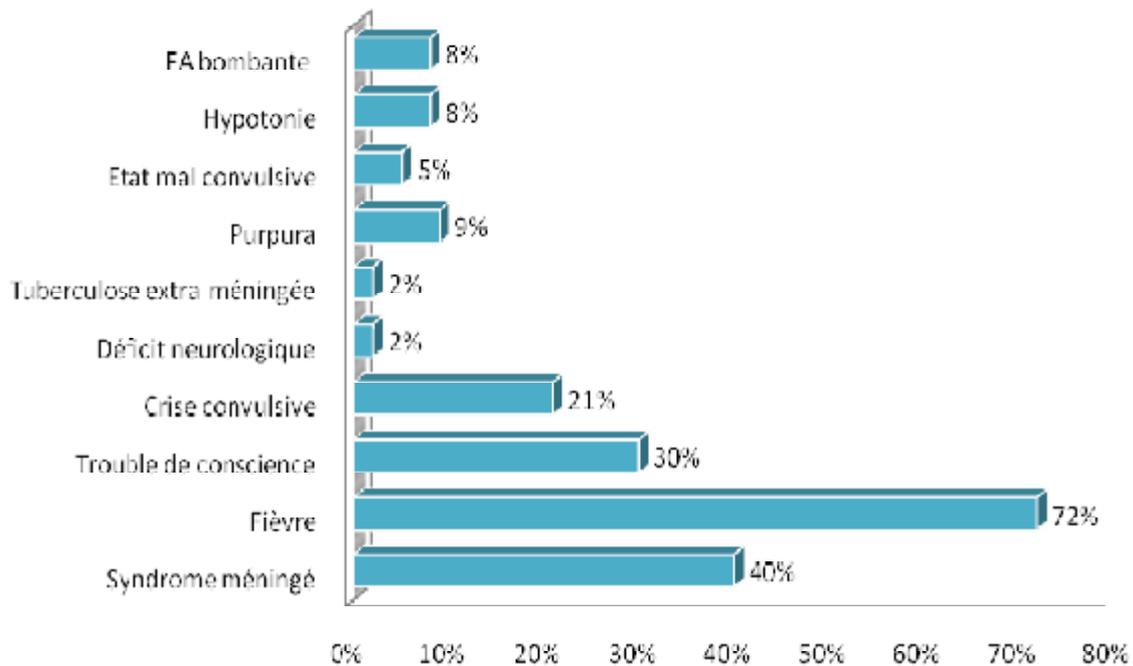


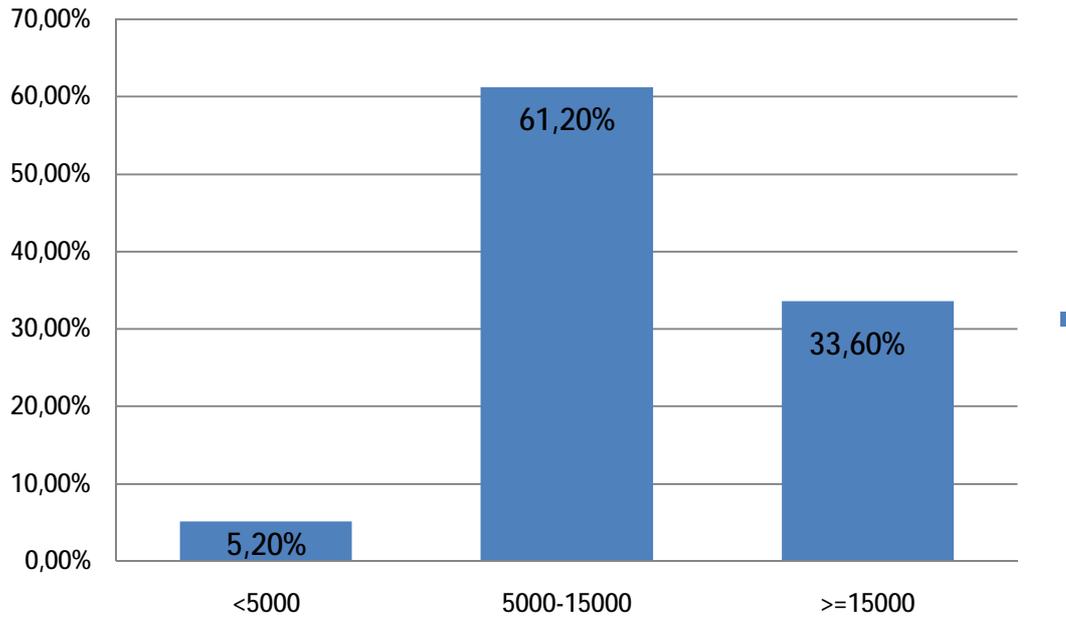
FIGURE 2: les signes évocateurs d'une infection neuroméningée

▼ La répartition des malades selon le taux des globules blancs (GB)

Plus de 61% des enfants admis avaient un taux de GB compris entre [5000-15000 /mm<sup>3</sup>.

Une leucopénie de moins de 5000/mm<sup>3</sup> a été observée dans 5% des cas.

Une hyperleucocytose supérieure ou égale à 15000/mm<sup>3</sup> a été notée dans 33% des cas.

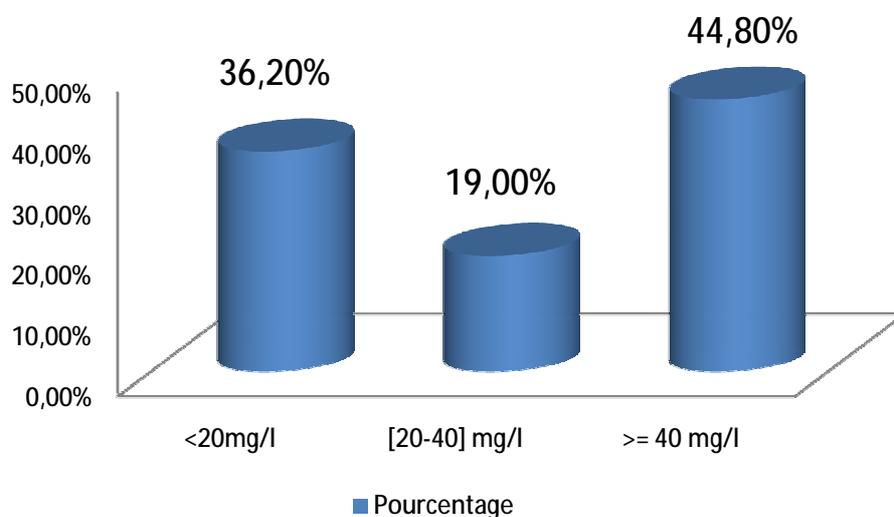


**Figure3 : répartition selon le taux des GB**

**▼ La répartition des enfants selon la valeur de la C-réactive protéine (CRP)**

Une valeur de la CRP très élevée ( $\geq 40\text{mg/l}$ ) a été trouvée chez plus de 44% des enfants admis, alors que 19% seulement avaient une CRP entre  $25\text{mg/l}$  et  $40\text{mg/l}$ .

36% de nos malades avaient une CRP inférieure  $20\text{mg/l}$ .



**Figure6 : répartition selon le taux de la CRP**

▼ Répartition des malades selon la réalisation de la TDM avant PL

53% de nos malades ont bénéficié d'un scanner avant la réalisation d'une PL

La TDM était normal dans 90 % des cas.

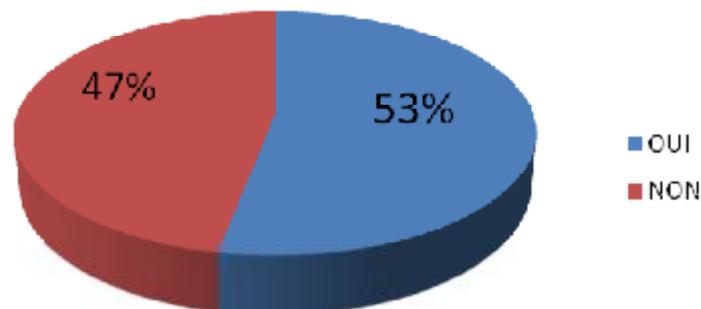
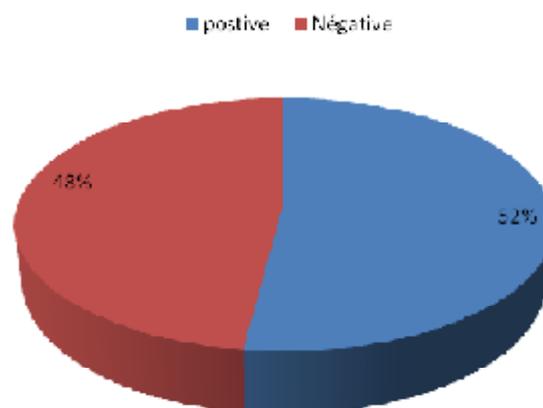


Figure 7: la réalisation d'un scanner avant PL

▼ Répartition des malades selon les résultats de la PL

La PL était positive chez 52% de nos malades

20 % des PL négatives sont traumatiques



**Figure8 : résultats des PL réalisées**

▼ Les diagnostics retenues

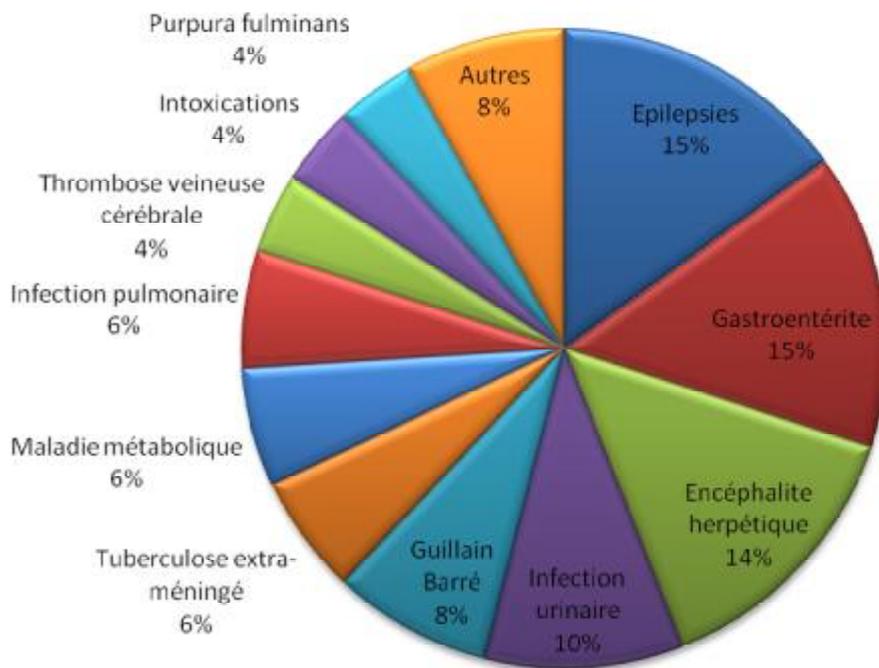
Ø PL négatives

Les diagnostics retenues pour les malades ayant une PL négative étaient dominées par les épilepsies, les gastroentérites et les infections urinaires.

