

CHAPITRE **e46****Technique de la ponction lombaire**

Elisabeth Robbins
Stephen L. Hauser

Dans des mains expertes, la ponction lombaire (PL) est habituellement une technique sûre. Les complications graves, comme l'engagement cérébral, la lésion de la moelle spinale ou d'une racine nerveuse, l'hémorragie ou l'infection, sont extrêmement rares. Les complications mineures peuvent être plus fréquentes, notamment des lombalgies, les céphalées post-PL et la douleur ou un engourdissement dans un territoire radicaire.

IMAGERIE ET EXAMENS BIOLOGIQUES PRÉALABLES À LA PL

Les patients qui présentent des troubles de conscience, un déficit neurologique focal, des crises d'épilepsie d'apparition récente, un œdème papillaire ou une immunodépression présentent un risque plus important d'engagement cérébelleux ou tentorial après une PL. La neuroimagerie doit être réalisée chez ces patients avant la PL pour exclure un processus expansif localisé ou un œdème diffus. L'imagerie doit également explorer le rachis chez les patients qui ont des symptômes évocateurs d'une compression médullaire, tels que des douleurs rachidiennes, un déficit des membres inférieurs, une rétention d'urines ou une incontinence. Les patients suspects de méningite qui nécessitent une imagerie préalable à la PL diagnostique, un traitement antibiotique doit être administré, de préférence après une hémoculture, avant la réalisation de l'imagerie.

Les patients sous traitement anticoagulant ou ceux qui présentent des troubles de la coagulation telle qu'une thrombocytopénie présentent un risque plus important d'hématome sous-dural ou épidual post-PL, qui peut être l'origine d'une lésion et/ou d'une paralysie permanente d'un nerf. Si des troubles de la coagulation sont suspectés, la numération des plaquettes, l'INR (*international normalized ratio*) et le temps de thromboplastine partielle doivent être contrôlés avant la PL. Nous ne disposons d'aucune donnée qui permette d'évaluer la sécurité de la PL chez des patients qui présentent une thrombocytopénie ; une numération des plaquettes inférieure à 20 000/μl est considérée comme une contre-indication à la PL. Les complications hémorragiques sont rares chez des patients qui ont une numération des plaquettes supérieure ou égale à 50 000/μl et un INR inférieur ou égal à 1,5. Les patients sous héparine à bas poids moléculaire présentent un risque plus important d'hématome spinal ou épidual après une PL, et le traitement doit être suspendu 24 heures avant la PL.

La PL ne doit pas être réalisée sur une peau infectée, car des germes peuvent être introduits dans l'espace sous-arachnoïdien.

ANALGÉSIE

L'anxiété et la douleur peuvent être minimisées avant d'entreprendre la PL. L'anxiété peut être atténuée par la prescription de lorazépam, 1 à 2 mg per os 30 minutes avant le geste ou IV 5 minutes avant le geste. Une anesthésie locale peut être réalisée à l'aide d'une application d'un gel à base de lidocaïne. La lidocaïne est efficace lorsqu'elle est appliquée 30 minutes avant le geste, l'association lidocaïne/prilocaine nécessite un délai de 60 à 120 minutes. Le gel peut être appliqué en couche épaisse qui couvre entièrement la peau ; un pansement occlusif permet de maintenir le gel en place.

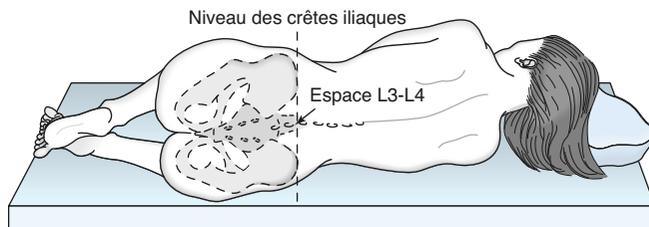


Figure e46-1 Positionnement correct du patient en décubitus latéral. Remarque que les épaules et les hanches se trouvent dans un plan vertical ; le torse est perpendiculaire au plan du lit. (D'après Simon RP et al. *Clinical neurology*, 7th ed., New York, McGraw-Hill, 2009.)

