



RÉSUMÉS EM CASES

Épisode 196 – Méningite pédiatrique

Avec Dre Shannon MacPhee & Dre Jeanette Comeau

Préparé Mathew McArthur et Anton Helman, juillet 2024

Traduction libre par James Reid, juillet 2025

Bien que la méningite bactérienne pédiatrique soit rare, on prévoit une augmentation de son incidence en raison de la diminution de l'utilisation des vaccins.

Grâce en grande partie aux programmes de vaccination, la méningite est un diagnostic peu fréquent. Sa rareté, combinée aux séquelles graves qu'elle peut entraîner si elle n'est pas traitée, rend son identification difficile mais cruciale lorsqu'elle survient. L'incidence estimée de la méningite bactérienne n'est que de 0,4 pour 100 000 chez les adolescents, mais elle augmente à 81 pour 100 000 chez les nouveau-nés, avec un taux de mortalité de 20 % chez les nourrissons et de 2 % chez les enfants plus âgés. La majorité des méningites pédiatriques sont causées par un entérovirus. Plus le diagnostic de méningite bactérienne est posé tôt et le traitement initié rapidement, meilleurs sont les résultats. L'une des raisons pour lesquelles nous avons choisi ce sujet est qu'une tendance à la baisse de la vaccination infantile est observée depuis une dizaine d'années. Les experts prévoient que cela entraînera probablement une augmentation des cas de méningite

causée par des agents pathogènes évitables par la vaccination, notamment *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae* et *Neisseria meningitidis*, au cours des prochaines années.

Comprendre la physiopathologie et connaître les facteurs de risque de la méningite bactérienne permet de mieux guider sa reconnaissance et sa prise en charge.

Séquence des étapes menant à la méningite bactérienne :

1. **Colonisation bactérienne** (le plus souvent des voies respiratoires ou de l'oropharynx – une infection virale préalable peut augmenter la probabilité de colonisation bactérienne)
2. **Invasion de la circulation sanguine** (les facteurs de risque à considérer dans la probabilité pré-test de méningite bactérienne incluent : infection virale récente, tabagisme, trouble lié à l'usage de l'alcool, immunosuppression ou déficit immunitaire, absence ou incomplétude de la vaccination contre *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis*, *Haemophilus influenzae*)
3. **Survie dans la circulation sanguine et interaction avec la barrière hémato-encéphalique (BHE)** permettant la pénétration dans l'espace sous-arachnoïdien (les principaux facteurs de risque sont la durée et l'intensité de la bactériémie; des antibiotiques capables de franchir la BHE sont nécessaires – voir ci-dessous)
4. **Absence relative d'immunité dans l'espace du liquide céphalorachidien (LCR)**, prolifération bactérienne et

réponse immunitaire/inflammatoire (la dexaméthasone est utilisée pour moduler l'inflammation – voir ci-dessous)

Les causes bactériennes courantes de la méningite pédiatrique dépendent des colonisateurs oropharyngés les plus probables :

- **Nouveau-nés** : Streptocoque du groupe B, *E. coli*
- **Enfants plus âgés** : *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis*

Piège : La méningite peut parfois résulter d'une propagation contiguë ou hématogène à partir d'une infection primaire telle qu'une sinusite ou une otite moyenne aiguë. Il ne faut pas écarter trop rapidement le diagnostic de méningite chez un patient malade après avoir posé un diagnostic primaire comme une sinusite. Il faut avoir un indice de suspicion élevé chez les patients qui présentent des symptômes initiaux d'infection des voies respiratoires suivis d'une « seconde détérioration ».

Caractéristiques cliniques et leurs valeurs diagnostiques dans la méningite pédiatrique

L'histoire et les signes à l'examen physique sont d'autant moins spécifiques et plus subtils que l'enfant est jeune, qu'il prend des antibiotiques et/ou des stéroïdes, ou s'il est immunosupprimé.

Manifestations cliniques de la méningite chez les nourrissons de moins de 90 jours :

- La méningite se manifeste souvent par des signes non spécifiques, parfois subtils, chez les nouveau-nés et les très jeunes nourrissons.
- Une plainte fréquente à la présentation est simplement une « difficulté à s'alimenter », ce qui doit être pris au sérieux et exploré davantage.
- Les symptômes classiques dans ce groupe d'âge incluent la léthargie, l'irritabilité et des convulsions.
- Irritabilité qui augmente lorsqu'il est dans les bras du parent et diminue lorsqu'il est couché immobile.
- Cri aigu ou anormal.
- Fièvre ou hypothermie (>38 °C ou <36 °C).
- Fontanelle bombée (à évaluer lorsque le nourrisson est en position assise ou tenu en position verticale).
- La raideur de la nuque est habituellement absente chez les nourrissons atteints de méningite.