La PL était négative chez 4 malades ayant Guillain Barré et chez deux malades ayant un purpura fulminant.

TABLEAU III : les diagnostics finaux pour le groupe des PL négatives.

Diagnostiques	Pourcentages
Épilepsies	15%
Gastroentérite	15%
Encéphalite herpétique	14%
Infection urinaire	10%
Guillain Barré	8%
Tuberculose extra-méningée	6%
Maladie métabolique	6%
Infection pulmonaire	6%
Thrombose veineuse cérébrale	4%
Intoxications	4%
Purpura fulminant	4%
Autres	8%



**FIGURE 5 : les diagnostics finaux pour le groupe des PL négative**

Ø PL positives

Le diagnostic final pour les malades ayants une PL positive était dominé par la méningite bactérienne dans 65 %des cas.

La méningite virale, méningo-encéphalite herpétique, et la tuberculose neuro-méningée représentaient respectivement 9,8%, 8,2%, et 9,8% des cas.

Tableau IV : les diagnostics finaux pour le groupe des PL positives

DIAGNOSTIC	Effectif	Pourcentage
Méningite bactérienne	40	65,6%
Méningite virale	6	9,8%
Méningo-encéphalite	5	8,2%
Guillain Barré	4	6,6%
Tuberculoses neuroméningée	6	9,8%
TOTAL	61	100%

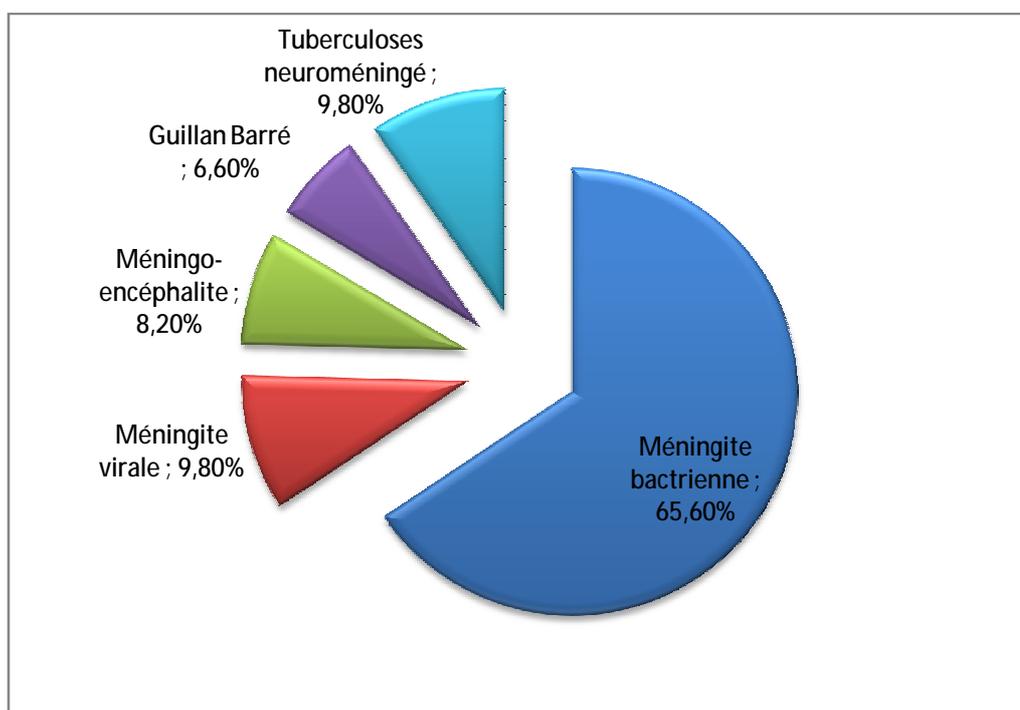


Figure 6 : les diagnostics finales pour le groupe des PL positives

## ▼ Les résultats de l'analyse de LCR

### 1. méningites bactériennes

L'aspect du LCR était trouble dans 70,5% des cas.

Leucocytes étaient supérieurs à 1000 éléments par millimètre cube dans 61%des patients et 80%des patients ont plus de 100 éléments par millimètre cube.

Les leucocytes étaient à prédominance polynucléaire dans 79,5% des cas

Examen direct était positive juste dans 25% des cas : 7cas de cocci gram positive ,4 cas cocci gram positive.

La culture était positive dans 39% des cas : les germes retrouvés sont la neisseria meningitidis dans 10 cas, le streptococcus pneumoniae dans 4cas et un cas d'haemophilus influenzae.

La valeur moyenne de la glucorachie était 0,54g/L (0,1-1,23), elle était basse dans 53,8% des cas.

La valeur moyenne de la proteinorachie était 1,3g/l (0,4 10).  
hyperproteinorachie était présente dans 84,6%.

Les antigènes solubles étaient demandés chez 10 % des malades. Elles étaient tous négatives.

Tableau V: Les résultats de l'analyse de LCR dans les méningites bactériennes

		Pourcentage
Aspect	Claire	30,8%
	Trouble	69,2%
GB (éléments par millimètre)	SUPERIEURE1000	61,5%
	ENTRE 100 et 1000	17,9%
	Inférieure à 100	20,5%
	Prédominance PNN	79,5%
Examen direct	Positive	25,6%
	Négative	74,4%
Culture	Positive	38,5%
	Négative	61,5%
Hypoglucochorachie		53,8%
Hyperproteinochorachie		84,6%

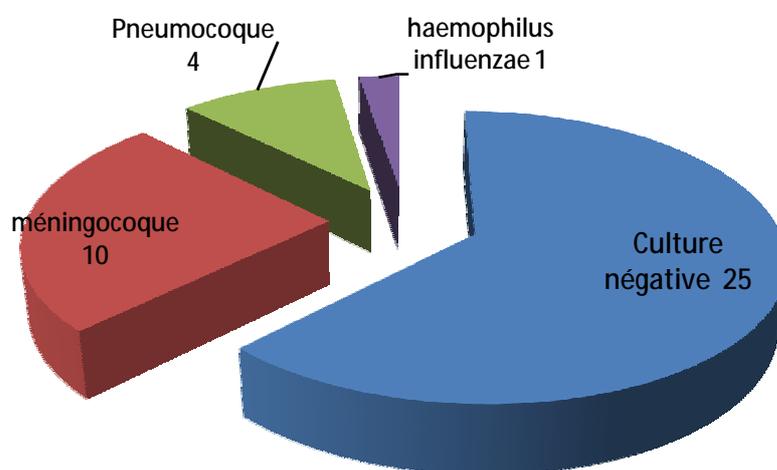


Figure 7 : Les résultats de la culture

## 2. Méningite virale :

Tableau VI : Les résultats de l'analyse de LCR dans les méningites virales

		Pourcentage
Aspect	Claire	100%
	Trouble	0%
GB (éléments par millimètre)	SUPERIEURE1000	0%
	ENTRE 100 et 1000	84%
	Inférieure à 100	16%
	Prédominance LYM	100%
Hypoglucorrhachie		16%
Hyperproteïnorrhachie		50%

## 3. MENINGITE TUBERCULOSE

Tableau VII : Les résultats de l'analyse de LCR dans les méningites tuberculeuses

		Pourcentage
Aspect	claire	100%
	Trouble	
GB	SUPERIEURE1000	0%
	ENTRE 100 et 1000	84%
	Inférieure à 100	16%
	Prédominance LYM	100%
Hypoglucorrhachie		100%
Hyperproteïnorrhachie		100%

## II- RESULTATS ANALYTIQUE :

Ø Selon l'âge :

▼ Les signes cliniques :

La fièvre a constitué le signe le plus constant à tous les âges. Quant au syndrome méningé, il devenait franc avec l'âge rendant ainsi le diagnostic plus facile

D'autres signes comme le bombement de la fontanelle, l'hypotonie chez les nourrissons constituent des signes importants évoquant une forte suspicion de la méningite

Tableau IIX: répartition des signes clinique selon âge

	Moins de 3mois	Nourrisson	Grand enfant
Syndrome méningé	9%	31%	52%
Fièvre	72%	63%	79%
Trouble de conscience	18%	36%	26%
Crise convulsive	27%	34%	9%
Déficit neurologique	0 %	2%	3%
Tuberculose extra méningée	0 %	2%	3%
Purpura	9%	9%	9%
État mal convulsive	0 %	2%	9%
Hypotonie	18%	15%	0%
FA bombante	18%	9%	0%