POSITIONNEMENT

Le positionnement adapté du patient est un élément essentiel. Le geste doit être réalisé sur une surface ferme ; si le geste doit être réalisé au lit du patient, il convient de placer le patient au bord du lit et non au milieu. On demande au patient de se coucher sur le côté, le dos tourné vers l'examineur, et de se « rouler en boule ». La nuque est légèrement en antéflexion, et les cuisses sont fléchies vers l'abdomen ; les épaules et le bassin sont alignés verticalement sans basculer vers l'avant ou l'arrière (Figure e46-1). La moelle spinale se termine habituellement au niveau du corps vertébral L1 chez 94 p. 100 des personnes. Chez les 6 p. 100 restants, le cône terminal peut s'étendre jusqu'à l'espace L2-L3. C'est pour cette raison que la PL est réalisée au niveau de l'espace L3-L4 ou plus bas. Une ligne tracée entre les crêtes iliaques supérieures postérieures constitue un repère anatomique utile qui correspond précisément à l'espace L3-L4. L'espace intervertébral est choisi après avoir repéré les processus épineux de chaque niveau lombaire.

La position assise constitue une alternative au décubitus latéral. Le patient est assis au bord du lit, les pieds posés sur une chaise. On demande au patient de se pencher en avant, et d'essayer de toucher l'ombilic avec le nez. Il est important que le patient ne se penche pas simplement vers la table de chevet, car ce n'est pas une position optimale pour ouvrir les processus épineux. La PL est souvent plus facile en position assise chez les patients obèses. L'inconvénient de la position assise est la possibilité d'une mesure faussée de la pression d'ouverture. Lorsque les repères anatomiques sont difficiles à préciser la palpation, l'échographie par ultrasons au lit du patient peut être utilisée pour guider le positionnement de l'aiguille.

TECHNIQUE

Une fois que l'emplacement de l'insertion de l'aiguille a été précisé, l'examineur doit mettre des gants stériles. Après la désinfection de la peau par la povidone-iodine ou un produit similaire, la zone est couverte d'un champ stérile, le site d'insertion de l'aiguille est asséché à l'aide d'un tampon de gaze stérile. Une désinfection locale correcte diminue le risque d'introduction de bactéries cutanées dans l'espace sous-arachnoïdien ou un autre site. Un anesthésique local, classiquement de la lidocaïne 1 p. 100, 3 à 5 ml au total, est injecté dans les tissus sous-cutanés ; en dehors des situations d'urgence, on peut avoir recours à un anesthésique percutané (*voir plus haut*). Lorsque le temps le permet, la douleur liée à l'injection de lidocaïne peut être diminuée par une série d'injections lentes, de plus en plus profonde, sur une durée d'environ cinq minutes. À chaque fois, on injecte 0,5 à 1 ml de lidocaïne ; l'aiguille n'est habituellement pas retirée entre les injections. Une pause d'environ 15 secondes permet de réduire la douleur de l'injection suivante. L'objectif est d'injecter ces minibolus d'anesthésique dans une zone cutanée qui est devenue insensible

après l'injection précédente. Environ 5 à 10 minibolus sont ainsi injectés, soit un total d'environ 5 ml de lidocaïne.

Dans la mesure du possible, la PL doit être différée de 10 à 15 minutes après la dernière injection d'anesthésie ; cela permet une diminution significative de la douleur et peut même rendre le geste indolent. Même une temporisation de cinq minutes peut diminuer la douleur.

