

FICHE MÉMO

Prévention et prise en charge des effets indésirables pouvant survenir après une ponction lombaire

RAPPORT D'ÉLABORATION

Juin 2019

Ce document n'est pas le texte de recommandations

La méthode d'élaboration des fiches mémo est une méthode pour produire des recommandations ou messages-clés dans un temps court (6 mois environ) et dans un format court (recto-verso).

Les fiches mémo s'inscrivent dans un objectif d'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins

Les fiches mémo ne sauraient dispenser le professionnel de santé de faire preuve de discernement dans la prise en charge du patient qui doit être celle qu'il estime la plus appropriée, en fonction de ses propres constatations et des préférences du patient.

Cette fiche mémo a été élaborée selon la méthode décrite dans le guide méthodologique de la HAS disponible sur son site : [Méthode d'élaboration des fiches mémo et des fiches pertinence](#). La recherche documentaire est précisée en annexe 1.

Tableau 1. Grade des recommandations

A	Preuve scientifique établie Fondée sur des études de fort niveau de preuve (niveau de preuve 1) : essais comparatifs randomisés de forte puissance et sans biais majeur ou méta-analyse d'essais comparatifs randomisés, analyse de décision basée sur des études bien menées.
B	Présomption scientifique Fondée sur une présomption scientifique fournie par des études de niveau intermédiaire de preuve (niveau de preuve 2), comme des essais comparatifs randomisés de faible puissance, des études comparatives non randomisées bien menées, des études de cohorte.
C	Faible niveau de preuve Fondée sur des études de moindre niveau de preuve, comme des études cas-témoins (niveau de preuve 3), des études rétrospectives, des séries de cas, des études comparatives comportant des biais importants (niveau de preuve 4).
AE	Accord d'experts En l'absence d'études, les recommandations sont fondées sur un accord entre experts du groupe de travail, après consultation du groupe de lecture. L'absence de gradation ne signifie pas que les recommandations ne sont pas pertinentes et utiles. Elle doit, en revanche, inciter à engager des études complémentaires.

La fiche mémo est téléchargeable sur
www.has-sante.fr

Haute Autorité de santé
Service Communication – Information
5, avenue du Stade de France – F 93218 Saint-Denis La Plaine Cedex
Tél. : +33 (0)1 55 93 70 00 – Fax : +33 (0)1 55 93 74 00

Table des matières

Abréviations et acronymes.....	4
Préambule.....	5
1. Données issues de la recherche documentaire	6
1.1 Réalisation de la ponction lombaire (choix du matériel, installation), contre-indications et syndrome post-ponction lombaire (facteurs favorisants, prévention)	6
1.2 Réalisation de la ponction lombaire (asepsie, anesthésie locale) et effets indésirables	17
1.3 Particularités pédiatriques.....	27
2. Version soumise aux parties prenantes	32
3. Avis des parties prenantes	41
4. Validation	49
Annexe 1. Recherche documentaire	50
Annexe 2. Choix du matériel de ponction lombaire.....	54
Annexe 3. Détermination du point de ponction	55
Annexe 4. Anatomie de la ponction lombaire.....	56
Annexe 5. Prévention du syndrome post-ponction lombaire	57
Annexe 6. Hémostase et réalisation d'une ponction lombaire	58
Annexe 7. Traitements du syndrome post-ponction lombaire.....	60
Annexe 8. Blood-patch	61
Participants.....	62
Fiche descriptive.....	63

Abréviations et acronymes

LCS Liquide cérébro-spinal

PL..... Ponction lombaire

SPPL..... Syndrome post-ponction lombaire

Préambule

Contexte d'élaboration

La ponction lombaire est un acte diagnostique ou thérapeutique très fréquent, invasif, réalisable par tout médecin. La ponction lombaire (PL) est à risque d'événements indésirables et d'échecs, dont la majorité serait évitable. Pour cela, il est nécessaire que tout médecin connaisse l'anatomie, les contre-indications, la technique de ponction, le matériel utilisé, les événements indésirables et leur prévention.

Enjeux

Les enjeux de cette fiche mémo sont les suivants :

- apporter une information sur la réalisation d'une ponction lombaire et les mesures à prendre pour éviter la survenue d'effets indésirables liés à une mauvaise pratique ;
- améliorer les connaissances des médecins amenés à réaliser des ponctions lombaires ;
- homogénéiser la pratique de réalisation de la ponction lombaire ;
- diminuer la survenue des effets indésirables (le plus souvent les céphalées post-ponction dures invalidantes, mais également les troubles auditifs et les paralysies oculomotrices en rapport avec une brèche, etc.), et diminuer le nombre de *blood-patch*, c'est-à-dire l'injection de sang autologue dans l'espace péri-dural lombaire, traitement de référence des complications de la brèche durale.

Objectifs de la fiche mémo

- Informer les médecins sur la technique de réalisation d'une ponction lombaire (matériel, geste à pratiquer, asepsie, etc.).
- Lister les événements indésirables les plus fréquents.
- Énumérer les contre-indications à la ponction lombaire.
- Citer les précautions à prendre pour prévenir la survenue du syndrome post-ponction lombaire.
- Diagnostiquer et traiter le syndrome post-ponction lombaire.

1. Données issues de la recherche documentaire

1.1 Réalisation de la ponction lombaire (choix du matériel, installation), contre-indications et syndrome post-ponction lombaire (facteurs favorisant, prévention)

1.1.1 Choix du Matériel

► Type d'aiguille

Historiquement, les aiguilles de Quincke à pointe biseautée, tranchante, et avec un orifice terminal ont été utilisées pour la réalisation de la ponction lombaire. Elles sont généralement désignées dans la littérature sous la dénomination « aiguilles traumatiques ».

Dans les années 1990 sont apparues des aiguilles à pointe conique non tranchante, avec un orifice latéral. Ces aiguilles de Sprotte (pointe ogivale) ou de Whitacre (pointe de crayon), commercialisées par différentes firmes, sont généralement dénommées « aiguilles atraumatiques ».

Les études *ex vivo* et *in vitro* réalisées sur des dures-mères humaines prélevées *post-mortem* ont permis d'observer une morphologie différente des brèches causées par ces deux types d'aiguilles : les aiguilles de type traumatique produisent une brèche de forme ovale ou en U avec présence d'une « languette ». L'étude histologique de l'orifice montre un aspect de compression et de section des fibres de la dure-mère (1-3). Les aiguilles de type atraumatique produisent des plaies plus arrondies, avec en histologie des fibres dures présentant un aspect de compression plus important (1, 2).

Une étude s'est intéressée à la surface des lésions produites par les différents types d'aiguilles, mesurée en microscopie électronique (impliquant une étape de fixation du tissu) et n'a pas identifié de différence sur ce paramètre (2). Cependant, un travail *in vitro* a montré une réduction significative de la fuite de liquide à travers les orifices produits par des aiguilles atraumatiques, par comparaison à celle observée à travers les orifices produits par des aiguilles traumatiques (4).

Ces caractéristiques sont à mettre en rapport avec les effets observés en termes de réduction de l'incidence du syndrome post-ponction lombaire (SPPL) avec les aiguilles atraumatiques, par comparaison aux aiguilles traumatiques (voir section correspondante).

Enfin, bien qu'il ne s'agisse pas du propos de cet argumentaire, il semble intéressant de souligner que les paramètres d'écoulement du liquide cébrospinal (LCS) au travers de ces différents types d'aiguilles ont été étudiés de manière comparative. Pelzer *et al.* ont en effet mis au point un dispositif *in vitro* permettant de mesurer le débit d'écoulement et la « pression d'ouverture » pour différents solutés (NaCl 0,9 % et solution glucose-albumine). Ils ont analysé de manière comparative ces paramètres à travers des aiguilles traumatiques de 20 Gauge et atraumatiques de 22 Gauge et montré que le débit et le temps mis pour mesurer la pression d'ouverture ne différaient pas de manière significative entre les deux types d'aiguilles, en particulier pour le soluté mimant les caractéristiques du LCS (5). Dans une étude plus approfondie ayant comparé 13 types, longueurs et diamètres d'aiguilles à l'aide d'un dispositif connecté à un mannequin de simulation, Bellamkonda *et al.* ont montré qu'il était possible d'obtenir une mesure de pression valide, quelle que soit l'aiguille utilisée, mais que le temps pour mesurer cette pression d'ouverture augmentait avec la longueur de l'aiguille, la Gauge (donc la diminution du calibre de l'aiguille) et le caractère traumatique (6).

► **Longueur de l'aiguille**

De nombreuses études (7, 8) se sont intéressées à prédire la longueur de l'aiguille à utiliser en fonction des paramètres morphométriques des patients. La plupart des modèles retiennent l'indice de masse corporelle (IMC) (éventuellement le poids) comme déterminant principal de la longueur de l'aiguille à utiliser. Une étude mesurant la distance peau-sac dural sur 402 scanners rachidiens consécutifs a observé que cette distance était supérieure à 9 cm chez 13,8 % des patients (longueur des aiguilles utilisées en pratique courante), prédisant un échec de la ponction lombaire dans ces cas, particulièrement chez les patients obèses, à moins d'utiliser une aiguille plus longue (9).

Cependant, les résultats de ces études sont peu utiles en clinique. À l'opposé, il existe de nombreuses études, chez l'adulte, l'enfant et le sujet obèse qui montrent qu'en situations cliniques réelles, la mesure échographique de la distance peau-ligament jaune est très prédictive de la longueur d'aiguille à introduire pour atteindre la dure-mère (10, 11).

1.1.2 Installation

► **Position**

La ponction lombaire est classiquement réalisée en position allongée (décubitus latéral) ou en position assise. Plusieurs travaux radiologiques et ultrasonographiques concordent pour établir que la flexion de hanches, facilement obtenue en décubitus latéral (position foetale), mais également en position assise (surélévation/soutien des pieds), est le principal paramètre permettant d'optimiser l'ouverture de l'espace inter-épineux (12, 13).

Une méta-analyse récente intégrant six études prospectives et une étude rétrospective (1 101 patients) n'identifiait pas de différence dans le taux de succès de la PL à la première tentative en fonction de la position du patient en décubitus latéral ou en position assise (14).

Les travaux s'étant intéressés à l'effet de la position sur le risque de survenue d'un SPPL seront abordés dans les sections correspondantes.

► **Repérage**

La ponction lombaire peut être réalisée dans les espaces inter-épineux L3-L4, L4-L5 et L5-S1 (voie de Taylor) (15). Les ponctions réalisées au niveau des espaces sus-jacents à L3-L4 comportent un risque de traumatisme médullaire. La ligne reliant les deux crêtes iliaques, dite ligne de Tuffier, croise en théorie le rachis au niveau de l'apophyse épineuse de L4 ou de l'espace L4-L5 (15), permettant le repérage anatomique des espaces sus et sous-jacents au lit du patient. Cependant, des études radiologiques et de corrélation clinico-radiologique ont montré l'imperfection de ce repère anatomique avec un taux d'erreur dans l'identification de l'espace intervertébral allant de 30 à plus de 55 % (sur ou sous-évaluation d'un espace intervertébral à parts égales) (16-18). Les principaux facteurs associés étaient le sexe féminin (la ligne de Tuffier croisant plus souvent l'épineuse de L5), l'âge (la ligne de Tuffier étant plus haut située chez les patients plus âgés), l'indice de masse corporelle et la circonférence abdominale (élévation de la ligne de Tuffier avec l'augmentation) (17-18).

1.1.3 Contre-indications

L'analyse de la littérature depuis 2000 n'a pas permis d'identifier d'étude en rapport avec les contre-indications à la ponction lombaire. Seule une étude rétrospective ayant porté sur 58 patients ayant eu une TDM cérébrale en vue de la réalisation de la ponction lombaire peut être considérée comme étant reliée à cette thématique. Suite au scanner, six ponctions lombaires n'ont pas été réalisées car le diagnostic avait été apporté par le scanner (hémorragie sous-arachnoïdienne dans tous les cas). À noter que les données scanographiques étaient largement concordantes avec les données cliniques, un examen clinique normal ayant une valeur prédictive négative (RR = 0,85) pour la présence d'anomalies sur le scanner (19).

Toutefois, en pratique clinique courante, les contre-indications admises de la ponction lombaire sont le risque d'engagement cérébral (incluant les processus expansifs et l'hypertension intracrânienne, et les malformations d'Arnold-Chiari), les situations à risque hémorragique (thrombocytopénie, coagulopathie, traitement anticoagulant ou antiagrégant plaquettaire puissant) et l'infection locale au site de ponction. Cependant, ces contre-indications ont été établies sur des cas cliniques isolés et ne peuvent donc être étayées par une analyse de la littérature.

1.1.4 Syndrome post-ponction lombaire : facteurs favorisants et prévention

► Facteurs favorisants

De nombreux facteurs favorisant le SPPL ont été explorés et sont détaillés dans la section suivante. De manière générale, il est à noter que les importantes variations observées dans le type et le diamètre d'aiguille utilisée et dans les modalités de prélèvement peuvent avoir joué un rôle important dans l'hétérogénéité générale des résultats rapportés.