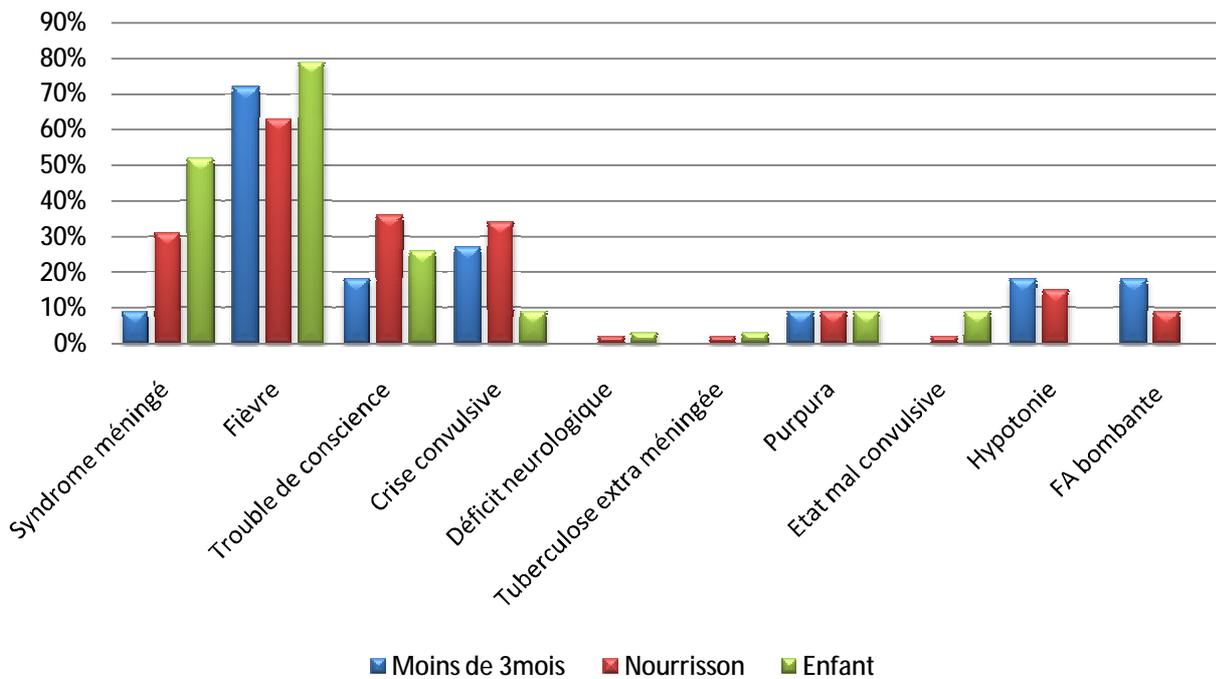


Figure 8 : Répartition des signes cliniques selon l'âge :

▼ Les résultats de la PL :

Tableau IX: Répartition des résultats de la PL selon l'âge

	PL négative	PL positive	P
Moins de 3 mois	72,7%	27,3	<b>0,0359</b>
Nourrisson	52,2%	47,8	
Grand enfant	39,0%	61,0	

A partir de ce tableau on peut déduire que Le pourcentage des PL positives augmente avec l'âge,

72% des PL sont négative chez l'enfant moins de 3 mois

Ø Selon les résultats de la PL

✓ Les signes cliniques :

Tableau X:répartition des signes clinique selon les résultats de la PL

	PL négative	PL positive	P
Syndrome méningé	11,6%	88,4%	<0,001
Fièvre	33,3%	66,7%	<0,001
Trouble de conscience	62,5%	37,5%	0,0455
Crise convulsive	78,3%	21,7%	0,0010
Déficit neurologique	33,3%	66,7%	0,6222
Tuberculose extra méningée	100,0%	0%	0,0657
Purpura	30,0%	70%	0,2507
État mal convulsive	83,3%	16,7%	0,0750
Hypotonie	88,9%	11,1%	0,0098
FA bombante	11,1%	88,9%	0,0098

Le nombre de PL positive est significativement élevé en cas de syndrome méningé ( $p = 0,001$ ), fièvre ( $p < 0,001$ ) et une FA bombante ( $p = 0,009$ ).

Les enfants ayant présenté des signes neurologiques ; crise convulsive ( $p = 0,001$ ) trouble de conscience ( $p = 0,04$ ) ou hypotonie ( $p = 0,009$ ) ont eu le pourcentage le plus important de PL négative.

### ▼ La CRP :

Tableau XI: Répartition des résultats de la PL selon la CRP

CRP (mg/l)	PL négative	PL positive	P
<20mg/l	57,1%	42,9%	0,070(NS)
[20-40] mg/l	50,0%	50,0%	
>= 40 mg/l	38,5%	61,5%	

A partir de ce tableau on peut déduire que le nombre de PL positives est légèrement élevé si le taux de la C réactive protéine (CRP) est supérieur ou égal à 40mg/l (NS).  
Donc la CRP n'est pas significative d'une infection neuroméningée.

### ▼ le taux des globules blancs (GB):

Tableau XII Répartition des résultats de la PL selon Le taux des GB

GB (/mm <sup>3</sup> )	PL négative	PL positive	P
<5000	83,3%	16,7%	0,0014
5000-15000	54,9%	45,1%	
>= 15000	28,2%	71,8%	

En interprétant ce tableau, on note que le nombre de PL positive est plus important si on est en présence d'une hyperleucocytose de 15000 éléments/mm<sup>3</sup> et plus (p = 0,001).

Ø Selon la réalisation de la TDM :

Tableau XIII Répartition des signes cliniques selon la réalisation de la TDM

Signes cliniques	TDM		P
	NON	OUI	
Syndrome méningé	51,2%	48,8%	0,5389
Fièvre	49,3%	50,7%	0,5771
Trouble de conscience	9,4%	90,6%	<0,0001
Crise convulsive	13,0%	87%	0,0002
Déficit neurologique	33,3%	66,7%	0,6222
Purpura	90,0%	10,0%	0,0050
État mal convulsive	0,0%	100,0%	0,0165
Hypotonie	22,2%	77,8%	0,1166

A partir de ce tableau on peut déduire que les indications de la TDM sont :

Les troubles de consciences (p :<0,0001), les crises convulsives (p :0,0002), état de mal convulsive (p :NS ) et hypotonie (p :NS )

Ø Selon la nature de la méningite :

✓ La CRP :

Tableau XIV : La distinction des méningites bactériennes des méningites virales selon la CRP

CRP (mg/l)	Méningite virale	Méningite bactérienne	P
<20mg/l	50,0%	50,0%	0,0015
[20-40] mg/l	0,0%	100,0%	
>= 40 mg/l	3,3%	96,7%	

En interprétant ce tableau, on note qu'une CRP négative n'élimine pas une méningite bactérienne mais une CRP élevée élimine une méningite virale de façon significative (p :0,001)

✓ le taux des globules blancs (GB):

Tableau XV: La distinction des méningites bactériennes des méningites virales selon le taux des GB

GB (/mm3)	Méningite Virale	Méningite bactérienne	P
<5000	100,0%	0,0%	0,0020
5000-15000	25,0%	75,0%	
>= 15000	0,0%	100,0%	

Le nombre des méningites bactériennes est significativement élevé en cas d'une hyperleucocytose.



# DISCUSSION



La ponction lombaire, appelée également rachicentèse, est un examen qui consiste à recueillir du liquide céphalo-rachidien (LCR) au travers d'une fine aiguille introduite dans le canal rachidien entre deux vertèbres lombaires. Le prélèvement de LCR peut être éventuellement complété par l'injection de médicaments comme des agents de chimiothérapie ou des anesthésiques locaux.

C'est un geste très courant surtout dans la population pédiatrique, Durant notre période d'étude l'année 2010, nous avons recensé 116 malades ayant une PL sur un effectif total de 940 malades hospitalisés, soit une fréquence de 12%.

Dans une étude chez adulte réalisée par Mòdol et al la fréquence de la réalisation de la PL était estimée à 0,5% dans les services des urgences.

## I. Les indications de la PL :

La ponction lombaire est un examen qui peut être pratiqué dans de nombreuses pathologies du système nerveux, souvent en urgence, à la recherche :

- d'une infection, telle qu'une méningite ou une encéphalite
- d'une inflammation (Guillain Barré, sclérose en plaque)
- d'une maladie cancérologique avec diffusion au système nerveux
- d'une hémorragie méningée qui n'est pas visualisée sur le scanner cérébral,

Dans notre étude la ponction lombaire était indiquée dans 93% pour suspicion d'infection neuro-méningée et dans 7% pour suspicion de Guillain Barré parce que on a exclus de cette étude les PL faites à hôpital de jour et dans l'unité de l'oncologie pédiatrique

### 1. Signes cliniques évocateurs d'une méningite

Les « signes cliniques compatibles » avec le diagnostic de méningite aiguë de l'enfant n'ont pas fait l'objet d'études cliniques récentes. Ces signes semblent en

effet bien connus, même si la présentation clinique n'est pas toujours évidente au clinicien.

La description clinique rapportée est concordante d'une revue de la littérature à l'autre [1, 2, 3, 4]. La présentation clinique dépend beaucoup de l'âge de l'enfant. En général, plus l'enfant est jeune, plus les symptômes et signes cliniques sont pauvres et atypiques [1] ce qui rejoint les résultats de notre étude.

Chez le nourrisson, les symptômes et les signes cliniques de méningite sont souvent frustrés et peu spécifiques, rendant difficile un diagnostic qui repose finalement sur l'analyse du LCR [5]. Dans notre étude 52% des PL étaient négatives chez le nourrisson ce qui affirme que les signes cliniques sont peu spécifiques. La fièvre est présente chez approximativement une moitié des nourrissons [1]. Dans notre fièvre était présente dans 63% des cas. Les signes digestifs sont fréquents et trompeurs, à type de refus alimentaire, de vomissements ou de diarrhée qui évoqueraient plus volontiers une gastro-entérite virale [2]. Dans notre étude 15% des diagnostics retenus pour les enfants ayant une PL négative sont des gastro-entérites virales. Environ un tiers des nourrissons sont irritables, avec parfois une léthargie ou une hypotonie qu'il est parfois malaisé d'identifier chez un nourrisson craintif ou inconsolable. Dans notre étude l'hypotonie et le trouble de conscience ne sont pas spécifiques de méningite de façon significative ( $p=0,009$ )

Des convulsions surviendraient chez 20 à 30% des nourrissons avec méningite. Mais, celles-ci doivent être distinguées des convulsions fébriles simples, généralement d'une durée brève inférieure à dix minutes, survenant entre les âges de six mois et de six ans, sans anomalies neurologiques au décours, tandis que des antécédents familiaux sont retrouvés dans environ 25% des cas et qui ne nécessitent pas de PL [6]. Dans une série d'états de mal convulsif observés chez l'enfant, alors que 57% ne présentaient que des convulsions fébriles prolongées, 12% des enfants avec un état de mal convulsif fébrile, avaient une méningite bactérienne [7]. Aussi, la

prudence est de pratiquer une PL devant tout état de mal convulsif prolongé afin de débiter sans retard une antibiothérapie probabiliste [8]. Une fontanelle bombante serait observée dans un tiers des cas. Du fait d'une fontanelle antérieure ouverte et de sutures crâniennes flexibles parce que non encore soudées, le risque d'engagement cérébral après PL est excessivement rare chez le nourrisson ; point n'est donc nécessaire de réaliser un scanner cérébral avant la PL qui ne pourrait que retarder la mise en oeuvre d'un traitement antibiotique urgent. En revanche, une flexion excessive de la nuque et du tronc au cours de la procédure peut être responsable d'hypoxémie et de bradycardie [9], d'où la précaution de monitorer la fréquence cardiaque et la saturation pulsée en oxygène pendant la procédure et de disposer d'un ventilateur manuel muni d'un masque facial adapté relié à un débit-litre d'oxygène en cas de besoin. Un syndrome hémorragique clinique comme un purpura fébrile extensif ou des antécédents hémorragiques doivent faire reporter la PL, après que l'hémodynamique ait été stabilisée par remplissage vasculaire et/ou vasopresseurs et une antibiothérapie probabiliste débutée sans retard ou qu'une thrombopénie sévère (< 20 000 par millimètres cube) ait été corrigée par transfusion plaquettaire.