L'aiguille de PL (habituellement de gauge 20 à 22) est insérée au niveau de la ligne médiane, au milieu entre deux processus épineux, et elle est enfoncée lentement. Le biseau de l'aiguille doit être maintenu en position horizontale, parallèlement à la direction des fibres dures et la partie plate du biseau orientée vers le haut ; cela permet de réduire les lésions des fibres lors de la pénétration de la dure-mère. Lorsque la PL est réalisée en position assise, le biseau doit être maintenu en position verticale. Chez la plupart des adultes, l'aiguille doit être enfoncée de 4 à 5 cm avant d'atteindre l'espace sous-arachnoïdien ; l'examineur remarque habituellement la pénétration de l'espace sous-arachnoïdien par une diminution soudaine de la résistance. Si aucun liquide ne s'écoule malgré une position apparemment correcte de l'aiguille, il convient de tourner l'aiguille de 90° à 180°. S'il n'y a toujours pas de liquide, il faut réinsérer le mandrin et avancer l'aiguille légèrement. Certains examinateurs suspendent de temps en temps l'enfoncement de l'aiguille et retirent le mandrin pour voir si du LCR s'écoule. Si l'aiguille ne peut plus être avancée parce qu'elle bute contre l'os, si le patient ressent une douleur vive irradiant vers un membre inférieur, ou si aucun liquide n'apparaît (« ponction sèche »), on retirera légèrement l'aiguille avant de la réinsérer sous un angle différent. Si cette deuxième tentative bute contre l'os (signifiant qu'il n'est pas possible d'introduire l'aiguille entre les processus épineux), l'aiguille doit être entièrement retirée et le patient repositionné. Cette deuxième tentative réussit parfois mieux si le patient étire complètement le rachis avant d'être repositionné. L'aiguille peut être insérée au même niveau ou à un niveau adjacent.

Une fois que l'on a atteint l'espace sous-arachnoïdien, on relie le manomètre à l'aiguille et on mesure la pression d'ouverture. L'examineur doit vérifier les oscillations normales de la pression du LCR liée aux pulsations et à la respiration. La limite supérieure de la pression d'ouverture normale est de 180 mmH₂O chez un adulte en position couchée, mais elle peut atteindre 200 à 250 mmH₂O chez un adulte obèse.

Le LCR est recueilli dans une série de tubes ; il ne doit pas être retiré à l'aide d'une seringue. En fonction de l'indication clinique, les analyses suivantes peuvent être réalisées sur le LCR : 1) la numération des cellules et leur formule ; 2) la glycorachie et la protéinorachie ; 3) la culture (bactérienne, fongique, mycobactérienne, virale) ; 4) le frottis (avec une coloration de Gram ou des bacilles acido-alcoolo-résistants, par exemple) ; 5) les tests antigéniques (l'agglutination au latex par exemple) ; 6) l'amplification de l'ADN ou des ARN des micro-organismes par la PCR (*polymerase chain reaction*) (virus herpès simple, entérovirus, par exemple) ; 7) le taux d'anticorps contre certains micro-organismes ; 8) l'immuno-électrophorèse pour déterminer le taux de gammaglobulines et rechercher des bandes oligoclonales ; 9) la cytologie. Bien que 15 ml soient suffisants pour réaliser l'ensemble des analyses mentionnées, le rendement des cultures fongiques et mycobactériennes et de la cytologie est nettement augmenté avec le recueil de volumes plus importants. En général, 20 à 30 ml de LCR peuvent être retirés chez un adulte en toute sécurité.

Une ponction hémorragique due à la pénétration d'un vaisseau méningé (« ponction traumatique ») peut être une source de confusion avec une hémorragie sous-arachnoïdienne. Dans ce cas, le LCR doit être centrifugé immédiatement après le prélèvement ; un surnageant clair après la centrifugation est en faveur d'une ponction hémorragique, alors qu'un surnageant xanthochromique est évocateur d'une hémorragie sous-arachnoïdienne. En général, le LCR hémorragique lié à la perforation d'un vaisseau méningé s'éclaircit progressivement dans les tubes successifs, alors que le sang de l'hémorragie sous-arachnoïdienne persiste. En dehors de l'hémorragie sous-arachnoïdienne, le LCR peut être xanthochromique chez des patients qui présentent une pathologie hépatique ou lorsque la protéinorachie est très élevée (> 1,5 à 2 g/l).