Âge

Des données discordantes concernant les relations entre âge et survenue d'un SPPL proviennent de nombreuses études de qualité méthodologique variable (nombreuses études observationnelles). Ainsi, en ne considérant que les travaux ayant inclus plus de 50 patients et publiés depuis 2000, on dénombre quatre études n'ayant pas identifié de relation entre SPPL et âge des patients, malgré une tendance pour certaines (une étude de niveau 2 avec une faible puissance pour le paramètre concerné et études de niveau 3 et 4) (20-23) alors que neuf études plaident pour une relation inverse entre âge du patient et survenue d'un SPPL (études de niveau 3 et 4) (24-32). En particulier, deux études observationnelles multicentriques prospectives, conduites par Duits *et al.* (29) et Alcolea *et al.* (31), ayant inclus un grand nombre de patients (3 868 et 689 patients), rapportaient une fréquence significativement diminuée des SPPL chez les patients plus âgés (OR = 0,68 - dichotomisation plus ou moins de 65 ans - et OR = 0,95, respectivement). De plus, dans un essai prospectif randomisé portant sur 600 ponctions lombaires, Strupp *et al.* ont observé que les patients qui avaient présenté un SPPL étaient significativement plus jeunes que ceux qui n'en avaient pas souffert (40,5 ans contre 52,5 ans en moyenne) (27).

Sexe

Une seule étude récente, précédemment citée, ayant porté sur un total de 501 patients ayant subi une ponction lombaire, identifiait le sexe féminin comme associé à une incidence plus importante de SPPL (RR = 2,58 ; IC 95 % = 1,39 – 4,82) (27). Ces résultats ne sont cependant pas corroborés par les autres études réalisées depuis 2000, dont au moins cinq n'ont pas identifié d'association entre sexe et survenue d'un SPPL (20, 29, 32-34). À noter que parmi ces études figurent deux travaux de bonne qualité méthodologique (niveau 2) ayant inclus 689 et 3 686 patients (29-34).

Indice de masse corporelle (IMC)

Plusieurs travaux suggèrent une association entre un IMC faible et une incidence accrue de SPPL. Ainsi, Engedal *et al.*, sur leur cohorte de 501 patients, quantifiaient le sur-risque (RR) à 1,84 (IC 95% = 1,17 – 2,89) en cas d'IMC < 20 (30). Deux études rétrospectives montraient des résultats concordants : dans une population de 199 migraineux et patients contrôles, un IMC élevé était associé à une moindre fréquence de SPPL (RR = 0,87 ; IC 95 % = 0,79 – 0,97) (27) et dans une population de 675 patients séropositifs et séronégatifs pour le VIH, un IMC < à 25 était associé à une augmentation de la fréquence des syndromes post-ponction lombaire d'un facteur 3,26 (RR = 3,26 ; IC 95 % = 1,53 – 6,96) (23).

D'autres travaux récents, incluant une étude prospective ayant porté sur 376 patients, n'ont cependant pas identifié de lien entre IMC et SPPL (21, 22, 32).

Pathologie associée

Des études observationnelles ont été menées dans des populations de patients atteints de certaines pathologies neurologiques et non neurologiques. Dans la large étude citée précédemment, ayant inclus 675 patients séropositifs ou non pour le VIH, il n'y avait pas d'association entre le statut sérologique et la survenue d'un syndrome post-ponction lombaire. Les études menées chez des patients présentant une sclérose latérale amyotrophique ou une maladie d'Alzheimer n'ont pas été comparatives, mais les incidences rapportées (pour les patients prélevés avec des aiguilles atraumatiques) de 15 à 28 % chez les patients avec une sclérose latérale amyotrophique (21) et de 8,6 à 20,3 % chez les patients avec une maladie d'Alzheimer (24, 29, 34) n'apparaissaient pas discordantes avec celles rapportées plus généralement dans la littérature. En revanche, dans une étude prospective et contrôlée (160 patients et 53 contrôles), réalisée chez des migraineux, les auteurs observaient une fréquence significativement moindre de syndromes post-ponction lombaire chez les patients migraineux par comparaison aux non migraineux (28 % et 44,9 %, respectivement) ; il est à noter une fréquence globalement élevée du SPPL dans cette étude où les ponctions étaient réalisées avec des aiguilles traumatiques (28).

Antécédent de Céphalée/syndrome post-ponction lombaire

À l'inverse des données ci-dessus concernant l'incidence du SPPL chez les patients migraineux, deux études ont rapporté une association entre la présence d'un antécédent de céphalées et la survenue d'un SPPL. Ainsi, Duits *et al.*, sur 3 686 patients, calculaient un OR à 1,76 (IC 95 % = 1,19 – 2,59) chez les patients présentant un antécédent de céphalée légère et un OR de 2,65 (IC 95 % = 1,88 – 3,74) chez ceux avec un antécédent de céphalée modérée à sévère (29). De même, Kim *et al.* identifiaient une relation similaire dans une étude de beaucoup plus faible effectif (70 patients), 27,3 % des patients ayant développé un SPPL déclarant un antécédent de céphalée chronique, contre 2,1 % des patients sans SPPL (35). De plus, les patients avec un antécédent de SPPL présentaient significativement plus souvent que ceux dont ce n'était pas le cas un SPPL dans cette étude.

À noter qu'à l'inverse, une autre étude de large effectif n'identifiait pas de relation entre antécédents de céphalées chroniques et SPPL (31).

Traitements associés

Le seul traitement ayant fait l'objet d'une analyse particulière concernant l'association avec la survenue d'un SPPL est l'aspirine. Dans une étude monocentrique rétrospective qui a inclus 274 patients ayant fait l'objet d'une ponction lombaire sur une période de deux ans, Dakka *et al.* ont observé que la prise d'aspirine au moment de la ponction lombaire était associée à une diminution des syndromes post-ponction lombaire en analyse univariée (RR 0,17 ; IC 95 % = 0,04 – 0,73, $p = 0,017$) (32). Cet effet « protecteur » n'atteignait toutefois plus le seuil de significativité en analyse multivariée. À noter qu'aucun des 59 patients sous aspirine n'avait présenté d'hématome péri-dural.

Déformation de l'aiguille

Une étude s'est intéressée à l'association entre déformation de l'aiguille, qui pourrait être considérée comme le témoin d'une ponction lombaire « difficile », et SPPL. Ce travail, qui a porté sur 115 ponctions lombaires réalisées avec des aiguilles traumatiques, n'a pas identifié de relation entre courbure de l'aiguille et taux de syndromes post-ponction lombaire, y compris pour des déformations de l'aiguille de plus de 5° d'angle (observées dans près de 30 % des cas) (36). À noter cependant que les auteurs ont observé une déformation particulière de la

pointe de l'aiguille dite « en crochet », et qu'un SPPL était rapporté dans six cas sur sept présentant cette déformation.

Ponction traumatique

Avec la même préoccupation, Hammond *et al.* ont recherché une association entre ponction lombaire traumatique et céphalées post-ponction lombaire, sans résultat significatif (20).

À noter que Yu *et al.* ont effectué une analyse détaillée des facteurs associés à une ponction lombaire traumatique dans une étude rétrospective qui avait inclus 756 ponctions lombaires sous guidage fluoroscopique (37). Sur la globalité de la cohorte, 13,3 % des ponctions étaient traumatiques. Le nombre de ponctions traumatiques était significativement plus élevé pour les ponctions lombaires réalisées dans l'espace L4-L5 (19 %), par comparaison aux deux espaces sus-jacents. Un âge supérieur à 80 ans était le deuxième facteur associé à une augmentation des ponctions traumatiques. En revanche, le calibre de l'aiguille n'apparaissait pas significativement associé au risque de ponction traumatique. Une revue datée de 2006 avait également analysé les facteurs associés au risque de ponction traumatique en se focalisant sur les caractéristiques de l'opérateur. Il en ressortait que le taux de ponctions traumatiques (10 à 15 %) ne variait pas avec l'expérience (début/fin d'internat), ni avec la qualification de l'opérateur (infirmière, étudiant, interne, médecin) (38). Enfin, une étude prospective sur 689 patients ne retrouvait pas de différence significative dans l'incidence des ponctions traumatiques lorsque les ponctions lombaires étaient réalisées avec des aiguilles atraumatiques, par comparaison à celles réalisées avec des aiguilles traumatiques (RR = 1,93 ; IC 95 % = 0,99 – 3,73 ; p = 0,52) (34).

Espace ponctionné

Une étude ayant comparé la nécessité d'un *blood-patch* (marqueur d'un SPPL sévère) en fonction du type d'aiguille sur une série rétrospective de 724 ponctions lombaires réalisées sous guidage radioscopique s'est également intéressée à la relation entre l'espace intervertébral ponctionné et l'incidence des syndromes post-ponction lombaire. Dans cette étude, l'incidence des SPPL était d'autant plus élevée que le niveau de ponction était bas (de 5,2 % en L1-L2 à 16,2 % en L4-L5) (39). Il n'a pas été identifié dans la littérature d'autre étude récente corroborant ou infirmant ces observations.

Volume prélevé

Dans une large majorité des études concernant l'incidence du SPPL, dans lesquelles le volume de LCS prélevé a été colligé, aucune association n'a été observée (20-22, 39). Cependant, dans une étude multicentrique prospective observationnelle ayant inclus 184 patients avec une sclérose latérale amyotrophique, les auteurs ont observé qu'une quantité légèrement mais significativement plus importante de liquide cérébro-spinal avait été prélevée chez les patients chez lesquels la ponction lombaire avait été réalisée avec une aiguille atraumatique et qui présentaient un SPPL (13,1 ± 3,8 contre 10,5 ± 3,8 ml) (20). Dans une analyse très approfondie des facteurs associés à la survenue de céphalées et SPPL chez 338 patients prélevés pour la recherche dans le cadre d'une étude observationnelle sur la maladie d'Alzheimer, Monserrate *et al.* ont identifié une relation inverse entre le volume prélevé et le risque de SPPL, un prélèvement de faible volume (< 17ml) étant associé à une incidence plus élevée de SPPL (RR = 3,07 ; IC 95 % = 1,11 – 8,49), par comparaison aux prélèvements de volume supérieur à 17 ml (24).

Pour tenter de trouver une relation entre variation du volume de LCS après la PL et incidence des SPPL, Grant *et al.* avaient réalisé une étude IRM du volume de LCS chez 20 patients avant la réalisation d'une ponction lombaire et 24 heures plus tard. Ils rapportaient une diminution du volume global de LCS le lendemain de la ponction lombaire chez 19 des 20 patients, mais

n'identifiaient pas de différence significative de volume entre les patients qui présentaient un SPPL et ceux qui en étaient indemnes (40).

Prélèvement par aspiration

En France, la pratique très largement dominante pour le prélèvement du LCS lors d'une ponction lombaire est le recueil passif « goutte-à-goutte » (par gravité). Cependant, des données abondantes issues d'au moins cinq études observationnelles prospectives et rétrospectives ne semblent pas montrer d'augmentation de la fréquence des SPPL chez les patients chez lesquels le prélèvement est réalisé de manière active, c'est-à-dire par aspiration (22-24, 26, 41, 42). L'étude de Vidoni *et al.*, en particulier, a comparé la fréquence des SPPL chez 214 patients prélevés par gravité et chez 300 patients prélevés par aspiration, avec une incidence faible dans les deux groupes (3,7 % et 6,7 % respectivement), sans différence significative (26).

À noter que l'une de ces études, dans laquelle 54 ponctions lombaires ont été réalisées avec des aiguilles de très petit calibre (27 Gauge), a subdivisé la séquence de prélèvement (16 ml au total, 6 ml par aspiration, puis 8 ml par gravité et 2 ml par aspiration), ce qui a permis de comparer la durée moyenne de prélèvement : 10 minutes (5-23) pour la part du prélèvement réalisée par gravité et moins d'une minute pour celle réalisée par aspiration (41).

► Prévention

Compte tenu du retentissement des SPPL, en termes d'inconfort pour le patient, de complications potentielles, mais aussi de coût (hospitalisation, *blood-patch*, etc.), de nombreux travaux se sont attachés à rechercher les facteurs modifiables associés à la survenue de ce syndrome après une ponction lombaire, et à évaluer l'impact de mesures préventives. Une grande part de ces travaux s'est concentrée sur l'aiguille utilisée et sa manipulation durant le geste.

Type d'aiguille

L'ensemble des données de la littérature concorde pour indiquer que, pour la réalisation de la ponction lombaire, l'utilisation d'une aiguille atraumatique constitue une mesure préventive efficace du syndrome post-ponction lombaire. En effet, au moins 16 études comparant ou analysant l'impact du type d'aiguille sur la survenue d'un SPPL ont été identifiées durant les 30 dernières années, dont une grande majorité prospectives et randomisées et trois méta-analyses (21-26, 29, 30, 38, 39, 43-52).