Perle: Les nourrissons atteints de méningite présentent souvent une irritabilité paradoxale qui augmente lorsqu'ils sont dans les bras de leurs parents, et préfèrent généralement rester immobiles, couchés sur la civière.

Piège: Une erreur fréquente consiste à évaluer la fontanelle alors que le nourrisson est en position couchée. Cette évaluation doit être réalisée lorsque le nourrisson est en position verticale.

Manifestations cliniques de la méningite chez les enfants plus âgés

- Les enfants plus âgés sont plus susceptibles de présenter des symptômes et des signes localisés au SNC
- Toutefois, la triade classique fièvre, céphalée et raideur de la nuque n'est présente que dans 50 % des cas.
- Un purpura pétéchial en expansion est fortement suggestif d'une méningite bactérienne.
- Les signes méningés ont une faible précision diagnostique :
 - **Raideur de la nuque** – Sensibilité : 51-65 %, Spécificité : 54-89 %
 - **Signe de Kernig** – Sensibilité : 27-53 %, Spécificité : 74-95 %
 - **Signe de Brudzinski** – Sensibilité : 51-66 %, Spécificité : 74-80 %
 - **Accentuation des céphalées par les mouvements brusques de la tête (jolt accentuation)** – Sensibilité : 65 %, Spécificité : 70 %

***Piège:** Ne vous fiez pas à un seul signe méningé pour exclure une méningite, car tous ont une sensibilité faible. Plus le patient est jeune, moins les signes méningés sont présents. Même l'accentuation des céphalées par les mouvements brusques de la tête (jolt accentuation), autrefois considérée comme un bon prédicteur de méningite, n'a en réalité qu'une sensibilité de 65 % et une spécificité de 70 %.*

***Perle:** La raideur de la nuque peut également être causée par un abcès rétropharyngé — mais chez ces patients, la douleur est typiquement aggravée par l'extension du cou, alors qu'en cas de méningite, elle est généralement exacerbée par la flexion.*

***Perle :** Les enfants sous antibiotiques ou corticostéroïdes peuvent présenter des signes cliniques de méningite plus subtils.*

Bilan et stratification du risque chez les enfants fébriles de moins de 60 jours avec bon état général

En raison des signes cliniques très peu spécifiques de la méningite et des autres infections bactériennes invasives (IBI) chez les nouveau-nés et les très jeunes nourrissons, et compte tenu du risque de détérioration rapide chez ces derniers, il est recommandé d'utiliser des outils objectifs de stratification du risque pour guider le bilan et les décisions d'hospitalisation des nourrissons fébriles de moins de 60 jours.

Ces outils de stratification du risque reposent sur des marqueurs inflammatoires (décompte des neutrophiles, CRP, procalcitonine), l'analyse d'urine et les signes cliniques. Trois outils couramment utilisés sont le **Step-by-step**, le **PECARN** et la **règle d'Aronson**, qui présentent tous une valeur prédictive négative supérieure à 99 % pour exclure une IBI et une méningite. Le choix de l'outil décisionnel dépend de la disponibilité locale de la procalcitonine.

Outil décisionnel Step-by-Step pour le nourrisson fébrile

1. Nourrisson bon état général
2. Âge entre 22 et 90 jours
3. Analyse d'urine négative pour les leucocytes
4. Procalcitonine < 0,5 ng/mL
5. CRP ≤ 20 mg/L et numération absolue des neutrophiles (NAN) ≤ 10 000/μL

Tous les critères remplis = faible risque = risque d'infection bactérienne invasive (IBI) de 0,7 % — bilan septique complet généralement non nécessaire; observer en salle d'urgence et assurer un suivi rapproché en ambulatoire.