Avant de retirer l'aiguille de PL, le mandrin est réinséré pour éviter l'enclavement d'une racine nerveuse dans la dure-mère lors du retrait de l'aiguille ; l'enclavement peut être la conséquence d'un manque de LCR, responsable de céphalées. Certains médecins remettent en question la sécurité de cette manœuvre, qui comporte un risque potentiel de blessure de l'examineur par l'aiguille. Le risque de blessure est peu probable cependant, compte tenu de la flexibilité d'une aiguille

de faible diamètre, qui a tendance à se courber, plutôt que de pénétrer au contact. Après la PL, le patient est habituellement placé dans une position confortable, allongé pendant une heure avant d'être autorisé à se lever, bien que cette manière de faire ne semble pas nécessaire, car elle ne semble pas avoir d'incidence sur l'apparition de céphalées.

CÉPHALÉES POST-PL

Les céphalées sont la principale complication de la PL, elles surviennent chez 10 à 30 p. 100 des patients. Le risque de céphalées post-PL semble plus élevé chez les patients jeunes et les femmes. Les céphalées apparaissent habituellement au cours des 48 heures, mais elle peut survenir de manière tardive jusqu'à 12 jours. Les céphalées sont liées de manière spectaculaire à la position ; elles débutent lorsque le patient se trouve position assise ou lorsqu'il se lève ; elles sont atténuées lorsqu'il se couche ou exerce une pression abdominale. Les céphalées persistent aussi longtemps que le patient reste debout. Les céphalées sont habituellement sourdes, mais elles peuvent être pulsatiles ; elles sont localisées de la région occipitale à la région frontale. Les nausées et la raideur de nuque accompagnent souvent ces céphalées, et parfois des patients décrivent un flou visuel, une photophobie, des acouphènes et des vertiges. Les symptômes régressent complètement chez les trois quarts des patients au cours de la semaine, mais chez un petit nombre, elles peuvent persister pendant des semaines et même des mois.

Les céphalées post-PL sont provoquées par la chute de la pression du LCR en rapport avec une déperdition persistante de LCR à l'endroit de la pénétration de l'aiguille dans l'espace sous-arachnoïdien. La perte d'un volume de LCR entraîne une diminution du matelas protecteur du cerveau, de sorte que le patient en position debout présente probablement une dilatation et une tension au niveau des structures d'ancrage du cerveau, les sinus durs sensibles à la douleur, ce qui provoque les céphalées. Bien que l'hypotension intracrânienne représente l'explication habituelle des céphalées post-PL sévères, ce syndrome peut survenir chez des patients qui ont une pression du LCR normale.

Dans la mesure où les céphalées post-PL régressent habituellement sans traitement spécifique, la prise en charge reste avant tout symptomatique avec des antalgiques oraux (paracétamol, anti-inflammatoires non stéroïdiens, opiacés [voir Chapitre 11]) et des anti-émétiques. Les patients sont soulagés par un décubitus confortable (en particulier en position de Trendelenburg, allongé, la tête en position déclive). Chez certains patients, des boissons à base de caféine peuvent apporter un soulagement transitoire.

Chez les patients qui présentent des douleurs persistantes, l'administration de caféine IV (500 mg dans 500 ml de soluté salin administrés en 2 heures) peut être efficace. Dans d'autres cas, le patch sanguin réalisé par l'injection de 15 ml de sang autologue complet est habituellement efficace. Cette technique est habituellement réalisée par des spécialistes des centres de la douleur ou des anesthésistes. Le patch sanguin à une efficacité immédiate, ce qui permet de penser que l'occlusion de l'orifice de ponction par le caillot sanguin comme seul mécanisme d'action soit peu vraisemblable. Le bénéfice immédiat pourrait être dû à la compression de l'espace sous-arachnoïdien par le caillot, qui entraîne une augmentation de la pression du LCR. Certains cliniciens réservent le patch sanguin aux patients qui ne sont pas soulagés par la caféine, alors que d'autres préfèrent utiliser le patch sanguin en traitement initial des symptômes post-PL qui ne régressent pas.