L'étude monocentrique la plus ambitieuse, menée par Bertolotto *et al.*, a comparé quatre types d'aiguilles à travers la réalisation de 394 ponctions lombaires (22). Les patients et les évaluateurs étaient en aveugle de l'aiguille utilisée. L'incidence du SPPL dans les différents groupes était de 35,9 % avec les aiguilles traumatiques de 20 Gauge, de 12,9 % avec les aiguilles atraumatiques de Sprotte de 22 Gauge, de 6,8 % avec les aiguilles atraumatiques Whitacre de 25 Gauge, et de 1,6 % avec les aiguilles de Sprotte de 25 Gauge. La fréquence du SPPL était significativement réduite par l'utilisation d'une aiguille atraumatique, quel que soit le diamètre.

Ces données sont corroborées par une méta-analyse Cochrane publiée en 2017, incluant 36 études correspondant à 9 378 patients (43). Dans cette méta-analyse, l'augmentation du risque de SPPL associée à l'utilisation d'une aiguille traumatique, par comparaison à une aiguille atraumatique, était évaluée à 2,14 [IC 95 % = 1,72 – 2,67] et augmentait à 2,78 [IC 95 % = 1,26 – 6,15] lorsque seules les trois études de haute qualité méthodologique étaient considérées.

Du point de vue socio-économique, au moins trois études ont essayé d'évaluer les retombées financières associées au changement d'aiguille (passage d'aiguilles traumatiques à des aiguilles atraumatiques), en se focalisant sur les coûts directs, c'est-à-dire ceux des matériels, des hospitalisations consécutives aux complications et des traitements (*blood-patch*) (28, 32,

53). Toutes concordent pour une réduction significative du coût par patient grâce à l'utilisation d'aiguilles atraumatiques, allant de 26,07 \$ à 142 \$ par patient (soit environ 20 € à 120 €). Elles suggèrent, de plus, un bénéfice en termes de coûts indirects avec une réduction d'environ 70 % (68,56 % et 71,14 %) du nombre de journées non travaillées (30-32).

Dans une étude réalisée de manière séquentielle (deux phases successives : phase 1 – aiguilles traumatiques, 249 patients ; phase 2 – aiguilles atraumatiques, 252 patients), Engedal *et al.* ont analysé la faisabilité pratique du passage d'un type d'aiguille à l'autre (30). Contrairement aux craintes intuitives, ils ont observé, avec les aiguilles atraumatiques, une réduction du taux d'échec par le premier opérateur (17 % contre 29 %, $p = 0,005$) et de la nécessité de plus d'une tentative pour réaliser la ponction lombaire (30 % contre 44 %, $p = 0,001$), les ponctions lombaires étant réalisées dans les deux cas par des internes en début de formation. D'autres travaux ont cependant rapporté une impression subjective de plus grande difficulté lors de l'utilisation des aiguilles atraumatiques, par comparaison avec les aiguilles traumatiques, sans que cela retentisse de manière significative sur la durée de la procédure ou le taux de succès à la première tentative (46, 48).

Enfin, trois méta-analyses récentes confirment la relation entre SPPL et aiguilles de Quincke à biseau tranchant (49-51).

La méta-analyse publiée par Xu *et al.* en 2017, portant sur 25 essais contrôlés randomisés, a spécifiquement étudié l'incidence comparative du SPPL après l'utilisation d'une aiguille traumatique vs. une aiguille atraumatique (49). L'évaluation clinique incluait le taux de réussite de la ponction lombaire, la fréquence du SPPL, la survenue de SPPL sévère et le recours au *blood-patch*. Les résultats de l'analyse ont confirmé que l'utilisation d'aiguille atraumatique diminuait le taux de SPPL (RR = 2,50 ; IC : 95 % = 1,96 – 3,19 ; $p < 0,00001$) et la survenue de SPPL sévères (RR 3,27 ; IC 95 % = 2,15 – 4,96 ; $p < 0,00001$). De plus, le recours au *blood-patch* était significativement moins fréquent avec l'utilisation d'une aiguille atraumatique (RR = 3,69 ; IC 95 % = 1,96 – 6,95 ; $p < 0,0001$).

La méta-analyse de Nath *et al.*, sur 110 études incluant 31 412 patients, retrouvait une réduction du risque de SPPL, qui passe de 11,09 % avec les aiguilles traumatiques à 4,2 % avec les aiguilles atraumatiques (RR = 0,45 ; IC 95 % = 0,34 – 0,47 ; $p < 0,0001$) (50). L'utilisation d'aiguilles atraumatiques entraînait aussi une diminution de l'incidence de l'ensemble des effets secondaires de la ponction lombaire comme une diminution de l'incidence de toutes les céphalées (RR = 0,5 ; IC 95 % = 0,43 – 0,57 ; $p < 0,0001$), une diminution de l'incidence des irritations radiculaires (RR = 0,71 ; IC = 0,54 – 0,92 ; $p < 0,011$) et enfin une réduction de l'incidence des troubles auditifs (RR = 0,25 ; IC = 0,11 – 0,60 ; $p < 0,002$). De même, l'utilisation des aiguilles atraumatiques réduisait les besoins de prise en charge médicale après la ponction lombaire, particulièrement une réduction des besoins de *blood-patch* (RR = 0,50 ; IC95 % = 0,33 – 0,75 ; $p < 0,001$). Enfin, cette étude rapportait une efficacité équivalente entre aiguilles traumatiques et aiguilles atraumatiques (50).

La méta-analyse de Zorilla-Vaca *et al.* (57 études randomisées, 16 416 patients) confirmait de même que les aiguilles atraumatiques étaient responsables de moins de SPPL que les aiguilles traumatiques (RR = 0,41 ; IC 95 % = 0,31 – 0,54 ; $p < 0,001$) (51).

Diamètre de l'aiguille

Les données concernant l'impact du diamètre de l'aiguille sur le risque de SPPL sont beaucoup plus hétérogènes que celles concernant le type d'aiguille. En effet, des aiguilles de diamètres très divers, allant de 19 à 27 Gauge, sont utilisées en pratique courante ou en recherche pour la réalisation de ponctions lombaires diagnostiques. De plus, les aiguilles de plus faibles diamètres (26-27 Gauge) ont un débit très faible, nécessitant souvent le recours à un prélèvement par aspiration qui ne semble toutefois pas avoir d'effet sur l'incidence du SPPL (voir section dédiée) (26).

Aucune étude dont l'objectif principal aurait été l'étude de l'impact du diamètre de l'aiguille sur la survenue d'un SPPL n'a été identifiée. Les données disponibles émanent de travaux ayant comparé aiguilles traumatiques et aiguilles atraumatiques de calibres variés, ou d'études observationnelles. Deux études comparatives de qualité méthodologique limitée et une étude de cohorte prospective ont suggéré une moindre fréquence du SPPL avec l'utilisation d'aiguilles de calibre réduit (22, 26, 29). Cependant, une méta-analyse précédemment citée, réalisée en 2017 et ayant inclus 66 études pour un total de 17 067 patients, n'a pas identifié de relation entre calibre de l'aiguille et syndrome post-ponction lombaire, qu'il s'agisse d'aiguilles traumatiques ou d'aiguilles atraumatiques (43).

La méta-analyse de Zorilla-Vaca déjà citée montre, pour les aiguilles traumatiques, une diminution de l'incidence des SPPL avec la réduction du diamètre de l'aiguille ($p < 0,001$) ; cette relation n'est pas retrouvée avec les aiguilles atraumatiques ($p = 0,819$) (51).

Orientation du biseau (aiguilles traumatiques)

Comme décrit dans la section consacrée aux différents types d'aiguilles, les aiguilles dites traumatiques, dont la pointe est biseautée et tranchante, semblent plus « léser » la dure-mère que les aiguilles atraumatiques. De cette constatation est née l'hypothèse que l'orientation du biseau durant la ponction lombaire pourrait avoir un impact sur le risque de survenue d'un syndrome post-ponction lombaire. En dehors du contexte de la rachianesthésie, aucune étude ne s'est intéressée à l'impact de l'orientation du biseau de l'aiguille lors de la ponction lombaire. On peut cependant noter qu'une méta-analyse réalisée en 2006 et ayant inclus cinq études randomisées portant sur la rachianesthésie a montré que l'orientation du biseau parallèle à l'axe du rachis permet une diminution significative du taux de SPPL (RR = 0,29 ; IC 95 % = 0,17 – 0,50) (55).

Réinsertion du mandrin (aiguilles atraumatiques)

Sur les aiguilles atraumatiques, l'orifice permettant l'écoulement du liquide se trouve situé latéralement à la pointe de l'aiguille. Il a été évoqué que cet orifice latéral pourrait accrocher les méninges lors du retrait de l'aiguille, les déchirant et/ou emportant un lambeau d'arachnoïde, ce qui pourrait conduire à une augmentation de la taille de la brèche et donc de l'incidence du syndrome post-ponction lombaire. Cet effet pourrait être prévenu par la réinsertion du mandrin, préalablement au retrait de l'aiguille. Strupp *et al.* ont examiné cette hypothèse à travers une étude prospective randomisée menée sur 600 ponctions lombaires, dont 300 ont été réalisées sans réintroduction du mandrin et 300 avec (utilisation d'aiguilles atraumatiques de 21 Gauge) (27). Les fréquences de SPPL dans les deux groupes étaient respectivement de 16,3 % et 5 %, avec une différence très significative ($p < 0,005$).

Position durant la PL

Plusieurs travaux suggèrent une réduction de la fréquence des syndromes post-ponction lombaire lorsque la ponction lombaire est effectuée en décubitus latéral. Ainsi, la large étude observationnelle prospective de Duits *et al.*, plusieurs fois citée, a identifié la réalisation de la ponction en position allongée comme un facteur protecteur vis-à-vis des syndromes post-ponction lombaire modérés à sévères (OR = 0,6 ; IC 95 % = 0,3 – 0,9) (29). De même, Van Oosterhout *et al.*, dans leur étude sur les sujets migraineux, observaient que la ponction lombaire avait plus fréquemment été réalisée en position assise chez les patients présentant un SPPL que chez ceux qui en étaient indemnes (20,3 % et 7,4 %, respectivement, $p < 0,008$) (28). Deux autres études publiées depuis 2000, dont une s'étant spécifiquement intéressée à une population de patients âgés de plus de 65 ans, corroboraient ces observations (52, 53), et montraient une tendance similaire (24), alors que trois travaux ayant analysé ce facteur ne trouvaient pas de différence significative entre les deux conditions (20, 22, 23).

Une méta-analyse (sept études, 1 101 patients) met en évidence une réduction significative du risque de SPPL lorsque la ponction est réalisée en décubitus latéral (RR = 0,61 ; IC 95 % = 0,44

– 0,86). Les conclusions de cette méta-analyse doivent cependant être considérées avec précaution, car une seule des sept études prises en compte concernait la ponction lombaire diagnostique, les six autres portaient sur la rachianesthésie (14).

Décubitus post-PL

Le repos en position allongée après la réalisation de la ponction lombaire a longtemps été, et demeure dans de nombreux centres, l'une des principales mesures prises pour lutter contre le syndrome post-ponction lombaire. Le patient est alors installé en décubitus dorsal ou ventral, parfois en position déclive, pour une durée pouvant aller d'une heure à 24 heures. Cependant, les très nombreuses études publiées depuis 2000 qui ont comparé l'effet du repos après la ponction lombaire, envisageant de nombreuses configurations, à celui de la mobilisation précoce, sur la fréquence de survenue du SPPL ont toutes échoué à montrer un bénéfice du repos (29, 38, 44, 45, 58-60).

Une méta-analyse Cochrane (2017) incluant l'ensemble de ces travaux et des études plus anciennes (24 études), pour un total de 2 996 patients, a confirmé l'absence de bénéfice en termes de prévention du SPPL du repos au lit au décours de la ponction (61). Les résultats de cette méta-analyse rapportent même une augmentation du risque de SPPL (RR = 1,24 ; IC 95 % = 1,05 – 1,48) chez les patients maintenus au lit comparativement à ceux qui se mobilisent immédiatement.

Hydratation post-PL

Il est souvent recommandé aux patients ayant subi une ponction lombaire de bien s'hydrater. Les données récentes sous-tendant cette pratique largement répandue sont pour ainsi dire inexistantes. Seule une méta-analyse, publiée en 2017, a ré-analysé les données issues de deux études s'étant intéressées au bénéfice d'un apport hydrique oral ou intraveineux après la ponction lombaire (100 patients) et a conclu à l'absence de bénéfice identifiable de cette attitude, toute en soulignant un niveau de preuve faible (61).

Agents pharmacologiques

Il n'existe que très peu de données sur la prévention pharmacologique du syndrome post-ponction lombaire. Initialement basée sur une étude chez l'animal montrant une augmentation de la production de LCS, la caféine reste la prescription la plus fréquente. Toutefois, chez l'homme, les données disponibles reposent sur des études réalisées il y a plus de 20 ans, de qualité méthodologique limitée et avec des effectifs restreints. Une revue publiée en 2007 en reprenait les données et considérait ces résultats comme conflictuels et insuffisants pour conclure à une efficacité (62). Une étude s'est intéressée au frovatriptan en prévention du syndrome post-ponction lombaire ; elle suggérait un effet préventif mais elle n'incluait pas de groupe contrôle (63).