Chez l'enfant plus grand, les signes sont comparables à ceux de l'adulte, commençant par de la fièvre, des frissons, des vomissements, une photophobie et des céphalées. Le tableau clinique peut débiter occasionnellement par des convulsions récidivantes dans un contexte fébrile, des troubles de conscience, un coma. L'examen clinique retrouve les classiques prostrations ou « raideur de nuque », les signes de Kernig et Brudzinski étant, peu sensibles [3]. La probabilité de méningite était plus élevée en cas d'état de mal convulsif fébrile qu'en cas de crise convulsive hyperthermique simple (quatre cas sur 24 patients, soit 17% versus 1,2% dans la population générale) [5].

Dans une étude, une méningite n'était présente que chez environ un tiers des enfants ayant des signes cliniques d'irritation méningée [10 ,11].

Dans notre étude le méningite était présente chez la moitié, cette différence est expliquée par le fait qu'on a pas inclus dans notre étude les enfants qui ont bénéficié d'une PL et qui ont sortis directement dans urgences.

Ostzenbrink et al. [13] ont documenté les informations rapportées dans les dossiers de 326 enfants âgés d'un mois à 15 ans consultant aux urgences pédiatriques du Sofia Children's Hospital de Rotterdam entre 1988 et 1998 pour des signes méningés. Une méningite bactérienne était diagnostiquée chez 99 (30 %) enfants et une méningite virale ou aseptique chez 43 (13 %) enfants (cette répartition inhabituelle laisse penser à des biais d'inclusion). Les autres diagnostics retenus étaient une autre, infection bactérienne grave (2 %), une pneumonie bactérienne (8 %) et une infection virale des voies aériennes supérieures ou une autre pathologie bénigne (46 %).

La fréquence de méningite bactérienne diagnostiquée est donnée en fonction des signes méningés évalués par un pédiatre des urgences dans le Tableau XI

Tableau XVI : Fréquence d'une méningite bactérienne diagnostiquée en fonction des signes méningés évalués par un pédiatre aux urgences pédiatriques, Sophia Children's Hospital Rotterdam, 1988 à 1998 [13].

	Enfants ≤ 1 an (n=88)	Enfants > 1 an (n=168)	Tous les enfants (n = 256)
Raideur de la nuque	18/56 (32%)	64/141 (45%)	82/197 (42% ; 35-49%)
Signe de Kernig	0/5 (0%)	10/28 (36%)	10/33 (30% ; 16-49%)
Signe de Brudzinski	1/8 (13%)	15/36 (42%)	16/44 (36% ; 22-52%)
Trépied méningitique	NA	4/22 (18%)	4/22 (18% ; 5-40%)
Irritabilité	12/37 (32%)	NA	12/37 (32% ; 18-50%)
Bombement fontanelle	11/34 (32%)	NA	11/34 (32% ; 17-51%)
Au moins un signe méningé	23/88 (26%)	76/168 (45%)	99/256 (39% ; 33-45%)

Ainsi, la présence d'un signe méningé quelconque (raideur de la nuque, signes de Kernig ou de Brudzinski, irritabilité, bombement de la fontanelle) évalué par un pédiatre ne « signe » un diagnostic de méningite bactérienne que dans 39% des cas.

## 2. Orientation biologique

Les leucocytes et les PNN dans le sang ont une performance limitée pour le diagnostic des méningites, leur élévation se rencontrant dans beaucoup d'infections. Leur valeur a donc peu été étudiée récemment, surtout dans le cadre de la distinction entre méningites bactériennes et virales. Dans une étude en période prévaccinale incluant 237 enfants avec une méningite aiguë, dont 55 MB, les leucocytes au seuil de 15 000, 20 000 et 25 000/mm<sup>3</sup> avaient une sensibilité pour le diagnostic des méningite bactériennes (MB) respectivement de 62, 35 et 20% et une spécificité de 85, 97 et 100% [3]. Dans une autre étude post vaccinale concernant 167 enfants avec une méningite aiguë (dont 21 MB), les aires sous la

courbe ROC des leucocytes et des PNN sanguins étaient de 0,67 et 0,62 respectivement, significativement moins bonnes que celles des meilleurs paramètres disponibles aux urgences. Au seuil de 15 000/mm<sup>3</sup>, la performance des leucocytes était identique avec une sensibilité pour les MB de 62% et une spécificité de 82 %. Au seuil de 10 000/mm<sup>3</sup>, la sensibilité des PNN pour les MB était de 60 %, avec une spécificité de 94% [2].

La CRP semblait avoir une meilleure performance pour distinguer les MB parmi toutes les méningites aiguës de l'enfant. Sur deux populations pré vaccinales avec une méningite aiguë, de 237 enfants consécutifs (MB = 55) [5] et 192 enfants (MB = 66) [4], la CRP au seuil de 20 mg/l avait une sensibilité respectivement de 96 et 92% pour les MB, une spécificité de 93 et 84% et, pour la première étude, une valeur prédictive de 99 %. Une méta-analyse de Gerdes et al. , regroupant 14 études avec une mesure sérique de la CRP pour un total de 776 patients avec une méningite aiguë (dont 341 MB), retrouvait une sensibilité globale de 92 %, une spécificité de 92% et un OR de 150 (IC 95%: 44-509) pour les MB [6]. L'analyse de la courbe ROC montrait que la CRP avait un bon pouvoir discriminant entre MB et MV. Assumant une probabilité prétest de MB de 5 à 30%, la probabilité post-test d'une CRP élevée (seuil non fourni) était supérieure à 97% et la probabilité post-test en cas de CRP basse était également intéressante (valeur non fournie).

### 3. Comment éviter des ponctions lombaires a posteriori inutiles ?

Des auteurs ont cherché à identifier des signes prédictifs de méningite, pour identifier les patients avec une méningite, en évitant des ponctions lombaires inutiles [14]. À partir de 360 enfants suspects d'infection potentiellement méningée, dont 99 avaient une méningite bactérienne, ils identifiaient en analyse univariée puis multivariée six prédicteurs cliniques de méningite, auxquels ils associaient la valeur de la C réactive protéine (CRP). Il s'agissait de la durée du symptôme principal, de la présence de vomissements, d'une irritation méningée, d'une cyanose, de pétéchies

ou ecchymoses,, de troubles de conscience. Le score issu de l'association pondérée de ces variables avait une performance globale intéressante (aire sous la courbe ROC: 0,95) et permettait de détecter toutes les MB (sensibilité [Se] = 100 %) sur la population de construction et de validation en évitant 49% de PL inutiles sur la population de construction et 57% sur la population de validation. Toutefois, cette étude présente des limites par son caractère rétrospectif (données cliniques imprécises ?), l'aspect subjectif de certaines variables (irritation méningée, cyanose), la sélection de la population sur l'irritation méningée (une des variables du score), la complexité d'utilisation du score et sa validation interne sur un effectif réduite de patients (intervalles de confiance larges) [14]. Une validation de ce score sur une autre population de patients ( $n = 226$ , dont 25 MB) montrait que deux enfants avec une MB n'étaient pas détectés (Se = 92%; IC 95%= 75–98), la spécificité étant à 61% (IC 95%= 54–67) [15]. C'est pourquoi les auteurs ont affiné ce score en abaissant son seuil permettant, en validation interne, de détecter à nouveau 100%des MB. Aucune nouvelle validation externe sur une large population n'a été proposée. D'autres auteurs ont montré sur 5353 patients, dont 22 avaient une MB, que la valeur des leucocyte dans le sang était un paramètre insuffisant pour identifier les jeunes nourrissons ayant une MB, quel que soit le seuil utilisé (Aire sous la courbe ROC: 0,43 ; IC95%= 0,28–0,58 et rapports de vraisemblance insuffisants) [16].

#### 4. La prescription de scanner avant la PL.

La prescription de scanner avant la PL fait débat. Dans notre étude 53% de nos malades ont bénéficié d'un scanner avant la réalisation d'une PL.

Selon les auteurs de la conférence de consensus en France, trop de scanners seraient pratiqués devant une suspicion de méningite [17]. Une étude prospective américaine portant sur 301 adultes jeunes suspects de méningite, montrait que la

réalisation du scanner en première intention retardait la PL de façon significative [18].

En effet, le risque théorique d'une ponction lombaire est l'engagement cérébral qui est généralement très précoce après la PL (de quelques minutes à quelques heures au maximum) [19], il serait retrouvé dans environ 5% des MB [20 - 23], mais seulement 1,8% surviendraient dans les trois heures suivant la ponction lombaire. La relation de cause à effet, faite par certains auteurs, semble incertaine. La plupart des diagnostics étaient moins fréquents sur les examens tomodensitométriques (62 %) qu'à l'autopsie [23]. Il est donc difficile d'affirmer si l'engagement cérébral est secondaire à la ponction lombaire ou à la gravité de l'affection.

La plupart des auteurs semblent s'accorder pour surseoir à la ponction lombaire et instaurer rapidement un traitement antibiotique en cas de sepsis grave (purpura extensif, choc septique) ou de signes d'hypertension intracrânienne importants (troubles sévères de conscience [score de Glasgow < 11], signes de focalisation neurologique, asymétrie pupillaire, oedème papillaire à l'examen du fond d'oeil, crise convulsive récente, prolongée focalisée) [24,23].

La réalisation du scanner pourrait dans une certaine mesure expliquer l'allongement du délai de réalisation de la PL.

En effet, le scanner ne permet pas de détecter le risque d'engagement cérébral [25] et il existe peu de données fiables à ce jour sur cette complication qui reste controversée.

Compte tenu de nos résultats, nous pouvons suggérer que la prescription de scanner dans le cadre des suspicions de méningite n'est pas tout à fait conforme aux recommandations et doit être améliorée.