Les stratégies destinées à réduire l'incidence des céphalées post-PL sont décrites dans le [tableau e46-I](#). L'utilisation d'une aiguille de calibre plus faible est associée à un risque moins important : dans une étude, le risque de céphalées après l'utilisation d'une aiguille de Quincke standard de gauge de 24 à 27 était de 5 à 12 p. 100, comparé à un risque de 20 à 40 p. 100 lorsqu'on utilisait une aiguille de gauge de 20 à 22. L'utilisation d'une aiguille de plus faible gauge nécessite habituellement le recours à une aiguille d'introduction, et l'écoulement du LCR est plus faible. L'utilisation d'une aiguille « atraumatique » (Spotte, « pointe de crayon » ou « non tranchante ») permet également de réduire l'incidence des céphalées modérées à sévères par rapport aux aiguilles de PL standard (Quincke ou « traumatiques ») ([Figure e46-2](#)). Cependant, dans la mesure où les aiguilles atraumatiques sont plus difficiles à utiliser, il faudra consacrer plus d'attention à la réalisation de la PL, en particulier chez les patients obèses. Il peut être ainsi nécessaire de se servir d'un introducteur, car les aiguilles atraumatiques ne sont pas tranchantes comme les aiguilles biseautées.

TABLEAU e46-I Stratégies visant à réduire l'incidence des céphalées post-PL.

Stratégies efficaces
Utilisation d'une aiguille de faible diamètre (gauge 22 ou moins)
Utilisation d'une aiguille atraumatique (Sprotte ou autres)
Remise en place du mandrin avant le retrait de l'aiguille
Insertion de l'aiguille avec le biseau orienté en direction céphalique plutôt que caudale (lors de l'utilisation d'une aiguille standard)
Stratégies inefficaces
Repos au lit (jusqu'à 4 heures) après la PL
Apport de liquides supplémentaires
Diminuer le volume de LCR retiré
Mobilisation immédiate après la PL

Il y a un faible risque d'avarie, par exemple de bris, avec l'aiguille atraumatique de Sprotte. Une autre stratégie destinée à réduire l'incidence des céphalées consiste à replacer le mandrin de l'aiguille avant le retrait de début de PL.

On recommande souvent au patient de rester couché pendant une heure après la PL. Toutefois, les études comparant la mobilisation immédiate après la PL au repos au lit pendant une période qui peut atteindre quatre heures n'ont pas montré de différence significative dans l'incidence des céphalées, ce qui permet de penser que la pratique habituelle de la position couchée après la PL ne semble pas nécessaire.

VALEURS NORMALES

(Voir Tableau e46-II.) Dans le LCR non infecté, le taux normal de leucocytes est inférieur à cinq cellules mononucléées (lymphocytes et monocytes) par μl . Les leucocytes polymorphonucléaires ne sont habituellement pas retrouvés dans le LCR normal non concentré ; cependant de rares leucocytes polymorphonucléaires peuvent être observés dans des échantillons de LCR centrifugé ou concentré, comme ceux qui sont préparés pour un examen cytologique. Des hématies ne sont normalement pas présentes dans le LCR ; si les hématies proviennent d'une ponction traumatique, leur nombre diminue au fur et à mesure du prélèvement du LCR. Une glycorachie inférieure à 2,2 mmol/l ($< 0,40 \text{ g/l}$) est anormale.

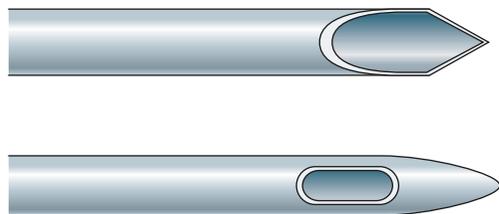


Figure e46-2 Comparaison des aiguilles de PL standard (« traumatique » ou de Quincke) et « atraumatique » (Sprotte). L'aiguille « atraumatique » a une ouverture sur le corps de l'aiguille, un profil destiné à réduire le risque de section des fibres dures qui, par la brèche dure, pourrait être responsable de la déperdition ultérieure du LCR et des céphalées post-PL. (D'après Thomas SR et al. *BMJ*, 2000, 321 : 986.)