Bibliographie

1. Celleno D, Capogna G, Costantino P, Catalano P. An anatomic study of the effects of dural puncture with different spinal needles. *Reg Anesth* 1993; 18: 218-21.
2. Reina MA, de Leon-Casasola OA, Lopez A, De Andres J, Martin S, Mora M. An in vitro study of dural lesions produced by 25-gauge Quincke and Whitacre needles evaluated by scanning electron microscopy. *Reg Anesth Pain Med* 2000; 25: 393-402.
3. Kempen PM, Mocek CK. Bevel direction, dura geometry, and hole size in membrane puncture: laboratory report. *Reg Anesth* 1997; 22: 267-72.
4. O'Connor G, Gingrich R, Moffat M. The effect of spinal needle design, size, and penetration angle on dural puncture cerebral spinal fluid loss. *AANA J* 2007; 75: 111-6.
5. Pelzer N, Vandersteene J, Bekooij TJS, Schoonman GG, Wirtz PW, Vanopdenbosch LJ, et al. Are atraumatic spinal needles as efficient as traumatic needles for lumbar puncture? *Neurol Sci* 2014; 35: 1997-9.
6. Bellamkonda VR, Wright TC, Lohse CM, Keaveny VR, Funk EC, Olson MD, et al. Effect of spinal needle characteristics on measurement of spinal canal opening pressure. *Am J Emerg Med* 2017; 35: 769-772.

7. Ma H-P, Hung Y-F, Tsai S-H, Ou J. Predictions of the length of lumbar puncture needles. *Comput Math Methods Med* 2014; 2014: 732694.
8. Nayate AP, Nasrallah IM, Schmitt JE, Mohan S. Using Body Mass Index to Predict Needle Length in Fluoroscopy-Guided Lumbar Punctures. *Am J Neuroradiol* 2016; 37: 572-8.
9. Halpenny D, O'Sullivan K, Burke JP, Torreggiani WC. Does obesity preclude lumbar puncture with a standard spinal needle? The use of computed tomography to measure the skin to lumbar subarachnoid space distance in the general hospital population. *Eur Radiol* 2013; 23: 3191-6.
10. Balki M, Lee Y, Halpern S, Carvalho JC. Ultrasound imaging of the lumbar spine in the transverse plane: the correlation between estimated and actual depth to the epidural space in obese parturients. *Anesth Analg* 2009; 108: 1876-81.
11. Soni NJ, Franco-Sadud R, Schnobrich D, Dancel R, Tierney DM, Salame G, Restrepo MI, McHardy P. Ultrasound guidance for lumbar puncture. *Neurol Clin Pract* 2016; 6: 358-368.
12. Fisher A, Lupu L, Gurevitz B, Brill S, Margolin E, Hertzanu Y. Hip flexion and lumbar puncture: a radiological study. *Anaesthesia* 2001; 56: 262-6.
13. Sandoval M, Shestak W, Stürmann K, Hsu C. Optimal patient position for lumbar puncture, measured by ultrasonography. *Emerg Radiol* 2004; 10: 179-81.
14. Zorrilla-Vaca A, Makkar JK. Effectiveness of Lateral Decubitus Position for Preventing Post-Dural Puncture Headache: A Meta-Analysis. *Pain Physician* 2017; 20: E521-9.
15. Boon JM, Abrahams PH, Meiring JH, Welch T. Lumbar punctures: anatomical review of a clinical skill. *Clin Anat.* 2004;17:544-553.
16. Duniec L, Nowakowski P, Kosson D, Łazowski T. Anatomical landmarks based assessment of intravertebral space level for lumbar puncture is misleading in more than 30%. *Anaesthesiol Intensive Ther* 2013; 45: 1-6.
17. Lin N, Li Y, Bebawy JF, Dong J, Hua L. Abdominal circumference but not the degree of lumbar flexion affects the accuracy of lumbar interspace identification by Tuffier's line palpation method: an observational study. *BMC Anesthesiol* 2015; 21;15:9.
18. Rahmani M, Bozorg SMV, Esfe ARG, Morteza A, Khalilzadeh O, Pedarzadeh E, et al. Evaluating the Reliability of Anatomic Landmarks in Safe Lumbar Puncture Using Magnetic Resonance Imaging: Does Sex Matter? *Int J Biomed Imaging* 2011; 2011: 868632
19. Greig PR, Goroszeniuk D. Role of computed tomography before lumbar puncture: a survey of clinical practice. *Postgrad Med J* 2006; 82: 162-5.
20. Hammond ER, Wang Z, Bhulani N, McArthur JC, Levy M. X Needle type and the risk of post-lumbar puncture headache in the outpatient neurology clinic. *J Neurol Sci* 2011; 306: 24-8.
21. Quinn C, Macklin EA, Atassi N, Bowser R, Boylan K, Cudkovic M, et al. Post-lumbar puncture headache is reduced with use of atraumatic needles in ALS. *Amyotroph Lateral Scler Front Degener* 2013; 14: 632-4.
22. Bertolotto A, Malentacchi M, Capobianco M, di Sapio A, Malucchi S, Motuzova Y, et al. The use of the 25 Sprotte needle markedly reduces post-dural puncture headache in routine neurological practice. *Cephalalgia Int J Headache* 2016; 36: 131-8.
23. de Almeida SM, Shumaker SD, LeBlanc SK, Delaney P, Marquie-Beck J, Ueland S, et al. Incidence of post-dural puncture headache in research volunteers. *Headache* 2011; 51: 1503-10.
24. Monserrate AE, Ryman DC, Ma S, Xiong C, Noble JM, Ringman JM, et al. Factors Associated With the Onset and Persistence of Post-Lumbar Puncture Headache. *JAMA Neurol* 2015; 72: 325-32.
25. Castrillo A, Tabernero C, García-Olmos LM, Gil C, Gutiérrez R, Zamora MI, et al. Postdural puncture headache: impact of needle type, a randomized trial. *Spine J* 2015; 15: 1571-6.
26. Vidoni ED, Morris JK, Raider K, Burns J. Reducing post lumbar puncture headaches with small bore atraumatic needles. *J Clin Neurosci Off J Neurosurg Soc Australas* 2014; 21: 536-7.
27. Strupp M, Brandt T, Müller A. Incidence of post-lumbar puncture syndrome reduced by reinserting the stylet: a randomized prospective study of 600 patients. *J Neurol* 1998; 245: 589-92.
28. van Oosterhout WPJ, van der Plas AA, van Zwet EW, Zielman R, Ferrari MD, Terwindt GM. Postdural puncture headache in migraineurs and nonheadache subjects. *Neurology* 2013; 80: 941-8.
29. Duits FH, Martinez-Lage P, Paquet C, Engelborghs S, Lleó A, Hausner L, et al. Performance and complications of lumbar puncture in memory clinics: Results of the multicenter lumbar puncture feasibility study. *Alzheimers Dement J Alzheimers Assoc* 2016; 12: 154-63.
30. Engedal TS, Ording H, Vilholm OJ. Changing the needle for lumbar punctures: results from a prospective study. *Clin Neurol Neurosurg* 2015; 130:7 4-9.
31. Alcolea D, Martinez-Lage P, Izagirre A, Clerigue M, Carmona-Iragui M, Alvarez RM, et al. X Feasibility of lumbar puncture in the study of cerebrospinal fluid biomarkers for Alzheimer's disease: a multicenter study in Spain. *J Alzheimers Dis* 2014; 39: 719-26.
32. Dakka Y, Warra N, Albadareen RJ, Jankowski M, Silver B. Headache rate and cost of care following lumbar puncture at a single tertiary care hospital. *Neurology* 2011; 77: 71-4.
33. Vakharia VN, Lote H. Introduction of Sprotte needles to a single-centre acute neurology service: before and after study. *JRSM Short Rep* 2012; 3: 82
34. Alcolea D, Martinez-Lage P, Izagirre A, Clerigue M, Carmona-Iragui M, Alvarez RM, et al. Feasibility of lumbar puncture in the study of cerebrospinal fluid biomarkers for Alzheimer's disease: a multicenter study in Spain. *J Alzheimers Dis* 2014; 39: 719-26.
35. Kim SR, Chae HS, Yoon MJ, Han JH, Cho KJ, Chung SJ. No effect of recumbency duration on the occurrence of post-lumbar puncture headache with a 22G cutting needle. *BMC Neurol* 2012; 12: 1.
36. Özdemir HH, Demir CF, Varol S, Arslan D, Yıldız M, Akil E. The effects of needle deformation during lumbar puncture. *J Neurosci Rural Pract* 2015; 6: 198-201.

37. Yu SD, Chen MY, Johnson AJ. Factors Associated with Traumatic Fluoroscopy-Guided Lumbar Punctures: A Retrospective Review. *Am J Neuroradiol* 2009; 30: 512-5.
38. Straus SE, Thorpe KE, Holroyd-Leduc J. How do I perform a lumbar puncture and analyze the results to diagnose bacterial meningitis? *JAMA* 2006; 296: 2012-22.
39. Hatfield MK, Handrich SJ, Willis JA, Beres RA, Zaleski GX. Blood patch rates after lumbar puncture with Whitacre versus Quincke 22- and 20-gauge spinal needles. *AJR* 2008; 190: 1686-9.
40. Grant R, Condon B, Hart I, Teasdale GM. Changes in intracranial CSF volume after lumbar puncture and their relationship to post-LP. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*.1991;54: 440-2.
42. Linker G, Mirza N, Manetti G, Meyer M, Putnam KT, Sunderland T. Fine-needle, negative-pressure lumbar puncture: a safe technique for collecting CSF. *Neurology* 2002; 59: 2008-9.
43. Arevalo-Rodriguez I, Munoz L, Godoy-Casasbuenas N, Ciapponi A, Arevalo JJ, Boogaard S, et al. X Needle gauge and tip designs for preventing post-dural puncture headache (PDPH). *Cochrane Database Syst Rev*. 7 avr 2017;4:CD010807.
44. Davis A, Dobson R, Kaninia S, Espasandin M, Berg A, Giovannoni G, et al. Change practice now! Using atraumatic needles to prevent post lumbar puncture headache. *Eur J Neurol* 2014; 21: 305-11.
45. Lavi R, Yarnitsky D, Yernitzky D, Rowe JM, Weissman A, Segal D, et al. Standard vs atraumatic Whitacre needle for diagnostic lumbar puncture: a randomized trial. *Neurology* 2006; 67: 1492-4.
46. Luostarinen L, Heinonen T, Luostarinen M, Salmivaara A. Diagnostic lumbar puncture. Comparative study between 22-gauge pencil point and sharp bevel needle. *J Headache Pain* 2005; 6: 400-4.
47. Strupp M, Schueler O, Straube A, Von Stuckrad-Barre S, Brandt T. « Atraumatic » Sprotte needle reduces the incidence of post-lumbar puncture headaches. *Neurology* 2001; 57: 2310-2.
48. Thomas SR, Jamieson DRS, Muir KW. Randomised controlled trial of atraumatic versus standard needles for diagnostic lumbar puncture. *BMJ* 2000; 321(7267): 986-90.
49. Xu H, Liu Y, Song W, Kan S, Liu F, Zhang D, Ning G, Feng S. Comparison of cutting and pencil-point spinal needle in spinal anesthesia regarding postdural puncture headache: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2017; 96: e6527
50. Nath S, Koziarz A, Badhiwala JH, et al. Atraumatic versus conventional lumbar puncture needles: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2018 24; 391(10126): 1197-1204
51. Zorrilla-Vaca A, Mathur V, Wu CL, Grant MC. The Impact of Spinal Needle Selection on Postdural Puncture Headache: A Meta-Analysis and Metaregression of Randomized Studies. *Reg Anesth Pain Med* 2018 Apr 14. [Epub ahead of print]
52. Müller B, Adelt K, Reichmann H, Toyka K. Atraumatic needle reduces the incidence of post-lumbar puncture syndrome. *J Neurol* 1994; 241: 376-80.
53. Braune H-J, Huffmann G. A prospective double-blind clinical trial, comparing the sharp Quincke needle (22G) with an "atraumatic" needle (22G) in the induction of post-lumbar puncture headache. *Acta Neurol Scand* 1992; 86: 50-4.
54. Tung CE, So YT, Lansberg MG. Cost comparison between the atraumatic and cutting lumbar puncture needles. *Neurology* 2012; 78: 109-13.
55. Richman JM, Joe EM, Cohen SR, Rowlingson AJ, Michaels RK, Jeffries MA, et al. Bevel direction and postdural puncture headache: a meta-analysis. *The neurologist* 2006; 12: 224-8.
56. Majd SA, Pourfarzam S, Ghasemi H, Yarmohammadi ME, Davati A, Jaberian M. Evaluation of pre-lumbar puncture position on post lumbar puncture headache. *J Res Med Sci Off J Isfahan Univ Med Sci* 2011; 16: 282-6.
57. Liu P-T, Dadu R, Sena K. X Lumbar puncture in older adults: which approach is safer? A retrospective cohort study. *J Am Geriatr Soc* 2010; 58: 1617-8.
58. Hilton-Jones D, Harrad RA, Gill MW, Warlow CP. Failure of postural manoeuvres to prevent lumbar puncture headache. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1982; 45: 743.
59. Afshinmajd S, Davati A, Ahmadvand A, Modara F, Moghaddamnia M, Jaberian M. X Evaluation of the effects of resting in appearance of post lumbar puncture headache. *Acta Med Iran* 2014; 52: 43-5.
60. Tejavaniya S, Sithinamsuwan P, Sithinamsuwan N, Nidhinandana S, Suwantamee J. Comparison of prevalence of post-dural puncture headache between six hour- supine recumbence and early ambulation after lumbar puncture in thai patients: A randomized controlled study. *J Med Assoc Thai* 200; 89: 814-20.
61. Arevalo-Rodriguez I, Ciapponi A, Munoz L, Roque i Figuls M, Bonfill Cosp X. Posture and fluids for preventing post-dural puncture headache. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; (7): CD009199.
62. Halker RB, Demaerschalk BM, Wellik KE, Wingerchuk DM, Rubin DI, Crum BA, et al. Caffeine for the prevention and treatment of postdural puncture headache: debunking the myth. *The neurologist* 2007; 13: 323-7.
63. Bussone G, Tullo V, d'Onofrio F, Petretta V, Curone M, Frediani F, et al. X Frovatriptan for the prevention of postdural puncture headache. *Cephalalgia Int J Headache* 2007; 27: 809-13.