## II. Analyse de liquide LCR :

Recueilli avec une asepsie rigoureuse par ponction lombaire, le LCR doit être acheminé rapidement (moins de 30 minutes) au laboratoire, en raison de la lyse des polynucléaires (jusqu'à 50% en deux heures), et à l'abri du froid, en raison de la fragilité de certaines bactéries, notamment le méningocoque. Un recueil dans trois tubes stériles (0,5-1 ml par tube) numérotés 1, 2, 3, destinés à l'examen biochimique, cytologique et bactériologique, permet de différencier entre piqûre vasculaire et hémorragie méningée.

Après l'examen direct et la mise en culture, selon le contexte clinique, certains examens peuvent d'emblée être réalisés, comme la recherche d'antigènes solubles, la détection moléculaire de certains organismes par PCR (méningocoque le plus souvent), ou les tests de résistance pour les pneumocoques de sensibilité diminuée à la pénicilline (PSDP). Une seconde ponction lombaire peut être effectuée vers la 48<sup>e</sup> heure, en cas d'isolement de PSDP ou d'aggravation de l'état clinique.

### 1. Aspect du LCR :

Le LCR normal est clair, classiquement « eau de roche ». Diverses étiologies entraînent des modifications de son aspect, il peut apparaître hémorragique (l'hémorragie méningée est différenciée de la piqûre vasculaire lors du prélèvement si l'on a réalisé les 3 tubes), xanthochromique ou encore trouble. L'aspect trouble du LCR est directement lié à l'hyperleucocytose présente dans le LCR, ce trouble apparaissant dès la présence de 20 globules blancs par millimètre cube [26]. Tous les degrés existent depuis la méningite virale à liquide clair, la méningite tuberculeuse avec liquide classiquement dépoli, la méningite bactérienne à liquide franchement trouble et le LCR « eau de riz » de la méningite purulente à méningocoque. Il est assez rare de retrouver dans les données de la littérature des

précisions concernant l'aspect du LCR. Dans l'étude de Puspongoro et al. , sur les 11 cas de méningites bactériennes prouvées, huit LCR ont un aspect trouble [27]. Dans l'étude de Roca et al. , concernant les méningites tuberculeuses, 65% des LCR ont un aspect normal [ 28].

## 2. Cytologie

Un LCR normal est dépourvu d'éléments figurés ( $< 5/\text{mm}^3$  chez l'adulte et  $< 20/\text{mm}^3$  chez le nouveau-né) et la réaction cellulaire observée lors des méningites bactériennes est secondaire à l'infection. Les cellules ont une origine vasculaire et non méningée. Classiquement, une méningite purulente se définit par la présence de 500 éléments par  $\text{mm}^3$  à prédominance de polynucléaires neutrophiles plus ou moins altérés. L'augmentation des leucocytes supérieurs à 1000 éléments par millimètre cube est présente chez 87%des patients et 99%des patients ont plus de 100 éléments par millimètre cube Il est par ailleurs habituel de compter moins de 100 éléments par  $\text{mm}^3$  dans les méningites d'étiologies virales. Ces données rejoignent les résultats de notre étude. Aucun seuil n'était pertinent pour distinguer correctement les MB des méningites aseptiques à partir des PNN du LCR (aire sous la courbe ROC= 0,74) [29]. En analyse multi variée, les PNN du LCR étaient identifiés comme variable indépendante pour distinguer les MB des autres méningites aiguës dans trois études concernant au total 825 (245 MB) enfants, sans fournir de seuil discriminant [30, 31].

En cas de ponction lombaire traumatique avec effraction sanguine, une augmentation artificielle des leucocytes est observée. Cette augmentation est évaluée à une leucocyte pour 500 à 1000 globules rouges par millimètre cube (valable si la leucocytose sanguine n'est pas trop perturbée). Dans l'étude de La Scolea et al., les auteurs montrent une corrélation entre le nombre de polynucléaires neutrophiles et l'inoculum bactérien, 67% des LCR avec une cellularité importante

ont un inoculum bactérien supérieur à 10<sup>3</sup> CFU/mL ( $p < 0,01$ ). De même, lorsque le nombre de CFU/mL est inférieur à 10<sup>3</sup> CFU/mL, les polynucléaires neutrophiles sont rarement vus à l'examen microscopique du LCR. Néanmoins, il existe des faux négatifs avec des inoculums bactériens élevés sans polynucléaires dans le LCR [32]. Dans l'étude de Dunbar et al., la plupart des méningites positives en culture ont un Gram positif (87,5 %) et une hyperleucocytose dans le LCR (67,5 %) [33].

Les différentes situations cliniques compliquent cette approche. En effet, la formule cytologique d'une méningite bactérienne traitée précocement par antibiotiques devient en fonction du temps panachée, voire lymphocytaire. Il n'est pas rare dans le cas des méningites à méningocoque d'avoir une cytologie lymphocytaire lorsque la PL est réalisée précocement (au début de la maladie) et l'on estime à environ 10% le nombre de méningites bactériennes avec prédominance lymphocytaire [34]. De même, de nombreuses méningites bactériennes peuvent se présenter avec un LCR normal si la PL est réalisée très précocement [35 36 37]. Par ailleurs, environ 10% des méningites bactériennes à méningocoques peuvent se présenter avec un LCR « normal » [38]. Dans notre étude la PL était normale chez deux purpura fulminans. Récemment, le taux de méningite bactériennes acellulaires (< 7/mm<sup>3</sup>) était évalué à 5,5% des 1637 patients avec une MB issues d'une base nationale [4,6]. Il est à noter que les méningites virales ont habituellement une formule à prédominance lymphocytaire même si les méningites à entérovirus sont quant à elle à prédominance de polynucléaires.

Tableau XVII : Valeurs moyennes de la protéinorachie, glycorachie et de la cytologie rencontrées dans les méningites bactériennes [27]

Auteurs (année)	Type d'étude	Échantillons Inclus	Groupes méningites bactériennes		Formule (Moyenne %)	Protéinorachie (g/L)	Glycorachie (Mmol/L)
			N	Leucocytes LCR (mm <sup>3</sup> )			
Van Gastel et al.2007	Rétrospective	70	39	7733 (1-99882)	-	1,94 (< 0,1-2,6)	3,19 (< 1,1-5,3)
Brivet et al. 2005	Rétrospective	144	90	700 (51-2540)	PNN 90	2,5 (1-6)	2,1 (0,6-4)
Taskin et al.2004	Prospective	54	22	953 ± 268	-	2,04 ± 1,33	1,71 ± 1,22
Van de Beek et al, 2004	Prospective	696	696	7753 ± 14736	-	4,9 ± 4,5	-
Richardson et al. 2003	Prospective	281	38	9880 (13-59000)	-	4,17 (0,4-13,5)	1,7 (< 1,1-5,2)
Saravolatz et al. 2003	Prospective	74	17	6703 ± 14726	PNN71 L : 18	0,391 ± 0,6	2,8 ± 1,21
<b>Notre étude 2010</b>	<b>Rétrospective</b>	<b>116</b>	<b>41</b>	<b>4547(45-50000)</b>	<b>PNN : 79</b>	<b>1,3(0,4-10)</b>	<b>3(1-7)</b>

### 3. Biochimie :

#### Ø Glycorachie

Il n'existe pas pour ce dosage d'intervalle de normalité. Classiquement, la glycorachie doit s'interpréter en même temps que la glycémie qui doit être prélevée en même, temps. La glycorachie doit correspondre au deux tiers de la glycémie. Les variations de la glycorachie sont plus importantes chez le nouveau-né que chez l'adulte. En général, les méningites bactériennes et tuberculeuses provoquent une baisse de la glycorachie, ce qui n'est habituellement pas le cas pour les méningites virales. Les seuils de glycorachie et du ratio de glucose généralement retenus étaient de 0,4 g/l et 0,4 respectivement [2, 39, 3]. Dans les études récentes, ces deux paramètres étaient performants en analyse uni variée pour distinguer les MB des autres méningites [30], à des seuils de 0,3 ou 0,5 (ratio) [40,] ou des seuils de 0,45 g/l (glycorachie) [41].

La baisse de la glycorachie n'est pas spécifique des infections bactériennes et elle se rencontre dans de nombreuses situations cliniques. Une hypoglycorachie a également été rapportée au cours de méningites ourliennes, de méningites dues à différentes variétés d'herpès-virus ou d'entérovirus, ou de méningites à *Mycoplasma pneumoniae*, mais également au cours des hémorragies méningées ou de la sarcoïdose [42,43]. La glycorachie est normale dans 9 % des cas de méningite purulente [42, 44]. Dans notre étude hypoglycorachie est présente seulement dans 53 % des méningites bactériennes qui nous laisse poser beaucoup des questions : est ce que se sont vraiment des méningite bactérienne ? sur tout que l'examen bactériologique est souvent négative.

#### Ø La protéinorachie :

La protéinorachie était habituellement élevée en cas de MB. Une valeur seuil était rarement fournie dans les revues systématiques récentes [1 1,2, 3, 4]. Overturf retenait le seuil de 1 g/l [39]. En analyse uni variée, la protéinorachie était considérée comme un bon, voire le meilleur, marqueur pour distinguer les MB des autres méningites [40, 41]. En analyse multi variée, la protéinorachie sortait du modèle dans deux études [40,41], mais était identifiée comme un prédicteur indépendant de MB dans les autres modèles de régression logistique [3,41]. Le seuil retenu était variable selon les études :

- 1,2 g/l pour Chavanet et al. (Se = 98%, Sp = 100 %) [ 40] ;
- 0,8 g/l pour Nigrovic et al. (ORa = 2,2 ; IC95%= 1-3,4) [41] ;
- 0,5 g/l pour Dubos et al. (Se = 86%, Sp = 78%, ORa = 34 ; IC 95%= 5-217)

[29 41].

Ces derniers privilégiaient un seuil bas pour garder une forte sensibilité du test avec un pouvoir discriminant élevé.

#### 4. Examen bactériologique

##### 4.1 Examen direct et coloration

. La coloration de Gram est rapide, simple, fiable et elle ne coûte presque rien. De nombreuses études ont montré que la sensibilité de cette technique varie entre 60 et 97% pour une spécificité qui approche les 100% en l'absence de traitement antibiotique [42, 29]. Dans notre étude elle est peu sensible : 25% seulement (Tableau XIII)

En cas de traitement précoce, la sensibilité est généralement comprise entre 40 et 60 %, voire moins [30]. L'efficacité de cette technique dépend de la charge bactérienne présente dans l'échantillon qui peut être considérablement réduite en cas de prise d'antibiotique. Il est généralement admis qu'un inoculum d'au moins 10<sup>5</sup> bactéries/ mL est nécessaire pour être visible par la coloration de Gram. En effet, pour un inoculum inférieur à 10<sup>3</sup> bactéries/mL, la sensibilité de la coloration de Gram est de 25 %, pour un inoculum compris entre 10<sup>3</sup> et 10<sup>4</sup>, elle est de 60% et de 97% pour un inoculum supérieur à 10<sup>5</sup> bactéries/mL [46]. Dans cette même étude, les auteurs démontrent que plus de 56% des LCR positifs en culture ont une charge bactérienne supérieure à 10<sup>5</sup> CFU/mL.