Outil décisionnel PECARN pour le nourrisson fébrile

1. Analyse d'urine négative pour estérase leucocytaire, nitrites et pyurie (globules blancs ≤ 5 par champ à fort grossissement)
2. Neutrophiles $\leq 4090/\mu\text{L}$
3. Procalcitonine $\leq 1,7 \text{ ng/mL}$

La règle PECARN pour les nourrissons fébriles de 26 à 60 jours à faible risque a une sensibilité de 99,8 % pour les infections bactériennes graves.

Outil décisionnel Aronson pour le nourrisson fébrile (quand la procalcitonine n'est pas disponible)

1. Âge < 21 jours (1 point)
2. Température maximale mesurée en urgence :
 - o 38,0-38,4 °C (2 points)
 - o $\geq 38,5$ °C (4 points)
3. NAN $\geq 5185/\mu\text{L}$ (2 points)
4. Analyse d'urine positive (estérase leucocytaire, nitrites ou pyurie > 5 globules blancs par champ) (3 points)

« Un score < 2 peut être utilisé pour identifier les nourrissons avec une histoire de fièvre, présentant une faible probabilité d'IBI, et qui peuvent ne pas nécessiter de ponction lombaire. »

Pour une exploration approfondie de la stratification du risque et du bilan des nourrissons fébriles, voir l'épisode 174 de *EMCases*, avec un algorithme conforme aux recommandations 2023 de la Société canadienne de pédiatrie.

<https://emergencymedicinecases.com/wp-content/uploads/2022/09/Episode-173-Fievre-nourrissons.pdf>

Comparaison des lignes directrices canadiennes et américaines pour les nourrissons fébriles avec bon état général de moins de 60 jours concernant les indications de ponction lombaire et les considérations sur la méningite.

Position de la Société canadienne de pédiatrie (2023)	Recommandations cliniques de l'American Academy of Pediatrics (2021)
<p><u>Nourrissons de 0 à 28 jours à faible risque selon un outil décisionnel validé</u></p> <p>Décision partagée concernant la ponction lombaire (PL)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Option 1 – Hospitalisation pour observation sans antibiothérapie empirique, OU • Option 2 – Réaliser une PL et hospitaliser les nourrissons présentant un nombre normal de globules blancs dans le LCR, avec ou sans antibiothérapie empirique. • Traiter empiriquement les nourrissons présentant une pléocytose dans le LCR pour une méningite bactérienne. 	<p><u>Nourrissons de 8 à 21 jours</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • TOUS LES PATIENTS bénéficient d'une analyse d'urine, d'une hémoculture, d'une ponction lombaire, et éventuellement de marqueurs inflammatoires • TOUS LES PATIENTS reçoivent des antibiotiques empiriques et sont hospitalisés pour observation pendant 24 à 36 heures, jusqu'à obtention de résultats négatifs aux cultures
<p><u>À haut risque selon outil décisionnel</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Effectuer une PL, commencer une antibiothérapie empirique, et hospitaliser 	<p><u>Nourrissons de 21 à 28 jours</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Si les marqueurs inflammatoires (MI) sont anormaux, réaliser une PL, hospitaliser

pour observation	<p>pour observation, et administrer des antibiotiques empiriques.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si les MI sont normaux, décision partagée concernant la ponction lombaire, hospitaliser pour observation, et envisager une antibiothérapie empirique.
<p><u>Nourrissons de 29 à 60 jours à faible risque</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • La PL n'est pas obligatoire, mais si elle est réalisée et révèle une pléocytose du LCR, hospitaliser et traiter une méningite suspectée. 	<p><u>Nourrissons 29 à 60 jours</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Si les marqueurs inflammatoires (MI) sont anormaux, envisager une PL, une antibiothérapie orale ou intraveineuse, ainsi qu'une hospitalisation pour observation ou un suivi rapproché en ambulatoire.
<p><u>Nourrisson 29-60 jours à haut risque</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Réaliser une PL, administrer des antibiotiques empiriques et hospitaliser pour observation. 	

Quels patients présentant des convulsions fébriles devraient être envisagés pour une ponction lombaire ?

Les patients présentant des convulsions fébriles simples ne nécessitent généralement pas de ponction lombaire pour dépister une méningite. La littérature est claire : les enfants ayant présenté une convulsion fébrile simple ne sont pas plus à risque d'infection bactérienne grave que des enfants du même âge n'ayant pas convulsé. Cependant, environ 25 % des enfants atteints de méningite se présentent avec une convulsion fébrile nouvellement apparue, et ils présentent presque toujours des altérations persistantes de l'état de conscience ainsi que d'autres signes de méningite.