1.2 Réalisation de la ponction lombaire (asepsie, anesthésie locale) et effets indésirables

1.2.1 Asepsie

Les recommandations de bonnes pratiques sont unanimes sur la nécessité d'une asepsie rigoureuse avant tout acte invasif.

Les récentes recommandations internationales sur la pratique de la ponction lombaire diagnostique (1) rappellent la nécessité d'une désinfection cutanée, du port de gants stériles ainsi que d'un masque chirurgical. Elles précisent également que l'excès d'antiseptique doit être retiré avant la ponction.

En l'absence de recommandation spécifique concernant les différentes étapes d'asepsie pour la ponction lombaire, on peut retenir les recommandations nord-américaines concernant la minimisation du risque infectieux pour les abords pour les rachianesthésies et les péridurales (2). Elles préconisent l'utilisation d'une solution alcoolique (chlorhexidine alcoolique ou povidone iodée alcoolique), de préférence en conditionnement monodose, dont on respectera le temps de séchage. Les auteurs préconisent aussi d'utiliser une technique aseptique, comprenant le port de gants stériles et d'un masque pour l'opérateur, qui aura retiré ses bijoux ou montre avant la ponction et aura pratiqué une friction avec une solution hydro-alcoolique. L'usage d'un champ stérile est également recommandé. En l'absence de référentiels locaux plus exigeants, ces recommandations résument le minimum de ce qui doit être réalisé.

1.2.2 Anesthésie locale

Peu de publications ont été retrouvées concernant la pratique d'une anesthésie locale avant la réalisation d'une ponction lombaire chez l'adulte. Les recommandations de bonnes pratiques de 2017 (1) ne préconisent pas l'utilisation de l'injection sous-cutanée de lidocaïne en pratique courante car celle-ci ne semble ni faciliter la ponction ni en diminuer les complications.

Dans la littérature récente, trois publications s'intéressent à l'anesthésie locale pour ponction lombaire chez l'adulte : deux études de cohorte portant sur la réalisation de la PL en général et un essai contrôlé randomisé sur la technique d'anesthésie locale.

Les deux études de cohorte, l'une française multicentrique (3) et l'autre internationale multicentrique (4), font mention des habitudes en termes d'anesthésie locale avant PL. Dans l'étude française, 18 centres de consultation mémoire réalisant des PL diagnostiques sur 18 utilisaient parfois un patch d'anesthésique local, un seul centre disait utiliser parfois une injection sous-cutanée de lidocaïne. Dans la cohorte internationale publiée en 2016, incluant 3 868 patients, l'utilisation d'une anesthésie locale était notée chez 41 % des patients, sans préciser s'il s'agissait d'un patch d'anesthésique local ou d'une anesthésie sous cutanée.

Enfin, le seul essai clinique randomisé trouvé sur le sujet (5) compare l'utilisation d'un pistolet injecteur à une injection sous-cutanée classique de lidocaïne pour la réalisation d'une anesthésie locale avant PL chez 44 patients. L'administration de l'anesthésie locale était moins douloureuse avec le pistolet injecteur et en résultait une meilleure analgésie pendant la PL (EVA lors de la PL 3,77 vs. 2,18 ; différence moyenne = 1,59, IC 95 % = 0,59 – 2,58 ; p = 0,003). Néanmoins, ce type d'injecteur n'est pas utilisé en pratique courante en France.

En conclusion, malgré l'absence de recommandation concernant son utilisation, l'anesthésie locale avant réalisation d'une PL est parfois utilisée. Il semble qu'elle puisse être bénéfique dans certaines situations, réduisant l'anxiété des patients, qui est un facteur de risque de plaintes après une PL. La meilleure voie d'administration n'est pas déterminée.

1.2.3 Effets indésirables

► Syndrome post-ponction lombaire (diagnostic et traitement)

Diagnostic

Le syndrome post-ponction lombaire (SPPL) est un accident iatrogène secondaire à la brèche méningée (dure-mère et arachnoïde) réalisée lors de la ponction lombaire. Ce syndrome est référencé dans la classification internationale des céphalées (6) comme appartenant au groupe des céphalées secondaires, attribuées aux troubles intracrâniens non vasculaires et plus précisément aux hypotensions du LCS.

Décrit depuis 1898, lors de la première réussite d'une rachianesthésie, il représente la première complication après ponction lombaire également.

Selon la définition classique, la description de la céphalée du SPPL est précise : il s'agit d'une céphalée posturale, apparaissant typiquement dans les 15 minutes suivant la station debout et calmée dans les 15 minutes suivant le décubitus, pouvant être accompagnée de signes divers (nausée, photophobie, raideur de nuque, hypoacousie, vertiges) et se produisant dans les 5 jours suivant une ponction lombaire. Ces céphalées se résolvent spontanément en 1 à 2 semaines ou lors de la pratique d'un *blood-patch* (cf. infra) (6, 7). Cependant, il existe des cas de SPPL sans céphalée, où seuls les signes habituellement associés sont présents, particulièrement le vertige (8), ainsi que d'authentiques cas non résolus par le *blood-patch* ou persistants pendant plusieurs semaines, voire mois (9).

Le SPPL peut s'accompagner d'autres signes cliniques traduisant l'atteinte isolée ou conjointe de nerfs crâniens, particulièrement les IV^{ème} et VI^{ème} paires, rapportées le plus souvent sous forme de cas clinique (10-13). La dipopie par atteinte unilatérale ou bilatérale de la VI^{ème} paire crânienne est l'atteinte la plus fréquente. Une revue de la littérature de 2004 a évalué son incidence entre 1/400 à 1/8 000 ponction lombaire ; l'incidence était estimée à 1/5 800 chez les patients qui avaient seulement subi une ponction lombaire diagnostique (12 % de l'effectif) (13).

Lorsque le SPPL est typique, aucun examen complémentaire n'est nécessaire au diagnostic. En revanche, au moindre doute, notamment en cas de signes de localisation neurologique, une imagerie cérébrale ou médullaire est recommandée.

Plusieurs études récentes se sont intéressées à la prévalence du SPPL et à son diagnostic. Un article de revue récent a été trouvé :

- une revue française (7) sur le sujet reprend 202 articles. Elle affine la définition du SPPL en notant notamment qu'il peut survenir plus tardivement après le geste invasif que 5 jours et que sa symptomatologie peut être tronquée ; mais néanmoins, dans 90 % des cas, le SPPL apparaît dans les 48 heures. Les auteurs précisent aussi les critères d'imagerie nécessaires au diagnostic en cas de suspicion de SPPL : sur l'IRM du système nerveux central, on note : un déplacement caudal des structures encéphaliques (cerveau et tronc cérébral) ; un affaissement des tonsilles cérébelleuses avec comblement de la fosse postérieure ; un effacement des citernes de la base du crâne, voire une diminution de la taille des ventricules. Après injection de gadolinium, on observe un rehaussement diffus des pachyméninges supra et infratentorielles et un renforcement des sinus veineux traduisant la vasodilatation. Dans cette revue, les auteurs notent une incidence du SPPL de 0,2 à 70 % après PL, les chiffres les plus élevés provenant des études les plus anciennes.

Par ailleurs, les deux cohortes précédemment citées ont aussi noté le taux de SPPL chez leurs patients, tous subissant une PL diagnostique dans un centre d'exploration de la mémoire. Dans la cohorte française (3), seul un patient sur 100 a présenté un SPPL sévère, mais sans nécessiter de *blood-patch*. Dans la cohorte internationale (4), 8,6 % des patients présentaient des céphalées typiques, mais seuls 0,3 % des patients avaient finalement nécessité un *blood-patch*.

En conclusion, le SPPL est une entité bien définie, avec des critères diagnostiques clairs. Lorsqu'il est typique, son diagnostic est clinique. Sa sévérité est variable et l'incidence des SPPL est de l'ordre de 8,3 % (de 0,3 % si l'on ne comptabilise que les formes sévères) après PL par des équipes expérimentées.

Traitement

Traitement conservateur

Le traitement dit « conservateur » consiste en un ensemble de mesures peu invasives dont l'efficacité n'a jamais été démontrée. Il est censé amender le SPPL, ou du moins en améliorer la tolérance. On regroupe sous cette appellation le repos au lit, l'hyperhydratation, l'utilisation d'antalgiques de palier 1.

Ce traitement sert en général de référence dans les études pour tester d'autres stratégies. Le patient est soulagé lors du repos au lit puisque les symptômes du SPPL sont posturaux, mais cela ne constitue, ni une prévention, ni un traitement curatif (7).

Traitement médicamenteux

De multiples options thérapeutiques ont été testées, avec plusieurs publications récentes. À noter qu'au vu de l'incidence du SPPL, il est impossible de réaliser de grands essais cliniques randomisés sur son traitement. Ainsi, la majorité des études portant sur le traitement médicamenteux du SPPL sont de faible qualité méthodologique.

Ont été évalués :

- les corticoïdes ;
- les méthyl-xanthines (aminophylline, théophylline) ;
- la caféine ;
- les triptans, les gabapentinoïdes.

Ces traitements nombreux ne font pas tous l'objet de méta-analyses, mais on note tout de même deux revues Cochrane récentes sur l'ensemble des médicaments utilisés dans cette indication ainsi qu'une revue sur la caféine. Ont été retrouvés aussi cinq RCT et deux essais thérapeutiques dans la littérature récente.

Remise à jour régulièrement, la revue de la Cochrane database (14, 15) recense les différentes études évaluant les traitements médicamenteux du SPPL. La dernière compile les résultats de 13 études, concernant 479 patients. D'après les auteurs, on peut conclure de cette littérature que la caféine est efficace tant qu'elle est administrée, ainsi que la gabapentine, la théophylline et l'hydrocortisone. En revanche, les triptans, le synacthène ou la prégabaline semblent inefficaces. Mais le niveau de preuve est faible, les effectifs ne pouvant donner lieu à une méta-analyse et les études citées étant de faible qualité méthodologique.

La revue portant sur la caféine seule (16) est plus ancienne mais rapporte cinq études publiées. Elle s'est aussi intéressée aux publications sur la pharmacologie de ce produit. Bien qu'une étude expérimentale montre qu'une exposition prolongée à la caféine engendre une augmentation de la production de LCS chez le rat (17), cette revue de la littérature conclut que la réputation de la caféine est usurpée, ne reposant que sur des études contradictoires et de mauvaise qualité, et qu'aucune donnée pharmacologique ne permet d'expliquer l'utilité de la caféine dans la prise en charge du SPPL.

Théophylline

Plusieurs études rapportent l'efficacité de la théophylline dans le traitement des céphalées secondaires à un SPPL. L'étude princeps contrôlée de 1986 (mais sur un collectif très limité de patients, six traités vs. cinq témoins) rapportait l'efficacité de la théophylline retard par voie orale. Trois essais thérapeutiques, plus récents, ont également été trouvés :

- Ergün *et al.* (18) ont comparé l'administration intraveineuse en 40 minutes de 200 mg de théophylline (17 patients) à celle d'un placebo (glucosé à 5 %) (16 patients) atteints de SPPL après PL diagnostique ou brèche lors d'une péridurale. Chez les 17 patients recevant de la théophylline, les scores de douleur diminuaient rapidement et étaient statistiquement différents d'avant le traitement (EVA : $7,05 \pm 1,47$ vs. $2,88 \pm 2,31$, $p < 0,001$), ce qui n'était pas le cas des patients recevant un placebo (EVA : $6,62 \pm 1,66$ vs. $6,37 \pm 1,58$; $p = 0,15$). Cependant, aucune comparaison n'était directement faite entre le groupe recevant la théophylline et celui recevant un placebo, lesquels groupes n'étaient pas randomisés.
- Une étude randomisée en simple aveugle a comparé deux groupes de 30 patients (19). Les patients du groupe traité recevaient 250 mg de théophylline trois fois par jour ; les patients du groupe contrôle recevaient 500 mg de paracétamol trois fois par jour. Dans le groupe traité, les scores de douleur diminuaient significativement au cours de l'étude et cette différence était aussi significative en comparaison avec le groupe témoin.
- Enfin, un essai multicentrique, trop récent pour être dans la revue Cochrane (20), a étudié l'effet de l'administration d'aminophylline par voie intraveineuse chez 32 patients atteints de SPPL après une PL diagnostique. Chez ces patients, les scores de douleur étaient statistiquement diminués dès la 30^e minute après l'administration du traitement et restaient bas jusqu'à H 48 (fin de l'étude). Néanmoins, ce n'était pas une étude contre placebo et une réaction allergique a été notée.