TABLEAU e46-II Liquide céphalorachidien⁽¹⁾.

Constituants	Unités SI	Unités conventionnelles
Glucose	2,22-3,89 mmol/l	0,40-0,70 g/l
Lactate	1-2 mmol/l	0,10-0,20 g/l
Protéines totales		
Lombaires	0,15-0,5 g/l	15-50 mg/dl
Cisternales	0,15-0,25 g/l	15-25 mg/dl
Ventriculaires	0,06-0,15 g/l	6-15 mg/dl
Albumine	0,066-0,442 g/l	6,6-44,2 mg/dl
IgG	0,009-0,057 g/l	0,9-5,7 mg/dl
Index IgG ⁽²⁾	0,29-0,59	
Bandes oligoclonales	< 2 bandes, qui ne sont pas présentes dans le sérum prélevé en même temps	
Ammoniaque	15-47 $\mu\text{mol/l}$	0,25-0,80 mg/l
Pression du LCR		50-180 mmH ₂ O
Volume du LCR (chez l'adulte)	$\approx 150 \text{ ml}$	
Hématies	0	0
Leucocytes		
Totaux	0-5 cellules non nucléaires par mm ³	
Formule leucocytaire		
Lymphocytes	60-70 p. 100	
Monocytes	30-50 p. 100	
Polynucléaires neutrophiles	Aucun	

(1) Dans la mesure où la concentration des différents substrats dans le LCR est en équilibre avec la concentration plasmatique, il est recommandé de demander en même temps un dosage des mêmes paramètres dans le plasma sanguin. Cependant, il faut une certaine latence pour atteindre l'équilibre, et les taux des différents composants du plasma peuvent varier rapidement dans le LCR (la glucose par exemple) et n'atteindre une valeur stable qu'après un temps de latence considérable.

(2) Index IgG = $\text{IgG dans le LCR (g/l)} \times \text{albumine sérique (g/l)} / \text{IgG sérique (g/l)} \times \text{albumine dans le LCR (g/l)}$.

LECTURES COMPLÉMENTAIRES

- ARMON C, EVANS RW. Addendum to assessment : prevention of post-lumbar puncture headaches : report of the therapeutics and technology assessment subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*, 2005, 65 : 510.
- ARENDE K et al. Atraumatic lumbar puncture needles : after all these years, are we still missing the point ? *Neurologist*, 2009, 15 : 17.
- BEZOV D et al. Post-dural puncture headache : part I diagnosis, epidemiology, etiology, and pathophysiology. *Headache*, 2010, 50 : 1144.
- ELLENBY MS et al. Lumbar puncture (video). *N Engl J Med*, 2006, 355 : e12.
- FERRE RM, SWEENEY TW. Emergency physicians can easily obtain ultrasound images of anatomical landmarks relevant to lumbar puncture. *Am J Emerg Med*, 2007, 25 : 291.
- LAVI R et al. Standard vs atraumatic Whitacre needle for diagnostic lumbar puncture : a randomized trial. *Neurology*, 2006, 67 : 1492.
- RICHMAN JM et al. Bevel direction and postdural puncture headache : a meta-analysis. *Neurologist*, 2006, 12 : 224.
- STRAUS SE et al. How do I perform a lumbar puncture and analyze the results to diagnose bacterial meningitis ? *JAMA*, 2006, 296 : 2012.
- STRUPP M et al. Incidence of post-lumbar puncture syndrome reduced by reinserting the stylet : a randomized prospective study of 600 patients. *J Neurol*, 1998, 245 : 589.
- VAN KOOTEN F et al. Epidural blood patch in post dural puncture headache : a randomized, observer-blind, controlled clinical trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2008, 79 : 553.