La sensibilité de la coloration de Gram est largement augmentée en concentrant le LCR par cyto-centrifugation (cytospin centrifugation) [47]. Par cette technique, les chances d'observer un germe au Gram sont augmentées d'un facteur 100 [47].

Actuellement, la plupart des laboratoires utilisent cette technique. La sensibilité du Gram varie en fonction de l'agent bactérien isolé, elle est généralement élevée et proche de 100% pour le pneumocoque, inférieure à 50% pour *L. monocytogenes* [48]. Dans l'étude de Lessing et al. , 3161 LCR ont été analysés rétrospectivement.

Les auteurs montrent que la sensibilité du Gram par rapport aux LCR avec cultures positives est de 100% pour *S. pneumoniae*, 91,3% pour *H. influenzae* et 76,2% pour *N. meningitidis* [49]. Dans l'étude de Tunkel et al. , la sensibilité du Gram est de 75% pour les LCR prélevés avant traitement et elle est inférieure à 50% pour les LCR prélevés après traitement [50]. Des résultats similaires sont obtenus dans l'étude de Samra et al. Chez des sujets non traités, 13/18 (72,2 %) sont positifs au Gram et seulement 2/4 (50 %) pour les sujets ayant reçu un antibiotique. Concernant le groupe des méningites à pneumocoque, 15/22 (68 %) sont positives à la coloration de Gram [51]

Tableau XVIII : Sensibilité, spécificité de la coloration de Gram dans les syndromes méningés.

	Inclusion	Gram±	Se	Sp
Puspongoro et al[27]	16	1/15	16,6	100
Marcos et al. [45]	65	10/50	66,6	100
Dunbar et al.[33]	57	10/25	40	100
Van Gastel et al.[40]	2635	53/2582	73,5	100
Richardson et al.[27]	37	Nm : 6/22	27	100
		Spn :8/13	62	100
Richardson et al.	38	25/38	66	100
Brivet et al.[30]	144	53/90	59	100
<b>Notre étude</b>	<b>116</b>	<b>11/41</b>	<b>25</b>	<b>90</b>

Inclusion : nombre d'échantillon de l'étude ; Gram± : nombre d'examen de la coloration de Gram positif/negative Se : sensibilité ; Sp : spécificité ; VVP: valeur prédictive positive ; Nm: *N. meningitides* ; Spn : *S. pneumoniae*.

## 4.2 Culture

La mise en culture du LCR reste l'examen biologique de référence pour le diagnostic de méningite bactérienne. Positif, la culture affirme le diagnostic, identifie l'agent étiologique, étudie sa sensibilité aux antibiotiques ce qui permet d'adapter secondairement le traitement en fonction de la sensibilité observée. Malheureusement, les résultats de cet examen ne sont pas immédiats nécessitant 24 à 48 heures parfois plus. Il est, par ailleurs, difficile d'appréhender la sensibilité de ce test. En effet, la prise d'antibiotique avant la réalisation de la ponction lombaire justifiée et légale dans certaines formes cliniques, les délais d'acheminement du prélèvement au laboratoire incompatible avec la survie de germes particulièrement fragiles, l'inoculum bactérien très faible sont autant de raisons pouvant expliquer une culture négative. Néanmoins, cette technique demeure le *gold standard* pour le diagnostic de méningites bactériennes.

Dans l'étude de Saha et al. , les auteurs ont montré, dans une population pédiatrique, que la culture parmi les enfants suspectés de méningites bactériennes était positive dans 236 cas sur 346 (68 %). Parmi ces 346 cas, 32% avait reçu un traitement antibiotique (111/346) dont 6% avait encore une culture positive (22/346). Dans notre étude la sensibilité est de 38% qui est très bas par rapport aux données de la littérature (tableau XIX)

Tableau XIX :Sensibilité, spécificité de la culture dans les syndromes méningés

	Inclusion	CULTURE±	Se	Sp
Pusponegoro et al[27]	16	6/15	55	100
Marcos et al. [45]	65	15/50	78	98
Dunbar et al. [33]	57	13/25	53	100
Van Gastel et al.[40]	2635	284/2582	94	91
Richardson et al.[27]	37	Nm : 4/23	17	100
		Spn :5/14	36	100
Richardson et al.[27]	38	15//24	63	100
Brivet et al. [45]	144	21/38	55	100
<b>Notre étude</b>	<b>116</b>	<b>11/41</b>	<b>38</b>	<b>90</b>

Inclusion : nombre d'échantillon de l'étude ; culture ± : nombre d'examen de la coloration de Gram positif/négative Se : sensibilité ; Sp : spécificité ; VVP: valeur prédictive positive ; Nm: *N. meningitides* ; Spn : *S. pneumoniae*.

## 5. La recherche des antigènes solubles

La recherche des antigènes solubles bactériens par agglutination latex, bien que hautement spécifique (100 %) [52, 55, 56], avait une Se de 59 à 93% [55– 57]. Toutefois, l'intérêt de la recherche d'antigènes solubles n'était pas évalué en analyse multi variée par rapport aux autres tests disponibles rapidement. Selon certains auteurs, le résultat n'apportait, la plupart du temps, pas de contribution à la prise en charge : la recherche d'antigènes soluble était le seul test positif dans seulement 0,3à 15% des cas [55, 57, 58]. Ces auteurs recommandaient soit de ne pas utiliser ce test dans les algorithmes de prise en charge des enfants avec une méningite aiguë présumée bactérienne, soit de le faire si les antibiotiques étaient débutés ou si les autres tests étaient négatifs. Dans une étude récente, ce test était pourtant toujours

négatif chez 176 patients avec une méningite présumée bactérienne prétraitée par antibiotiques [57]. Dans cette étude, le risque de MB chez les patients ayant reçu des antibiotiques au préalable était de 22 %. En cas d'examen direct du LCR négatif, ce risque baissait à 10% (IC 95%: 7-16). La recherche en plus d'antigènes solubles faisait seulement passer ce risque de 10 à 9% (IC 95%: 5-14). La détection par méthode immuno-chromatographique du polysaccharide C de paroi du pneumocoque (BinaxNOW) a montré sur les urines une faible spécificité (environ 50% de faux positifs), à cause du portage pharyngé fréquent du pneumocoque chez l'enfant [52,59]. Toutefois, sur le LCR, ce test était hautement spécifique : lors de deux études regroupant 1031 patients (plus de la moitié étaient des enfants) dont 144 avaient une méningite à pneumocoque, la spécificité de la méthode immuno-chromatographique était de 100 %, avec une sensibilité meilleure que l'agglutination latex (95-100 %) et tout aussi rapide [52,59]. Cette technique pourrait avoir un intérêt chez les patients ayant reçu une antibiothérapie préalable.

## 6. L'utilisation de la polymérase chain reaction (PCR)

L'utilisation de la polymérase chain reaction (PCR) pourrait améliorer la sensibilité de détection des méningites bactériennes de l'enfant, notamment en cas d'antibiothérapie préalable, en complément de la culture ou en cas de culture négative. Trois études récentes (372 patients au total dont 122 MB principalement à pneumocoque et méningocoque) montraient une sensibilité de 86 à 100 %, une spécificité de 97 à 98,2% de cette méthode multiplex [53, 60, 61]. Dans la situation de méningite dite « décapitée » par une antibiothérapie préalable, cette technique rapide et performante, bien que coûteuse, pourrait donc permettre l'identification d'un agent causal, ou en cas de PCR négative d'arrêter une antibiothérapie.



# CONCLUSION



Au terme de notre étude réalisée dans le service de pédiatrie du CHU Hassan II durant l'année 2010 portant sur 116 enfants ayant bénéficiés d'une PL, nous avons tiré les conclusions suivantes :

- la PL était réalisée chez 12 % des malades hospitalisés en pédiatrie.
- La PL était indiquée dans 93% pour suspicion d'une infection neuro-méningée et dans 7% pour suspicion de Guillain Barré
- 53% de nos malades ont bénéficié d'un scanner avant la réalisation d'une PL. Le scanner était normal dans 90 % des cas.
- La PL était positive chez 52% de nos malades.
- Le nombre de PL positive est significativement élevé en cas de syndrome méningé ( $p = 0,001$ ), fièvre ( $p < 0,001$ ) et une FA bombante ( $p = 0,009$ ).
- Les enfants ayant présenté des signes neurologiques ; crise convulsive ( $p = 0,001$ ) trouble de conscience ( $p = 0,04$ ) ou hypotonie ( $p = 0,009$ ) ont eu le pourcentage le plus important de PL négative.
- on note que le nombre de PL positive est plus important si on est en présence d'une hyperleucocytose de 15000 éléments/mm<sup>3</sup> et plus ( $p = 0,001$ ).
- la CRP n'est pas significative d'une infection neuroméningée, elle est intéressante surtout pour distinguer la méningite bactérienne de virale.
- Examen direct du LCR était positive juste dans 25% des cas.
- La culture était positive seulement dans 39% des.

## RECOMMANDATIONS

- 1) Optimiser la pratique de la technique de la ponction lombaire et la rendre atraumatique.
- 2) Optimiser le rendement de l'examen direct et la culture en bactériologie
- 3) La pratique de la ponction lombaire au milieu pédiatrique n'a pas de valeur qu'avec l'implication de biologiste qui joue un rôle central dans la mise en place d'une cartographie microbiologique des infections neuro-méningées dans la région de FES –Boulmane.
- 4) Les résultats négatifs de la bactériologie laissent la place à un large traitement probabiliste qui a des conséquences néfastes sur la flore microbienne.
  