Gabapentine

- Une étude contrôlée (21) a comparé l'administration de gabapentine à celle du « cafergot » (mélange caféine-ergotamine utilisé notamment pour les migraines) chez 42 patients atteints de SPPL. Les scores de douleur et de nausées étaient moindres chez les patients traités par gabapentine, lors des 4 jours de suivi des patients.
- Le même auteur avait déjà publié une précédente étude contrôlée (22) comparant la gabapentine et un placebo chez 20 patients, traités pendant 4 jours. Les patients recevant la gabapentine présentaient moins de douleur (EVA moyenne) dès le jour 1 et la différence s'accroissait jusqu'au jour 5, en étant toujours statistiquement significative. Aucune précision n'apparaissait sur le devenir des patients.
- une troisième étude contrôlée (23) a comparé l'utilisation de prégabaline à celle d'un placebo chez 40 patients atteints de SPPL après rachianesthésie ou PL. Les auteurs notaient une baisse significative des scores de douleur et du recours aux antalgiques classiques chez les patients traités par prégabaline.

En conclusion, la littérature médicale sur le traitement médicamenteux du SPPL est disparate et de faible qualité méthodologique, faite d'études de médicaments différents, avec de petits effectifs et souvent des biais méthodologiques, bien souvent chez des patients ayant bénéficié d'une rachianesthésie ou d'une péridurale et non d'une PL diagnostique. On note aussi que très peu d'études offrent une explication physiopathologique de l'effet attendu. Par ailleurs, il faut noter qu'au vu de l'incidence du SPPL, il est difficile de réaliser de grandes études randomisées contrôlées sur son traitement.

Blood-Patch

Publiée pour la première fois par Gormley en 1960, cette technique qui consiste à injecter du sang autologue dans l'espace péridural afin de boucher la brèche responsable de la fuite de LCS est considérée comme le traitement de référence depuis les années 1970. Bien étayé sur le plan physiopathologique il semble être la meilleure option, la seule qui puisse « guérir » le SPPL au sens d'un traitement étiologique. Représentant le « traitement miracle » après plusieurs décennies sans option thérapeutique, sa réelle efficacité et ses effets secondaires sont restés flous jusqu'à récemment.

Les recommandations européennes sur la pratique de la PL (1) considèrent le *blood-patch* (BP) comme le traitement de référence du SPPL. Efficace dans 70 à 98 % des cas selon les séries, il doit être réalisé avec 20 à 30 ml de sang autologue et peut être répété si nécessaire.

Les recommandations françaises sur les blocs périmédullaires de l'adulte (24) prônent également le traitement du SPPL après rachianesthésie ou anesthésie péridurale par un BP.

Les recommandations françaises sur l'analgésie pour la douleur chronique (25) placent également le BP comme traitement de référence du SPPL et de l'hypotension intracrânienne iatrogène, considéré comme efficace à 70 %. Les auteurs notent que le BP peut être répété en cas d'échec, jusqu'à quatre fois.

Hormis ces recommandations, la littérature récente montre :

- un article de revue de la *Cochrane database* (26) mais dont la mise à jour n'a pas été réalisée en 2013. Cet article qui reprend neuf ECR incluant un total de 379 patients conclut que le BP est efficace contre une procédure placebo (OR 0,04 [0,00 – 0,39], une étude) ainsi que contre un traitement conservateur (OR 0,18 [0,04 – 0,76], une étude) ;
- un ECR (27) de bonne qualité (simple aveugle), publié en 2008, a comparé l'usage du BP au traitement conservateur (hydratation *per os* et repos) chez 40 patients atteints de SPPL après une ponction lombaire. Le taux de céphalée était significativement moindre chez les patients ayant bénéficié d'un BP (à 24 heures : 58 % vs. 90 % (p = 0,03) et à 7 jours : 16 % vs. 86 %), soit un taux de succès du BP de 84 % à 7 jours ;
- une étude rétrospective (29) s'est, quant à elle, intéressée au BP dans un contexte plus proche de notre sujet. Les auteurs ont repris les dossiers de 40 patients de plus de 65 ans ayant bénéficié d'un BP pour traiter un SPPL dans les suites d'une rachianesthésie, d'une PL diagnostique ou thérapeutique. Le taux de succès de BP était de 85 % et celui-ci était indépendant du moment du BP (entre 48 et 96 heures après la ponction) ou du volume de sang injecté (15 à 19 ml). Aucun patient n'avait eu besoin d'un deuxième BP.

Il faut ajouter à ces études cliniques les articles de revues, souvent introduits par un cas clinique, qui synthétisent la physiopathologie du SPPL et permettent de mieux définir les modalités du BP :

- un article de 2004 (30) rappelle les connaissances acquises depuis 1960 sur le sujet et notamment l'étude de 524 cas publiée en 1975 (31). Les auteurs préconisent l'injection de 15 à 20 ml de sang autologue et rappellent les effets indésirables du BP : lombalgies (fréquentes), élévation transitoire de la température, ainsi que d'autres effets indésirables graves mais beaucoup plus rares (saignement, infection, nouvelle brèche, arachnoïdite ou encore paralysie des nerfs crâniens) ;
- une deuxième revue plus précise (32) conclut également que le volume à utiliser serait de 20 ml. Les effets indésirables du BP sont plus détaillés mais l'auteur insiste sur la difficulté d'en établir la fréquence exacte, au vu de leur rareté et de l'absence de données. Les complications très rares, mais graves, citées sont l'hématome sous-dural, la parésie faciale ou abducens, le syndrome de la queue de cheval, la crise convulsive, la méningite ou arachnoïdite aseptique. Concernant les effets indésirables moins graves mais plus fréquents, l'auteur cite la bradycardie transitoire, la fébricule, les radiculalgies, et très fréquemment les lombalgies. L'auteur conclut que le BP n'est pas anodin, mais reste le *gold-standard* pour le traitement du SPPL ;
- une revue française s'est intéressée à la répétition des BP, à partir d'un cas où la troisième injection seulement guérit la patiente (33). Les auteurs notent que la littérature manque sur le sujet du nombre de répétitions du BP et que probablement, le taux de succès du BP est surestimé car les études manquent de suivi à moyen terme. Ils considèrent qu'un troisième BP, ici après une imagerie cérébrale, est envisageable en cas d'échec répété.

Au sujet du BP, on notera également l'existence de publications sur l'alternative au sang comme produit à injecter, notamment en cas de contre-indication (maladie hématologique, bactériémie, etc.). Dans la littérature récente, on note cinq publications : deux études cliniques

et deux études expérimentales chez le rat qui se sont intéressées à l'injection d'hydroxy-éthyl-amidon (HEA) comme substitut :

- une publication de 2013 rapporte deux cas de SPPL traités efficacement par des injections d'HEA (34). Dans le premier cas, la patiente présentait une bactériémie à *Streptococcus agalactiæ* ; dans le second cas, la patiente présentait un SPPL après trois ponctions lombaires et ne pouvait avoir de BP du fait d'une leucémie en cours de traitement ;
- une publication de 2015 rapporte une série de huit parturientes traitées efficacement par injection péridurale d'HEA (35) ;
- enfin, deux études expérimentales récentes (36, 37) ont testé la toxicité de l'injection intrathécale d'HEA chez des rats. Dans la première étude, le groupe témoins recevait une injection de sérum physiologique. La seconde étude comportait trois groupes (contrôle, sérum physiologique et HEA). Aucune lésion clinique ou anatomo-pathologique n'était notée chez aucun des rats (dix à douze par groupe).

En conclusion, la littérature récente ne modifie que très peu ce qui avait déjà été préconisé dans les 1970. Le BP reste le *gold-standard*, avec une efficacité comprise entre 70 et 90 %, malgré ses possibles effets indésirables. Leur fréquence est difficile à définir mais probablement très faible concernant les effets indésirables graves, tant que sont respectées les précautions d'asepsie, d'indication et de techniques de réalisation. Le volume à injecter semble être de 20 ml, quoique l'injection de 30 ml ne semble pas délétère. En cas de contre-indication à l'injection de sang autologue, celle d'HEA semble efficace et sans danger. Tous les auteurs s'accordent à dire que l'injection doit être arrêtée en cas de lombalgies.

Autres techniques

D'autres techniques ont été essayées dans le traitement du SPPL. Dans la littérature récente, on notera deux techniques principales qui sont intéressantes et font l'objet de publications :

Le bloc bilatéral du nerf grand occipital (ou nerf d'Arnold) : utilisé pour traiter certaines céphalées, ce bloc a été essayé dans le traitement du SPPL, dans l'idée que la céphalée était principalement due à une vasodilatation cérébrale. Six publications ont été trouvées (38-43) :

- deux études rétrospectives se sont aussi intéressées au bloc du nerf grand occipital : la première (39) chez 24 patients atteints de SPPL, dont 18 choisissaient ce traitement, avec un succès de 66 % ; la deuxième (40) chez 21 patients que les auteurs avaient divisés en deux groupes en fonction de la sévérité de la céphalée (EVA supérieure ou inférieure à 7). Dans cette étude, les auteurs notaient que la technique ne marchait que pour les SPPL modérés. Chez les patients ayant une atteinte sévère, tous, sauf un sur neuf, récidivaient à la dixième heure.

Une autre technique également trouvée dans la littérature pour traiter le SPPL est le bloc du ganglion sphéno-palatin par voie transnasale (44, 45). La revue de la littérature de Nair reprend les quelques données disponibles sur le sujet, notamment l'étude précédemment citée mais aussi un poster sur un essai clinique chez 72 patients, où le bloc du ganglion sphéno-palatin était aussi efficace que le BP (45). Les auteurs concluent que malgré le peu d'études, ce bloc semble efficace.

En conclusion, le bloc du nerf grand occipital et le bloc du ganglion sphéno-palatin semblent présenter une possible alternative en cas de contre-indication ou de refus du BP. Néanmoins, ces techniques nécessitent d'être un peu plus étudiées et comparées au BP lui-même, qui reste le *gold-standard* dans le traitement du SPPL.

► **Autres complications**

Le SPPL n'est pas la seule complication possible après une ponction lombaire. En effet, des complications hémorragiques (hématome), infectieuses ou douloureuses sont également possibles. La récente méta-analyse sur la prévention du SPPL (46) a également noté les autres

effets indésirables possibles en fonction du type d'aiguille utilisé pour la ponction (aiguilles atraumatiques vs. traumatiques). Dans cette analyse de 36 études regroupant 9 378 patients, le type d'aiguille influençait le taux de SSPL, comme rapporté précédemment, mais ne modifiait pas le risque de lombalgies ou de paresthésies.

Hématomes

L'hématome rachidien (péridural ou sous arachnoïdien), ou, plus surprenant, intracrânien, après ponction lombaire, est une complication rare. Ces accidents sont habituellement rapportés sous formes de cas cliniques ou de très courte série (47). Quelques revues de la littérature sont disponibles (48-50) ; celle de Kreppel de 2003 regroupe 613 cas (48). La fréquence de cette complication est inconnue. La cohorte multicentrique internationale (4) évaluait son incidence à un hématome pour 3 868 PL. Cette complication doit être évoquée pour toute céphalée inhabituelle, ou se modifiant et en cas de signes de localisation neurologique pour les hématomes intracrâniens, et devant l'apparition de toute altération de la motricité ou de la sensibilité des membres inférieurs pour les hématomes rachidiens. S'il existe des cas sans causes favorisantes retrouvées, dans la majorité des cas publiés, il est mis en évidence une interférence avec des conditions pathologiques (thrombopénie) ou des agents pharmacologiques pouvant altérer l'hémostase (anticoagulants ou antiagrégants).

Il n'a pas été possible de trouver des recommandations traitant spécifiquement de l'interférence entre ponction lombaire et médicament altérant l'hémostase ou la coagulation, hors de propositions émises en conclusion des différents cas cliniques rapportés. Dans leur revue de la littérature, Williams *et al.* proposent quelques recommandations pour minimiser les risques d'hématome comme l'arrêt des AVK 5 à 7 jours avant une ponction lombaire et un arrêt des HBPM de 12 à 24 heures en fonction de la dose (49).

Récemment ont été publiées les recommandations de l'*American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine* concernant la pratique de l'anesthésie régionale chez les patients traités par un antithrombotique ou un thrombolytique. Les risques traumatiques liés à la rachianesthésie sont probablement les mêmes que ceux liés à la ponction lombaire. Ces recommandations, en rappelant le caractère parfois urgent et indispensable de la ponction lombaire, sont probablement applicables dans ce contexte (51).