Les patients présentant des convulsions fébriles complexes peuvent nécessiter une ponction lombaire si leur état de conscience ne revient pas à la normale. Une étude rétrospective de 2018 portant sur plus de 28 000 patients âgés de 0 à 5 ans avec des convulsions fébriles complexes a montré une incidence très faible de méningite, ce qui suggère que les ponctions lombaires ont un faible rendement diagnostique dans cette population. Il convient toutefois de faire preuve de prudence chez les enfants non vaccinés, pré traités par antibiotiques ou présentant des symptômes ou signes évocateurs de méningite. La décision de pratiquer une ponction lombaire chez les patients avec convulsions fébriles complexes est nuancée et doit être individualisée en tenant compte de ces données. Une consultation en pédiatrie est recommandée.

Indications pour l'imagerie cérébrale avant la ponction lombaire dans le bilan de la méningite pédiatrique et moment d'administration des antibiotiques

La grande majorité des patients pédiatriques atteints de méningite ne nécessitent pas d'imagerie cérébrale. La priorité est d'administrer les antibiotiques appropriés le plus rapidement possible. Bien que le liquide céphalorachidien puisse devenir stérile en aussi peu qu'une heure après l'administration intraveineuse d'antibiotiques chez certains patients (selon l'agent pathogène), l'administration des antibiotiques ne doit **pas** être retardée pour une imagerie ou une ponction lombaire chez un patient ayant une forte probabilité pré-test de méningite bactérienne. Idéalement, les antibiotiques devraient être administrés et la ponction lombaire réalisée **simultanément**, dès que le diagnostic de méningite est envisagé. Il est toutefois raisonnable de retarder l'administration des antibiotiques jusqu'à la fin de la ponction lombaire chez les

patients ayant une faible probabilité clinique pré-test de méningite bactérienne.

Indications pour l'imagerie cérébrale dans la méningite pédiatrique

La majorité des patients atteints de méningite ne nécessitent pas d'imagerie cérébrale. Il existe deux indications principales à l'imagerie chez les patients pédiatriques présentant une méningite suspectée :

1. suspicion de lésion occupant de l'espace (ex. convulsion focale, déficit neurologique focal, immunodéficience, niveau de conscience constamment diminué)
2. suspicion clinique d'hypertension intracrânienne (HTIC) (ex. triade de Cushing, diplopie, anomalies pupillaires, posture en décérébration ou en décortication, œdème papillaire)

Contre-indications absolues à la ponction lombaire chez l'enfant

- score de Glasgow < 8 ou niveau de conscience fluctuant ou en détérioration
- signes d'hypertension intracrânienne : diplopie, anomalies pupillaires, posture en décérébration ou en décortication, bradycardie + hypertension + respiration irrégulière, œdème papillaire
- troubles de la coagulation
- lésion connue de la moelle épinière

Une fontanelle bombée ou une lésion occupant de l'espace, en l'absence d'autres signes d'HTIC, ne constitue pas une contre-indication absolue à la ponction lombaire.

Trucs et astuces pour la ponction lombaire chez les enfants

- Avoir une discussion honnête avec la famille dès le départ — expliquer que la ponction lombaire est une procédure difficile, qui n'est pas toujours couronnée de succès (taux de réussite d'environ 60 % rapporté)
- maintenir le nourrisson sans douleur :
 - appliquer un anesthésique topique (amitop, maxilène) si le temps le permet
 - infiltrer un anesthésique local (1 à 3 mL de lidocaïne)
 - offrir du sucrose
- pour les enfants plus âgés ou les adolescents, envisager une sédation procédurale
- la position assise tend à offrir un meilleur taux de réussite que la position en décubitus latéral :
 - un ECR récent chez les nouveau-nés a montré un taux de succès de 64 % en position assise contre 57 % en décubitus latéral
 - fléchir les hanches et la colonne lombaire pour ouvrir l'espace entre les apophyses épineuses; éviter la flexion du cou, qui peut entraîner une dépression respiratoire
- repérage anatomique : viser L4-L5 chez le nouveau-né (plus bas que L3-L4 chez l'adulte)



Source: Plaza-Verduin, M.A., Lucas, J.K. (2016). Lumbar Puncture in Pediatrics. In: Ganti, L. (eds) Atlas of Emergency Medicine Procedures. Springer, New York, NY.