- 5) Compte tenu de nos résultats, nous pouvons suggérer que la prescription de scanner dans le cadre des suspicions de méningite n'est pas tout à fait conforme aux recommandations et doit être améliorée.
- 6) État neurologique doit être évalué qu'après la mise en condition du patient pour diminuer les indications de la TDM.
- 7) La CRP n'est intéressante que dans distinction entre la méningite bactérienne et virale
- 8) Profiter de l'apport des scores dans la distinction entre méningite bactériennes et virales

## ABREVIATIONS

- CRP : C- réactive protéine.
- DR : Détresse respiratoire.
- ECBU : Étude cyto bactériologique des urines.
- GB : Globules blancs.
- Hb : Hémoglobine.
- HI : Haemophilus influenzae
- HIC : Hypertension intracrânienne.
- HMG : Hépatomégalie.
- LCR : Liquide céphalo-rachidien.
- NFS : Numération formule sanguin
- NS : Non significatif.
- MB : méningite bactérienne
- OR : Odd ratio.
- PC : Périmètre crânien.
- PL : Ponction lombaire.
- Plq : Plaquettes.
- .Sd : syndrome
- SMG : Splénomégalie.
- T° : Température.
- TDM : Tomodensitométrie
- VO : Vomissement.

## Annexe 1

### Ponction lombaire : Matériel et technique

#### 1-MATERIEL :

- Matériel de rasage si nécessaire
- Plateau décontaminé et nettoyé
- Gants stériles
- Antiseptiques
- Matériel à anesthésie locale (xylocaine, pommade Emla, seringue, pompeuse, aiguille sous cutané)
- Aiguille à ponction lombaire de 7-12 cm de long et de 0.9-1.5 mm de diamètre muni d'un mandrin stérile à usage unique
- Tubes étiquetés préparés avant
- Container à aiguilles

#### II. Technique

§ Il faut être au moins **deux**, l'aide maintenant le patient en bonne position.

§ Le **matériel** doit être parfaitement stérile, si possible à usage unique ; on utilise en général des **aiguilles spéciales**, à biseau court et à mandrin. Si elles ne sont pas à usage unique, elles doivent être soigneusement stérilisées après nettoyage, entre chaque usage. Si l'on ne possède pas ces aiguilles, on peut à la rigueur utiliser une aiguille à injection intramusculaire de gros calibre et à biseau court.

§ **Asepsie** : avant de piquer, il faut se laver les mains à l'eau et au savon en se brossant les ongles, et se désinfecter à l'alcool à 90° et ensuite mettre des gants. On badigeonne la peau du malade à l'alcool iodé largement autour du point de ponction, afin d'éviter tout risque d'infection due à la PL. Les doigts de l'opérateur sont également désinfectés à l'alcool iodé.

§ **Position** : le patient, de préférence à jeun, doit présenter un dos le plus rond possible afin que l'on n'ait aucune peine à passer l'aiguille entre deux épineuses. Il est installé :

- soit assis, courbé en avant (en s'enroulant par exemple autour d'un oreiller comme sur la figure), les jambes pendantes,

- soit couché sur le côté, cuisses bien fléchies sur l'abdomen et tête fléchie.

Cette dernière position est préférée chez un malade en mauvais état général, ou si l'on n'a pas les moyens de s'assurer que le fond d'oeil est normal.

Quelle que soit la position choisie, l'aide maintient fermement le patient dans celle-ci afin d'éviter toute blessure intempestive due à un mouvement de recul.

§ **Repères** : l'espace inter épineux L4-L5 se repère en traçant une ligne horizontale entre les deux crêtes iliaques.

§ **Mise en place de l'aiguille** : après avoir vérifié que le mandrin coulisse bien, on repère l'espace avec le doigt désinfecté à l'alcool et l'on enfonce l'aiguille entre les deux épineuses allant un peu vers le haut, mais en restant sur la ligne médiane. On traverse ainsi la peau, le tissu sous-cutané, le ligament inter épineux et le ligament jaune qui présente une certaine résistance. On s'arrête juste après avoir vaincu cette résistance : l'extrémité de l'aiguille est dans l'espace sous-arachnoïdien.

§ **Recueil du LCR** : il se fait dans des tubes stériles.

- On retire alors le mandrin. Le LCR coule en gouttes rapprochées. En cas de méningites, il est souvent hypertendu et coule en jet. Si rien ne vient on peut retirer très doucement l'aiguille en la tournant un peu. On peut aussi, si l'on pense ne pas être assez loin, enfoncer plus, après avoir remis le mandrin.
- On peut augmenter la pression du LCR (et donc le débit) en appuyant sur le ventre du patient ou en lui comprimant les jugulaires.
- Il ne faut en aucune façon aspirer à la seringue.
- Le liquide est recueilli dans deux tubes. On prend environ 5 cc pour un adulte, 3 cc chez un enfant (deux fois quinze gouttes).
- Le prélèvement fait, on remet le mandrin et on retire l'aiguille rapidement, puis on frotte vigoureusement le point de ponction avec un coton alcoolisé pour éviter que le LCR continue de s'écouler. Puis on met un petit pansement stérile. Le malade doit ensuite rester couché sur le dos, à plat strictement, pendant plusieurs heures (au moins quatre heures).

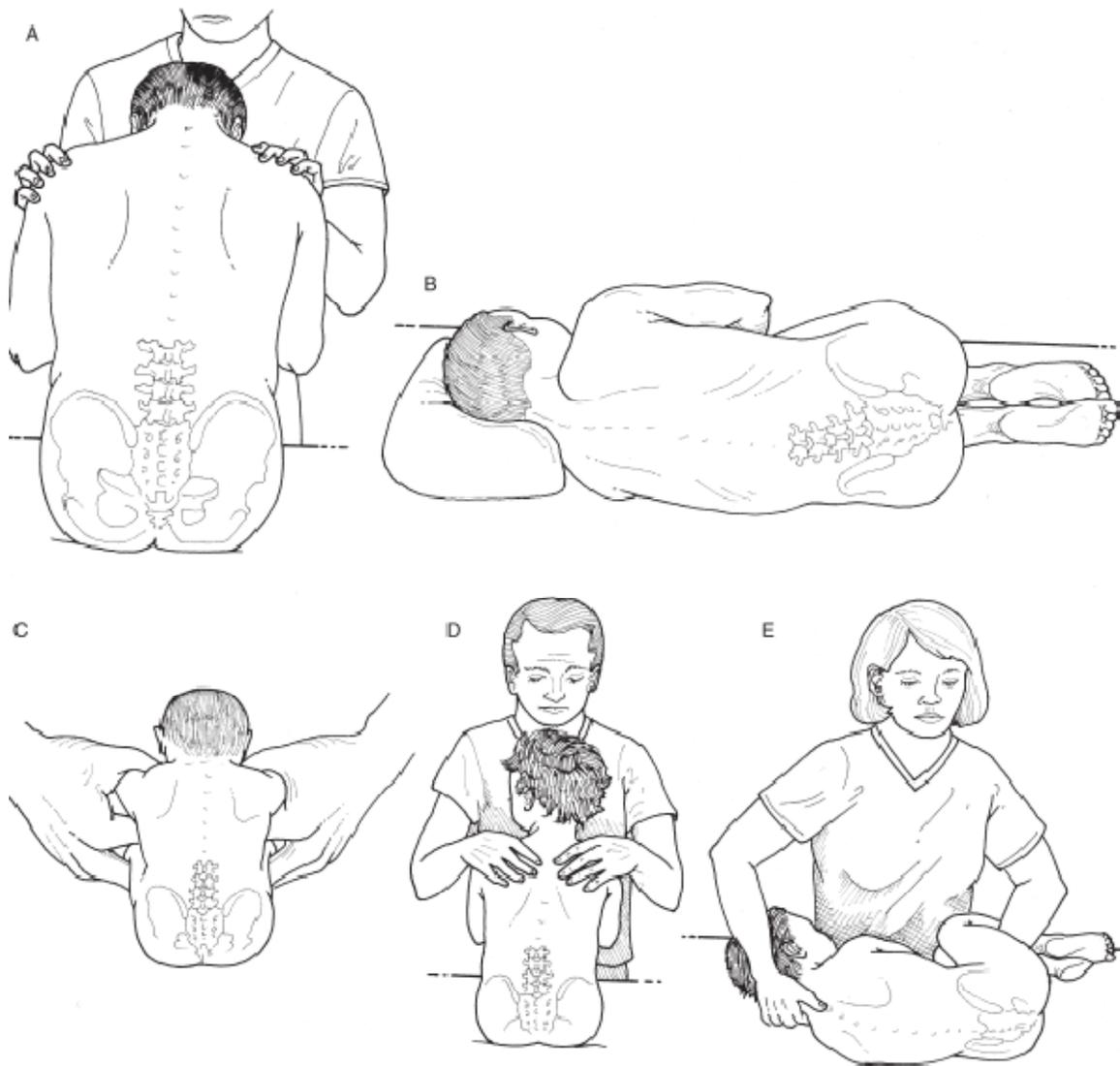


FIGURE 9: Positionnement du patient pour la ponction lombaire. A. Un grand enfant en position assise. B. Un grand enfant en position de décubitus latéral. C. Un nourrisson retenu dans la position assise. D. Un enfant retenu dans la position assise. E. Un enfant retenu dans le décubitus latéral [62].

# BIBLIOGRAPHIE

- [1] Saez-Llorens X, McCracken GH. Bacterial meningitis in children. *Lancet* 2003;361:2139–48.
- [2] Tunkel AR, Hartman BJ, Kaplan SL, Kaufman BA, Roos KL, Scheld WM, et al. Practice guidelines for the management of bacterial meningitis. *Clin Infect Dis* 2004;39:1267–84.
- [3] El Bashir H, Laundry M, Booy R. Diagnosis and treatment of bacterial meningitis. *Arch Dis Child* 2003;88:615–20.
- [4] Chavez-Bueno S, McCracken GH. Bacterial meningitis in children. *Pediatr Clin North Am* 2005;52:795–810.
- [5] Chin RF, Neville BG, Scott RC. Meningitis is a common cause of convulsive status epilepticus with fever. *Arch Dis Child* 2005;90:66–9.
- [6] Feigin RD, Pearlman E. Bacterial meningitis beyond the neonatal period. In: Feigin RD, Cherry JD, editors. *Textbook of pediatric infectious diseases*, 1, 3rd ed. Philadelphia: WB Sanders; 1992. p. 401–28.
- [7] American Academy of Pediatrics, Steering Committee on quality improvement and management, Subcommittee on febrile seizures. Febrile seizures: clinical practice guideline for the long-term management of the child with simple febrile seizures. *Pediatrics* 2008;121:1281–6.
- [8] Chin RFM, Neville BGR, Peckhal C, Beford H, Wade A, Scott RC, et al. Incidence, cause, and short-term outcome of convulsive status epilepticus in childhood: prospective population-based study. *Lancet* 2006;368:222–9.
- [9] Chin RFM, Neville BGR, Scott RC. Meningitis is a common cause of convulsive status with fever. *Arch Dis Child* 2005;90:66–9,
- [10] Weisman LE, Merenstein GD, Steenbarger JR. Effect of lumbar puncture position on the sick neonate. *Am J Dis Child* 1983;137:1077–9.