Infection

L'infection est une autre complication possible, mais rare après ponction lombaire. Sa prévention repose sur l'application des règles d'asepsie (*cf.* paragraphe 1.1).

Une étude très complète (52) a été trouvée sur le sujet, qui recense les 179 cas de méningite post-ponction rachidienne (PL, rachianesthésie, péridurale, myélographie, etc.) publiés entre 1952 et 2005 et débute par un autre cas, en obstétrique. Parmi ceux-ci, trois ont été fatals. Le taux de PL diagnostiques était de 9 %, donc représentant 17 cas, dont 16 ont été publiés en 1952. S'appuyant sur les différents germes retrouvés (aucun dans 46 cas), l'auteur détaille les mécanismes physiopathologiques les plus probables. En premier lieu, l'aérosolisation de germes salivaires provenant de l'opérateur ou des aides est mentionné, puis la contamination par les germes de la peau du patient et enfin l'infection par voie hématogène. Les germes concernés après PL sont, en l'occurrence, deux streptocoques salivaires et un pyocyanique. Ces données montrent que l'infection est probablement une complication très rare (malgré le biais de publication) et plaident pour l'utilisation d'un masque lors de la PL.

Lombalgies

Moins graves mais préoccupantes, les lombalgies sont beaucoup plus fréquentes après ponction lombaire.

Deux études ont été trouvées sur le sujet :

- une étude prospective, citée précédemment (4), est la cohorte internationale multicentrique des PL diagnostique dans les consultations « mémoire ». Dans cette publication, le taux de lombalgie est également détaillé chez les 3 868 patients inclus. Lorsque la PL est réussie, le taux de lombalgie est de 17 %. Les facteurs de risque associés étaient un antécédent de céphalées et le nombre de tentatives (significatif si > 4). Les facteurs protecteurs étaient l'âge de plus de 65 ans et la présence d'une démence ou dysfonction cognitive. Parmi les patients chez qui la PL n'avait pu être réussie, le taux de lombalgies étaient de 35 % ;
- une étude rétrospective (53) a repris les dossiers de 274 patients ayant eu une PL en consultation de neurologie entre 2004 et 2005 dans un hôpital unique. Chez ces patients, l'incidence des lombalgies deux semaines après la PL était de 4 %. Les facteurs de risque n'étaient pas étudiés.

En conclusion, les lombalgies après PL sont probablement fréquentes (autour de 17 %) mais diminuent dans les semaines qui suivent le geste. Elles sont probablement favorisées par un certain terrain (lombalgies, céphalées, anxiété) et par le nombre de tentatives de ponction.

Paresthésies

Les paresthésies lors de la ponction lombaire sont un autre effet indésirable possible. La méta-analyse de Nath *et al.* estime leur incidence à 10 % environ (52). Le type d'aiguilles atraumatiques vs. traumatiques influencerait cette incidence de façon significative. L'incidence la plus élevée étant rapportée avec les aiguilles traumatiques de Quincke (RR = 5,0 ; IC 95 % = 0,33 – 0,75 ; $p < 0,001$) (54). Elles seraient plus fréquentes lors des ponctions difficiles.

Bibliographie

1. Engelborghs S, Niemantsverdriet E, Struyfs H, Blennow K, Brouns R, Comabella M, et al. Consensus guidelines for lumbar puncture in patients with neurological diseases. *Alzheimers Dement* 2017; 18: 111-26.
2. Practice Advisory for the Prevention, Diagnosis, and Management of Infectious Complications Associated with Neuraxial Techniques: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Infectious Complications Associated with Neuraxial Techniques and the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine. *Anesthesiology* 2017; 126: 585-601.
3. Paquet C, Latour F, Saulnier I, Hanon O. Indications, réalisation et faisabilité de la ponction lombaire dans 18 centres mémoires de ressources et de recherche. *Rev Neurol* 2012; 168: 28-32.
4. Duits FH, Martinez-Lage P, Paquet C, Engelborghs S, Lleó A, Hausner L, et al. Performance and complications of lumbar puncture in memory clinics: Results of the multicenter lumbar puncture feasibility study. *Alzheimers Dement* 2016; 12: 154-63.
5. Hajimaghsoodi M, Vahidi E, Momeni M, Arabinejad A, Saeedi M. Comparison of local anesthetic effect of lidocaine by jet injection vs needle infiltration in lumbar puncture. *Am J Emerg Med* 2016; 34: 1225-9.
6. Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS) The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition. *Cephalalgia* 2018; 38: 1-211.
7. Fournet-Fayard A, Malinovsky J-M. Céphalées post-brèches méningées et blood-patch : aspects théoriques et pratiques. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. 2013; 32: 325-38.
8. Zetlaoui PJ, Gibert S, Lambotte O. Post-dural puncture postural headache. *Can J Anesth* 2008; 55: 191-192.
9. Harrington BE. Postdural Puncture Headache. *Adv Anesth*. 2010;28(1):111-46Thömke F, Mika-Grüttner A, Visbeck A, Brühl K. The risk of abducens palsy after diagnostic lumbar puncture. *Neurology* 2000; 54: 768-9,
11. Anwar S, Nalla S, Fernando DJ. Abducens nerve palsy as a complication of lumbar puncture. *Eur J Intern Med* 2008; 19: 636-7.
12. Follens I, Godts D, Evens PA, Tassignon MJ. Combined fourth and sixth cranial nerve palsy after lumbar puncture: a rare complication. A case report. *Bull Soc Belge Ophthalmol* 2001 ; 201: 29-33
13. Nishio I, Williams BA, Williams JP. Diplopia: a complication of dural puncture. *Anesthesiology* 2004; 100: 158-64.
14. Basurto Ona X, Ona XB, Solà I, Cosp XB. Drug therapy for treating post-dural puncture headache. *Cochrane Database of Syst Rev* 2011; (8): CD007887

15. Basurto Ona X, Ona XB, Osorio D, Cosp XB. Drug therapy for treating post-dural puncture headache. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015; (7): CD007887
16. Halker RB, Demaerschalk BM, Wellik KE, Wingerchuk DM, Rubin DI, Crum BA, et al. Caffeine for the prevention and treatment of postdural puncture headache: debunking the myth. *Neurologist* 2007; 13: 323-7.
17. Han ME, Kim HJ, Lee YS et al. Regulation of cerebrospinal fluid production by caffeine consumption. *BMC Neurosci* 2009; 3: 10:110.
18. Ergün U, Say B, Ozer G, Tunc T, Sen M, Tüfekcioglu S, et al. Intravenous theophylline decreases post-dural puncture headaches. *J Clin Neurosci* 2008; 5: 102-112.
19. Mahoori A, Hassani E, Noroozinia H, Javaheri N, Hatami S. Theophylline versus acetaminophen in the treatment of post-dural puncture headache (PDPH). *Middle East J Anaesthesiol* 2013; 22: 289-92.
20. Wu C, Lian Y, Guan D, Wang L, Miao Y, Xie N, et al. A Multicenter Clinical Study on Treating Post-Dural Puncture Headache with an Intravenous Injection of Aminophylline. *Pain Physician* 2016;19: E761–5.
21. Erol DD. The analgesic and antiemetic efficacy of gabapentin or ergotamine/caffeine for the treatment of postdural puncture headache. *Adv Med Sci* 2011; 56: 25–9.
22. Dogan Erol D, Erol DD. The effect of oral gabapentin on postdural puncture headache. *Acute Pain* 2006; 8: 169-73.
23. Huseyinoglu U, Huseyinoglu N, Hamurtekin E, Aygun H, Sulu B. Effect of pregabalin on post-dural-puncture headache following spinal anesthesia and lumbar puncture. *J Clin Neurosci.* 2011; 18: 1365-8.
24. Les blocs périmédullaires chez l'adulte. *Ann Fr Anesth Réanim* 2007; 26: 720-52.
25. Beloeil H, Viel E, Navez M-L, Fletcher D, Peronnet D. Techniques analgésiques locorégionales et douleur chronique. *Ann Fr Anesth Réanim* 2013; 32: 275-84.
26. Boonmak P, Boonmak S. Epidural blood patching for preventing and treating post-dural puncture headache. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; (1): CD001791.
27. van Kooten F, Oedit R, Bakker SLM, Dippel DWJ. Epidural blood patch in post dural puncture headache: a randomised, observer-blind, controlled clinical trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2008; 79: 553-8.
28. Paech MJ, Doherty DA, Christmas T, Wong CA. The Volume of Blood for Epidural Blood Patch in Obstetrics. *Anesthes Analg* 2011; 113: 126-33.
29. Sjövall S, Kokki M, Turunen E, Laisalmi M, Alahuhta S, Kokki H. Postdural puncture headache and epidural blood patch use in elderly patients. *J Clin Anesth.* 2015;27(7):574–8.
30. Ghaleb A, Pablo C, Mandoff VL, Albataniah J, Candido K. Postdural puncture cephalgia. *Sem Pain Med* 2004; 2: 215-9.
31. Abouleish E, Vega S, Blendinger I, Tio TO. Long-term follow-up of epidural blood patch. *Anesth Analg* 1975; 54: 459-63.
32. Paech M. Epidural blood patch - myths and legends. *Can J Anesth* 2005; 52(S1): R47-R47.
33. Villeveille T, Pasquier P, Muller V, Rousseau J-M, Le Marec C, Benhamou D. Analgésie péridurale obstétricale pour le travail : une brèche dure-mérienne, des céphalées posturales, trois blood patches.... *Ann Fr Anesth Réanim* 2010; 29: 803-6.
34. Vassal O, Baud MC, Bolandard F, et al. Epidural injection of hydroxyethyl starch in the management of postdural puncture headache. *Int J Obstet Anesth.* 2013; 22:153-5.
35. Sun S, Huang S-Q. Epidural injection of hydroxyethyl starch in the management of post-dural puncture headache: a case series. *Int J Clin Exp Med* 2015; 8: 8254-8.
36. Vassal O, Del Carmine P, Beuriat P-A, Desgranges F-P, Gadot N, Allaouchiche B, et al. Neurotoxicity of intrathecal 6% hydroxyethyl starch 130/0.4 injection in a rat model. *Anaesthesia* 2015; 70: 1045-51.
37. Vassal O, Del Carmine P, Desgranges F-P, Bouvet L, Lilot M, Gadot N, et al. Assessment of Neurological Toxicity of Hydroxyethyl Starch 130/0.4 Injected in the Intrathecal Space in Rats. *Pain Med* 2018; 0: 1-5.
38. Matute E, Bonilla S, Gironés A, Planas A. Bilateral greater occipital nerve block for post-dural puncture headache. *Anaesthesia* 2008; 63: 557-8.
39. Niraj G, Kelkar A, Girotra V. Greater occipital nerve block for postdural puncture headache (PDPH): a prospective audit of a modified guideline for the management of PDPH and review of the literature. *J Clin Anesth.* 2014; 26: 539-44.
40. Akyol F, Binici O, Kuyrukluıldiz U, Karabakan G. Ultrasound-guided bilateral greater occipital nerve block for the treatment of post-dural puncture headache. *Pak J Med Sci Q.* 2015; 31: 111-5.
41. Akin Takmaz S, Takmaz SA, Kantekin CÜ, Kaymak Ç, Başar H. Treatment of post-dural puncture headache with bilateral greater occipital nerve block. *Headache. Journal Head Face Pain* 2009; 50: 869-72.
42. Akyol F, Binici O, Cakir M. Ultrasound guided bilateral greater occipital nerve block for treatment of postdural puncture headache. *Turk J Anesth Reanim* 2014; 42: 40-2.
43. Naja Z, Al-Tannir M, El-Rajab M, Ziade F, Baraka A. Nerve stimulator-guided occipital nerve blockade for postdural puncture headache. *Pain Pract* 2009; 9: 51-8.
44. Kent S, Mehaffey G. Transnasal sphenopalatine ganglion block for the treatment of postdural puncture headache in obstetric patients. *J Clin Anesth* 2016; 34: 194-6.
45. Nair AS, Rayani BK. Sphenopalatine ganglion block for relieving postdural puncture headache: technique and mechanism of action of block with a narrative review of efficacy. *Korean J Pain* 2017; 30: 93-7.
46. Arevalo-Rodriguez I, Muñoz L, Godoy-Casasbuenas N, Ciapponi A, Arevalo JJ, Boogaard S, et al. Needle gauge and tip designs for preventing post-dural puncture headache (PDPH). *Cochrane Database Syst Rev.* 2017 Apr 7;4:CD010807.
47. Park JH, Kim JY. Iatrogenic Spinal Subarachnoid Hematoma after Diagnostic Lumbar Puncture. *Korean J Spine* 2017; 14: 158-161.

48. Kreppel D, Antoniadis G, Seeling W. Spinal hematoma: A literature survey with meta-analysis of 613 patients. *Neurosurg Rev* 2003; 26: 1-49.

49. Williams J, Lye DCB, Umapathi T. Diagnostic lumbar puncture: minimizing complications. *Intern Med J* 2008; 38: 587-91.