Tests du liquide céphalorachidien (LCR) et interprétation dans la méningite pédiatrique suspectée

Astuce pratique : Dans la mesure du possible, prélevez 3 à 4 mL de LCR supplémentaires dans le dernier tube, qui pourront être envoyés pour des analyses microbiologiques supplémentaires ultérieurement, si nécessaire.

Tests	Interprétation	Considération
Décompte cellulaire	<p>Un nombre de globules blancs (GB) <30 est normal chez les nouveau-nés, alors que chez les enfants plus âgés, le nombre normal de GB est < 5.</p> <p>Un nombre de GB dans les 1000 à 10 000 suggère une infection bactérienne.</p> <p>Un nombre de GB dans les 10 - 100 suggère une infection virale.</p>	Le nombre de globules blancs seul ne permet pas de distinguer avec précision les méningites bactériennes des méningites virales.
Culture et coloration GRAM	Confirme l'infection bactérienne et la sensibilité aux ATB	Souvent faussement négatif si le patient a déjà reçu des antibiotiques.
Test moléculaire (PCR)	Identifie les pathogènes bactériens et viraux fréquents	Reste généralement positif même si le patient a reçu des antibiotiques La disponibilité des tests spécifiques de pathogènes peut varier d'un centre à l'autre

Biochimie (glucose, protéine, lactate)	Glucose faible en cas de méningite bactérienne	Peut aider à différencier la méningite bactérienne de la méningite virale, mais, comme pour les globules blancs, ce n'est pas définitif.
	Protéines élevées en cas de méningite bactérienne	
	Lactate élevé	

Piège: Une erreur fréquente est d'exclure une méningite bactérienne uniquement sur la base d'un faible nombre de globules blancs ; bien qu'un taux de GB < 30 chez le nouveau-né et < 5 chez l'enfant plus âgé soit moins probable en cas de méningite bactérienne, le diagnostic ne peut pas être écarté sur ce seul critère.

Quand envisager une encéphalite à HSV et une méningite de Lyme

Encéphalite à HSV

- En pédiatrie, survient généralement au cours du premier mois de vie, jusqu'à 6 semaines d'âge
- Indice de suspicion accru en fonction des facteurs de risque
 - Infection primaire à HSV autour de l'accouchement, principal facteur de risque
 - Lésions génitales maternelles
 - Convulsions chez le nouveau-né
- Effectuer un test moléculaire du LCR pour HSV en cas de suspicion ; envisager un traitement empirique par acyclovir

Méningite / encéphalite de Lyme

- La méningite/encéphalite de Lyme est distinctement rare
- En général, l'évolution clinique de la méningite de Lyme est plus lente comparée aux autres méningites bactériennes
- Chez l'enfant, la méningite de Lyme est rare si la durée des céphalées est inférieure à 7 jours, si les cellules mononucléées du LCR sont < 70 % et en l'absence de paralysie du nerf crânien VII ou d'autres nerfs crâniens. L'ECG peut révéler un bloc auriculo-ventriculaire. L'imagerie cérébrale peut montrer des lésions ponctuées de la substance blanche périventriculaire.
- Chez les patients vivant dans des zones endémiques à la maladie de Lyme et présentant un début lent de la maladie ou d'autres signes cliniques de Lyme (par exemple, éruption annulaire), la sérologie de Lyme et les tests du LCR pour Lyme sont indiqués, bien qu'un taux élevé de faux négatifs soit suspecté
- Le traitement empirique par céftriaxone pour la méningite couvre également la maladie de Lyme

Traitement de la méningite pédiatrique suspectée

Choix des antibiotiques dans la méningite pédiatrique

Des antibiotiques à large spectre en traitement empirique, le plus tôt possible, sont indiqués chez les patients suspects de méningite, qu'elle soit virale ou bactérienne. La méningite virale doit être considérée comme un diagnostic d'exclusion. Le choix de l'antibiothérapie dépend de l'âge et est présenté ci-dessous.