[11] Oostenbrink R, Moons KG, Theunissen CC, Derksen-Lubsen G, Grobbee DE, Moll HA. Signs of meningeal irritation at the emergency department: how often bacterial meningitis? *Pediatr Emerg Care* 2001;17:161-4.

[12] Tunkel AR, Scheld WM. Acute bacterial meningitis. *Lancet* 1995;346: 1675-80.

[13] Oostenbrink R, Moons KGM, Theunissen CCW, Derksen-Lubsen G, Grobbee DE, Moll HA. Signs of meningeal irritation at the emergency department: How often bacterial meningitis? *Pediatr Emerg Care* 2001;17:161-4.

[14] Oostenbrink R, Moons CGM, Donders ART, Grobbee DE, Moll HA. Prediction of bacterial meningitis in children with meningeal signs: reduction of lumbar punctures. *Acta Paediatr* 2001;90:611-7.

[15] Oostenbrink R, Moons CGM, Derksen-Lubsen AG, Grobbee DE, Moll HA. A diagnostic decision rule for management of children with meningeal signs. *Eur J Epidemiol* 2004;19:109-16.

[16] Bonsu BK, Harper MB. Utility of the peripheral blood white blood cell count for identifying sick young infants who need lumbar puncture. *Ann Emerg Med* 2003;41:206-14.

17. 17e Conférence de Consensus en Thérapeutique Anti-infectieuse. Prise en charge des méningites bactériennes aiguës communautaires (à l'exclusion du nouveau-né). Mercredi 19 novembre 2008.

18. Hasbun R, Abrahams J, Jekel J, Quagliarello J. Computed tomography of the head before lumbar puncture in adults with suspected meningitis. *New Engl J Med*. 2001 ; 345; 24 : 1727-33.

19. Aronin SI, Peduzzi P, Quagliarello VJ. Community-acquired bacterial meningitis : risk stratification for adverse outcome and effect of antibiotic timing. *Ann Intern Med*. 1998 ; 129 : 862-9.

[20] Saeed M, Wyatt GP. Dangers of lumbar puncture. *Br Med J* 1986; 292:1740.

[21] Addy DP. When not to do a lumbar puncture. *Arch Dis Child* 1987;62:873-5.

- [22] Rennick G, Shann F, de Campo J. Cerebral herniation during bacterial meningitis in children. *Br Med J* 1993;306:953-5.
- [23] Shetty AK, Desselle BC, Craver RD, Steele RW. Fatal cerebral herniation after lumbar puncture in a patient with a normal computed tomography scan. *Pediatrics* 1999;103:1284-6.
- [ 24] Joffe AR. Lumbar puncture and brain herniation in acute bacterial meningitis: a review. *J Intens Care Med* 2007;22:194-207.
25. Zoons E, Weisfelt M, de Gans J, Spanjaard L, Koelman JHTM, Reitsma JB, van de Beek D. Seizures in adults with bacterial meningitis. *Neurology* 2008 ; 70 : 2109-15.
- [26] Seehusen DA, ReevesMM, Fomin DA. Cerebrospinal fluid analysis. *Am Fam Physician* 2003;68:1103-8.
- [27] Pusponogoro HD, et al. Epidemiologic study of bacterial meningitis in Jakarta and Tangerang: preliminary report. *Pediatr Infect Dis J* 1998;17(Suppl. 9):S176-8.
- [28] Roca B,Tornador N,Tornador E. Presentation and outcome of tuberculous meningitis in adults in the province of Castellon, Spain: a retrospective study. *Epidemiol Infect* 2008:1-8.
- [29] Negrini B, Kelleher KJ,Wald ER. Cerebrospinal fluid findings in aseptic versus bacterial meningitis. *Pediatrics* 2000;105:316-9.
- [30 ] Oostenbrink R, Moons KGM, Twijnstra MJ, Grobbee DE, Moll HA. Children with meningeal signs: predicting who needs empiric antibiotic treatment. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2002;156:1189-94.
- [31] Bonsu BK, Harper MB. Differentiating acute bacterial meningitis from acute viral meningitis among children with cerebrospinal fluid pleocytosis: a multivariable regression model. *Pediatr Infect Dis J* 2004;23:511-7.
- [32 ] La Scolea Jr LJ, Dryja D. Quantitation of bacteria in cerebrospinal fluid and blood of children with meningitis and its diagnostic significance. *J Clin Microbiol* 1984;19:187-90.

- [ 33] Dunbar SA, et al. Microscopic examination and broth culture of cerebrospinal fluid in diagnosis of meningitis. J Clin Microbiol 1998;36:1617–20.
- [34] Arevalo CE, et al. Cerebrospinal fluid cell counts and chemistries in bacterial meningitis. South Med J 1989;82:1122–7.
- [35] Onorato IM, Wormser GP, Nicholas P. 'Normal' CSF in bacterial meningitis. Jama 1980;244:1469–71.
- [ 36] Rebeu-Dartiguelongue I, et al. [Early lumbar puncture and cutaneous rash: a clear CSF is not always a normal CSF]. Med Mal Infect 2005;35:422–4.
- [ 37] Domingo P, et al. Bacterial meningitis with "normal" cerebrospinal fluid in adults: a report on five cases. Scand J Infect Dis 1990;22:115–6.
- [ 38] Coll MT, et al. Meningococcal meningitis with 'normal' cerebrospinal fluid. J Infect 1994;29:289–94.
- [39 ] Overturf GD. Defining bacterial meningitis and other infections of the central nervous system. Pediatr Crit Care 2005;6(Suppl. 3):S14–8.
- [40] Michelow IC, Nicol M, Tiemessen C, Chezzi C, Pettifor JM. Value of cerebrospinal fluid leukocyte aggregation in distinguishing the causes of meningitis in children. Pediatr Infect Dis J 2000;19:66–72.
- [41] Dubos F, Moulin F, Gajdos V, De Suremain N, Biscardi S, Lebon P, et al. Serum procalcitonin and other biologic markers to distinguish between bacterial and aseptic meningitis. J Pediatr 2006;149:72–6.
- [ 42] GREENLEE J.E. - Approach to diagnosis of meningitis. Cerebrospinal fluid evaluation. Infect Dis Clin North Amer. 1990, 4 : 583–98.
- [43] SILVER T.S., TODD J.K. - Hypoglychorrhachia in pediatric patients. Pediatrics. 1976 ; 58 : 67–71.
- [44] CONLEY J.M., RONALD A.R. - Cerebrospinal fluid as a diagnostic body fluid. Am J Med. 1983 ; 76 : 102–8.

- [ 45] Marcos MA, et al. New rapid antigen test for diagnosis of pneumococcal meningitis. *Lancet* 2001;357:1499–500.
- [46] Kaplan SL. Clinical presentations, diagnosis, and prognostic factors of bacterial meningitis. *Infect Dis Clin North Am* 1999;13:579–94, vi–vii.
- [47] Shanholtzer CJ, Schaper PJ, Peterson LR. Concentrated gram stain smears prepared with a cytopsin centrifuge. *J Clin Microbiol* 1982;16: 1052–6.
- [48] Greenlee JE. Approach to diagnosis of meningitis. Cerebrospinal fluid evaluation. *Infect Dis Clin North Am* 1990;4:583–98.
- [49] Lessing MP, Bowler IC. The value of cerebrospinal fluid enrichment culture in the diagnosis of acute bacterial meningitis. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1996;15:79–82.
- [50] Tunkel AR, Scheld WM. Acute bacterial meningitis. *Lancet* 1995;346:1675–80.
- [51] Samra Z, et al. Use of the NOW Streptococcus pneumoniae urinary antigen test in cerebrospinal fluid for rapid diagnosis of pneumococcal meningitis. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2003;45:237–40
- [52] Samra Z, Shmueli H, Nahum E, Paghis D, Ben-Ari J. Use of the NOW Streptococcus pneumoniae urinary antigen test in cerebrospinal fluid for rapid diagnosis of pneumococcal meningitis. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2003;45:237–40.
- [53] Saravolatz LD, Manzor O, VanderVelde N, Pawlak J, Belian B. Broadrange bacterial polymerase chain reaction for early detection of bacterial meningitis. *Clin Infect Dis* 2003;36:40–5.
- [54] Chapin–Robertson K, Dahlberg SE, Edberg SC. Clinical and laboratory analyses of cytopsin-prepared Gram stains for recover and diagnosis of bacteria from sterile body fluids. *J Clin Microbiol* 1992;30:377–80.
- [ 55 ] Maxson S, Lewno MJ, Schutze GE. Clinical usefulness of cerebrospinal fluid bacterial antigen studies. *J Pediatr* 1994;125:235–8.

- [ 56] Camargos PAM, Almeida MS, Cardoso I, Filho GL, Filho DM, Martins, et al. J Clin Epidemiol 1995;48:1245–50.
- [57 ] Nigrovic LE, Kuppermann N, McAdam AJ, Malley R. Cerebrospinal latex agglutination fails to contribute to the microbiologic diagnosis of pretreated children with meningitis. Pediatr Infect Dis J 2004;23:786–8.
- [58] Perkins MD, Mirrett S, Reller LB. Rapid bacterial antigen detection is not clinically useful. J Clin Microbiol 1995;33:1486–91.
- [59] Saha SK, Darmstadt GL, Yamanaka N, Billal DS, Nesreen T, Islam M, et al. Rapid diagnosis of pneumococcal meningitis. Implications for treatment and measuring disease burden. Pediatr Infect Dis J 2005;24:1093–8
- [60] Pedro LG, Boente RF, Madureira DJ, Matos JA, Rebelo CM, Igreja RP, et al. Diagnosis of meningococcal meningitis in Brazil by use of PCR. Scand J Infect Dis 2007;39:28–32
- [61] Schuurman T, de Boer RF, Kooistra-Smid AMD, van Zwet AA. Prospective study of use of PCR amplification and sequencing of 16S ribosomal DNA from cerebrospinal fluid for diagnosis of bacterial meningitis in a clinical setting. J Clin Microbiol 2004;42:734–40.
- [62] Brian Fong Jeffrey M. VanBendeg Lumbar Punctures And Subdural Hematomas :Chapter 96 LUMBAR PUNCTURE
-