Treatment		
Meningitis Treatment for full-term neonates, infants, children, adolescents*		
Age	Antibiotic	Steroid
0 – 7 days old	Ampicillin 225 mg/kg/day IV divided q8h AND Cefotaxime 100 – 150 mg/kg/day IV divided q8h	Not recommended
8 – 28 days old	Ampicillin 300 mg/kg/day IV divided q6h AND Cefotaxime 150 - 200 mg/kg/day IV divided q6h	
29 days or older	Ceftriaxone 100 mg/kg/dose (MAX 2000 mg/dose) IV x 1 then 12 hours later start 50 mg/kg/dose (MAX 2000 mg/dose) IV q12h AND Vancomycin 60 mg/kg/day (MAX 1000 mg/dose) IV q6h prior to levels If immunocompromised, add Ampicillin 300 mg/kg/day (MAX 3000 mg/dose) IV divided q6h	≥2 months, consider dexamethasone 0.15 mg/kg/dose (MAX 10 mg/dose) IV q6h x 4 days. Give 20 minutes prior to or at the same time as first dose of antibiotics. Steroids have been shown to ↓ hearing loss & neurologic sequelae but do not change survival rates in high-income countries. ⁷
Additional Treatment Considerations		
Consult Infectious Disease specialist if gram negative bacteria identified on Gram stain		
HSV	Acyclovir** ≤ 3 months of age give 60 mg/kg/day IV divided q8h	
Encephalitis suspected	> 3 months to less than 12 years of age give 45 mg/kg/day (MAX 1000 mg/dose) IV divided q8h ≥ 12 years of age give 30 mg/kg/day (MAX 1000 mg/dose) IV divided q8h	
Lyme disease suspected	Ceftriaxone 75 mg/kg/day (MAX 2000 mg/dose) IV q24h OR Doxycycline 2.2 mg/kg/dose (MAX 100 mg/dose) PO BID	

*Please contact Pediatric Referral Centre for pre-term neonates born under 37 weeks gestational age.

**Ensure adequate hydration with at least maintenance IV fluids to minimize risk of nephrotoxicity.

Source: TREKK meningitis bottom line recommendations

https://cms.trekk.ca/wpcontent/uploads/2023/11/2023-09-07_Meningitis-BLR_FINAL-.pdf

Indications et moment d'administration de la dexaméthasone dans la méningite pédiatrique

La dexaméthasone n'est généralement pas recommandée pour la méningite néonatale (< 30 jours). Il existe des preuves d'amélioration des résultats chez les patients atteints de méningite à *Streptococcus pneumoniae* et *Haemophilus influenzae*. Lorsqu'elle est administrée, elle doit l'être tôt — idéalement dans les 4 premières heures suivant le début du traitement. Cependant, certaines recommandations suggèrent d'attendre les résultats de la coloration de Gram initiale pour suspecter *S. pneumoniae* ou *H. influenzae* avant de commencer la dexaméthasone.

Références

1. Akaishi, T. (2019). Sensitivity and specificity of meningeal signs in patients with meningitis. *Journal of General and Family Medicine*.
2. April, M. (2017). Emergency Medicine Myths: Computed Tomography of the Head Prior to Lumbar Puncture in Adults with Suspected Bacterial Meningitis – Due Diligence or Antiquated Practice? *J Emerg Med*.
3. Aronson PL, Politi MC, Schaeffer P, Fleischer E, Shapiro ED, Niccolai LM, Alpern ER, Bernstein SL, Fraenkel L. Development of an App to Facilitate Communication and Shared Decision-making With Parents of Febrile Infants ≤ 60 Days Old. *Acad Emerg Med*. 2021 Jan;28(1):46-59.
4. Baxter AL, Fisher RG, Burke BL, et al. Local anesthetic and stylet styles: factors associated with resident lumbar puncture success. 2006 May;117(5):1870. *Pediatrics*. 2006;117(3):876-881.
5. Canadian Pediatric Society. (2020). Guidelines for the management of suspected and confirmed bacterial meningitis in Canadian children older than 2 months of age. <https://cps.ca/en/documents/position/management-of-bacteriameningitis>.
6. Canadian Pediatric Society. (2023). Management of well-appearing febrile young infants aged ≤90 days. <https://cps.ca/en/documents/position/management-of-wellappearing-febrile-young-in-fants-aged-90-days>.
7. Curtis, S. (2010). Clinical Features Suggestive of Meningitis in Children: A Systematic Review of Prospective Data. *Pediatrics*.
8. Gomez B, Mintegi S, Bressan S, Da Dalt L, Gervais A, Lacroix L; European Group for Validation of the Step-by-Step Approach. Validation of the “Step-by-Step” Approach in the Management of Young Febrile Infants. *Pediatrics*. 2016 Aug;138(2):e20154381.
9. Gurley, A. (2023). Validation of a Clinical Prediction Rule for Distinguishing Bacterial and Aseptic Meningitis in Pediatric Patients. *Cureus*.
10. Julian-Jimenez, A. (2019). Usefulness of blood and cerebrospinal fluid laboratory testing to predict bacterial meningitis in the ED. *Neurologica*.
11. Kanegaye JT, Soliemanzadeh P, Bradley JS. Lumbar puncture in pediatric bacterial meningitis: defining the time interval for recovery of cerebrospinal fluid pathogens after parenteral antibiotic pretreatment. *Pediatrics*. 2001;108(5):1169-1174.
12. Kulik, D. (2013). Does This Child Have Bacterial Meningitis? A Systematic Review of Clinical Prediction Rules for Children with Suspected Bacterial Meningitis. *J Emerg Med*.
13. Kuppermann N, Dayan PS, Levine DA, Vitale M, Tzimenatos L, Tunik MG, Saunders M, Ruddy RM, Roosevelt G, Rogers AJ, Powell EC, Nigrovic LE, Muenzer J, Linakis JG, Grisanti K, Jaffe DM, Hoyle JD Jr, Greenberg R, Gattu R, Cruz AT, Crain EF, Cohen DM, Brayer A, Borgialli D, Bonsu B, Browne L, Blumberg S, Bennett JE, Atabaki SM, Anders J, Alpern ER, Miller B, Casper TC, Dean JM, Ramilo O, Mahajan P; Febrile Infant Working Group of the Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN). A Clinical Prediction Rule to Identify Febrile Infants 60 Days and Younger at Low Risk for Serious Bacterial Infections. *JAMA Pediatr*. 2019 Apr 1;173(4):342-351.
14. Marshall, A. (2022). Assessment of infant position and timing of stylet removal to improve lumbar puncture success in neonates (NeoCLEAR): an open-label, 2 × 2 factorial, randomised, controlled trial. *Lancet – Child & Adolescent Health*.
15. Mount, H. (2017). Aseptic and Bacterial Meningitis: Evaluation, Treatment and Prevention. *AAFP*.
16. Nigrovic, L. (2012). Meta-analysis of bacterial meningitis score validation studies. *Arch Dis Child*.
17. Pantell RH, Roberts KB, Adams WG, Dreyer BP, Kuppermann N, O’Leary ST, Okechukwu K, Woods CR Jr; SUBCOMMITTEE ON FEBRILE INFANTS. Evaluation and Management of Well-Appearing Febrile Infants 8 to 60 Days Old. *Pediatrics*. 2021 Aug;148(2):e2021052228. doi: 10.1542/peds.2021-052228. Epub 2021 Jul 19. Erratum in: *Pediatrics*. 2021 Nov;148(5):e2021054063.
18. Park, N. (2022). Comparison of Four International Guidelines on the Utility of Cranial Imaging Before Lumbar Puncture in Adults with Bacterial Meningitis. *Clin Neuroradiol*.
19. Rosen’s. (2023). Central Nervous System Infections. In *Rosen’s Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice 10th Edition*.
20. Sobolewski, B. (2019). You don't need to do an LP on (most) patients with complex febrile seizures. Retrieved from PEMBLOG: <https://pemocincinnati.com/blog/you-dont-need-to-do-an-lp-onmost-patients-with-complex-febrile-seizures/>
21. Tintinalli’s. (2020). Meningitis in Infants and Children. In *Tintinalli’s Emergency Medicine: A Comprehensive Guide 9th Edition*.
22. Tracy, A. (2020). How to use clinical signs of meningitis. *Arch Dis Child Educ Pract Ed*.
23. TREKK. (2021). Bottom Line Recommendations: Meningitis. Retrieved from TREKK: <https://trekk.ca/topic/meningitis>
24. UpToDate. (2023). Bacterial meningitis in children older than one month: Clinical features and diagnosis.
25. Van-Zeggeren, I. (2020). Systematic review and validation of diagnostic prediction models in patients suspected of meningitis. *Journal of Infection*.
26. Ouchenir L, Renaud C, Khan S, Bitnun A, et al. The Epidemiology, Management, and Outcomes of Bacterial Meningitis in Infants. *Pediatrics*. 2017 Jul;140(1):e20170476.