50. Brown MW, Yilmaz TS, Kasper EM. Iatrogenic spinal hematoma as a complication of lumbar puncture: What is the risk and best management plan? *Surg Neurol Int* 2016;7 (Suppl 22):S581-9

51. Horlocker TT, Vandermeulen E, Kopp SL, Gogarten W, Leffert LR, Benzon HT. Regional Anesthesia in the Patient Receiving Antithrombotic or

Thrombolytic Therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines (Fourth Edition). *Reg Anesth Pain Med* 2018; 43: 263-309.

52. Baer ET. Post-Dural Puncture Bacterial Meningitis. *Anesthesiology* 2006; 105: 381-93.

53. Dakka Y, Warra N, Albadareen RJ, Jankowski M, Silver B. Headache rate and cost of care following lumbar puncture at a single tertiary care hospital. *Neurology* 2011; 77: 71-4.

54. Nath S, Koziarz A, Badhiwala JH, et al. Atraumatic versus conventional lumbar puncture needles: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2018 24; 391(10126): 1197-1204

1.3 Particularités pédiatriques

1.3.1 Préambule

Le taux d'échec de la ponction lombaire (*i.e.*, pas de LCS obtenu ou LCS traumatique) chez le nourrisson est important, allant jusqu'à 40 à 50 % chez l'enfant de moins de 3 mois dans certaines séries (1, 3). Le positionnement, le choix de l'aiguille, le repérage échographique, et l'analgésie sont les facteurs les plus fréquemment évoqués dans la littérature comme pouvant influencer le taux de succès de la ponction lombaire chez l'enfant. Les complications de la ponction lombaire telles que le SPPL existent également chez l'enfant et doivent être prévenues. Les aiguilles traumatiques (à biseau) tranchantes sont actuellement principalement utilisées en pédiatrie, mais des aiguilles atraumatiques avec ou sans introducteur sont disponibles pour les enfants.

1.3.2 Installation de l'enfant pour la PL

En ce qui concerne l'installation de l'enfant pour la ponction lombaire, plusieurs études ont analysé l'effet de la position de l'enfant au moment de la ponction sur l'espace intervertébral dégagé, notamment l'étude de Oncel *et al.*, étude prospective réalisée sur 51 nouveau-nés et nourrissons âgés de 1 à 83 jours (4), celle de Abo *et al.*, étude prospective réalisée chez 28 nourrissons et enfants avec un âge médian de 5 ans (5), et celle de Oulego-Eroz, étude prospective réalisée sur 199 nouveau-nés (6). Leurs résultats montrent que la position assise en flexion de hanche, puis dans une moindre mesure la position assise sans flexion de hanche (4-6), sont les positions qui permettent de dégager le plus large espace intervertébral au contrôle échographique. Les positions en décubitus latéral, avec ou sans flexion de hanche, dégagent un espace intervertébral moins important (4-6), mais sont mieux tolérées sur le plan hémodynamique, notamment chez le nouveau-né (4). En position assise comme en décubitus dorsal, la flexion de la nuque n'améliore pas le dégagement de l'espace intervertébral (5, 6).

En conclusion : La position assise sans flexion de hanche et sans flexion de nuque permet de dégager le plus large espace intervertébral avec la meilleure tolérance hémodynamique chez le nouveau-né.

1.3.3 Le choix de l'aiguille

Il existe :

- des aiguilles dites traumatiques à bout tranchant (à biseau) de 22 Gauge (deux longueurs : 3,8 cm et 7,6 cm) ;
- des aiguilles dites atraumatiques à bout non tranchant (pointe conique) de 22 à 27 Gauge. Certaines s'utilisent sans introducteur (22 G, 24 G, 25 G) et d'autres avec introducteur (22 G, 25 G, 27 G). Les longueurs varient de 25 à 90 mm. Les aiguilles atraumatiques avec introducteur doivent faire l'objet de formations auprès des pédiatres pour pouvoir être utilisées.

1.3.4 Angle d'introduction et profondeur de l'aiguille

L'angle de pénétration de l'aiguille permettant d'accéder le plus efficacement au LCS d'après Bruccoleri *et al.* (étude échographique, prospective, portant sur 36 enfants âgés de 0 à 12 ans) est de 50° environ pour l'enfant de moins de 1 an, et autour de 60° chez l'enfant plus grand (1-12 ans) (7). Le travail réalisé par Oulego-Eroz *et al.* sur 199 enfants nouveau-nés (6) propose une formule de calcul pour la profondeur idéale d'introduction de l'aiguille, validée sur des critères échographiques : [longueur d'aiguille à introduire (en mm) = 2,5 x poids en kg + 6].

En conclusion : l'angle de pénétration de l'aiguille permettant d'accéder le plus efficacement au LCS est compris entre 50° et 60° par rapport au plan cutané supérieur.

1.3.5 Repérage de l'espace intervertébral

La ligne des crêtes iliaques est, comme chez l'adulte un bon repère puisqu'elle correspond dans 83 % des cas à l'espace L3-L4 ou L4-L5 après vérification à l'échographie chez 30 nouveau-nés en analyse prospective (8).

Dans l'étude de Neal *et al.*, comparant prospectivement les facteurs influençant le taux de réussite de la PL chez 128 nouveau-nés et nourrissons âgés de 0 à 6 mois, le repérage échographique des espaces L3-L4 et L4-L5 et la localisation échographique du cône terminal permettent d'améliorer le taux de succès de la PL (*i.e.* réduire le taux de PL traumatique et/ou de PL échouant à obtenir du LCS). Cette étude montre un taux de réussite de 58 % à la première tentative dans le groupe repéré échographiquement vs. 31 % dans le groupe sans repérage échographique. Après trois tentatives, le taux de succès était de 75 % dans le groupe repéré échographiquement vs. 44 % dans le groupe sans repérage échographique (9). Dans l'étude prospective de Gorn *et al.* en 2017, portant sur 43 nouveau-nés et nourrissons âgés de 1 à 6 semaines, le repérage échographique permet un taux de succès de 95 % vs. 68 % dans le groupe sans repérage échographique (10).

En conclusion : le repérage échographique, lorsqu'il est disponible, permet un taux de succès plus important de la PL.

1.3.6 Analgésie

L'analgésie est un point clé de la réussite du geste de la PL chez l'enfant. Outre les méthodes de distraction telles que la musique et les chansons, l'hypnose ou encore l'utilisation de tablettes tactiles, plusieurs moyens antalgiques sont à disposition.

*Utilisation de crème anesthésiante : si la PL n'est pas réalisée en urgence. Il faut l'appliquer au moins 1 heure avant le geste. L'étude de Bjerring *et al.* a montré que l'anesthésie locale de la peau était obtenue sur 3 mm après 1 heure de pose et sur 5 mm après 2 heures de pose (11). L'efficacité de cette anesthésie locale persistait après le retrait de la crème entre 1 et 3 heures, en fonction de la durée d'application. Une autre étude prospective réalisée par Whitlow en 2015 sur 28 enfants et adolescents a comparé en double aveugle la réalisation de la PL, avec application 1 heure avant, de crème anesthésiante vs. placebo au site de ponction chez des patients sous anesthésie générale (12). Les résultats montrent une diminution très significative des mouvements de l'enfant et de sa fréquence cardiaque au moment de la ponction, et de la consommation concomitante d'anesthésiques (propofol), sans différence sur le taux de succès de la PL entre les deux groupes (12).

- Pour les prématurés et nouveau-nés, une revue Cochrane de 2016, regroupant 74 études portant sur 7 049 nouveau-nés, a montré l'intérêt de l'utilisation d'une solution de saccharose associée à une succion non nutritive pour le soulagement de la douleur lors d'actes invasifs (13).
- L'inhalation de mélange protoxyde d'azote/oxygène qui associe une action anxiolytique et un effet antalgique peut également être proposée (14).
- Une prémédication par des antalgiques (nalbuphine ou hypnovel intra-rectale, morphine *per os*) et anxiolytiques (hydroxyzine *per os*) peut être proposée lors de ponctions lombaires programmées ou en cas de vécu antérieur douloureux (14).

En conclusion : l'analgésie recommandée chez l'enfant est :

- sérum glucosé 30 % *per os* associé à une succion non nutritive chez le nouveau-né et le prématuré ;
- inhalation de mélange protoxyde d'azote/oxygène ;
- crème anesthésiante locale ;
- prémédication par un traitement analgésique (intra-rectal ou *per os*) et un traitement anxiolytique (*per os*) en cas de vécu antérieur douloureux ou de PL programmée.

1.3.7 Présentation clinique et incidence du SPPL et autres complications chez l'enfant

La revue de la littérature publiée par Janssens *et al.* ne montre pas de différence de présentation clinique entre les SPPL de l'enfant et de l'adulte (15) : les céphalées du SPPL chez l'enfant sont le plus souvent frontales et/ou occipitales, bilatérales, débutant dans les 24 heures - 48 heures qui suivent la PL, diminuant en position allongée et s'aggravant en position debout, possiblement accompagnées de nausées, douleurs de la nuque, symptômes visuels, vestibulaires ou cochléaires.

L'incidence du SPPL chez l'enfant est de 2 % à 15 % selon les séries (15-22). Concernant l'âge des patients dans la population pédiatrique, l'étude de Kokki réalisée sur 99 PL, pratiquées chez 57 nourrissons, enfants et adolescents, retrouve un risque de SPPL identique dans les différentes tranches d'âge, à savoir 12 % chez les moins de 10 ans vs. 13 % chez les plus de 10 ans (22). À l'inverse, dans l'étude prospective de Ebinger *et al.*, portant sur 112 enfants et adolescents, les auteurs rapportent une incidence du SPPL plus importante chez l'adolescent (> 12 ans) que chez l'enfant (2-12 ans) (16). Néanmoins, les difficultés diagnostiques du SPPL chez les nourrissons sont évidentes pour les différents auteurs.

En conclusion : il n'existe pas de différence de présentation clinique entre les SPPL de l'enfant et de l'adulte. Chez le jeune enfant et le nourrisson, le diagnostic reste difficile en l'absence de critère diagnostique spécifique.

1.3.8 Prévention du syndrome post-PL

► Utilisation d'aiguilles atraumatiques

L'utilisation d'aiguilles atraumatiques a montré une diminution de l'incidence du SPPL chez l'enfant. L'étude prospective de Kokki *et al.* en 1999, réalisée sur 99 PL, pratiquées chez 57 nourrissons, enfants et adolescents, retrouve une incidence de 15 % de SPPL dans le groupe prélevé avec une aiguille traumatique de 22 Gauge vs. 9 % pour ceux prélevés avec une aiguille atraumatique de même calibre (20) sans différence d'incidence sur les douleurs lombaires entre les deux groupes. En 2008, l'étude de Lowery *et al.*, regroupant l'analyse prospective de 99 enfants et adolescents mesurant l'incidence du syndrome post-PL et des douleurs lombaires après PL diagnostiques et/ou thérapeutiques en fonction du type d'aiguille utilisée (22 Gauge traumatique vs. 25 Gauge atraumatique), retrouve, non pas de différence significative de l'incidence du SPPL dans les deux groupes, mais une tendance à la diminution du SPPL avec les aiguilles atraumatiques (11 % dans le groupe 22 Gauge traumatique vs. 7 % dans le groupe 25 Gauge atraumatiques) (26). En revanche, les auteurs ont observé une diminution significative de l'incidence des douleurs dorsales après PL dans le groupe 25 Gauge atraumatique (0 %) vs. 11 % dans le groupe 22 Gauge traumatique. L'étude ne met pas en évidence de différence entre les deux groupes sur l'incidence des autres effets indésirables (céphalées non positionnelles, nausées, malaise) (25).

En conclusion : il existe une tendance à la diminution de l'incidence du SPPL en utilisant des aiguilles atraumatiques vs. traumatiques chez l'enfant.

► Utilisation d'aiguilles traumatiques

Peu d'études spécifiquement pédiatriques concernent l'association entre SPPL et diamètre de l'aiguille, position du biseau et remplacement du mandrin. Dans sa revue de 40 articles, Janssens (15) considère que chez l'enfant comme chez l'adulte, l'utilisation d'aiguilles de petits diamètres (22 Gauge et plus), la position du biseau parallèle à l'axe du rachis, l'utilisation d'aiguilles traumatiques et le remplacement du mandrin avant le retrait de l'aiguille sont associés avec un risque moins important de SPPL (15). *A contrario*, l'étude prospective de 112 enfants et adolescents d'Ebinger *et al.* ne retrouve pas d'influence de la taille de l'aiguille et la position du biseau sur l'incidence des SPPL (16). De même, l'étude prospective sur 93 enfants de Crock *et*

al. retrouve une incidence des céphalées dans les 7 jours suivant la PL de 18 % dans le groupe ayant été piqué avec une aiguille 22 Gauge (dont 7,2 % considérés comme un SPPL), vs. 15 % dans le groupe 25 Gauge (dont 4,6 % considérés comme un SPPL), soit pas de différence significative entre les deux diamètres d'aiguilles (23).

Les aiguilles traumatiques tranchantes sont rapportées comme permettant un passage plus facile de la peau dans une étude prospective sur 120 nourrissons et enfants (18) et comme étant plus faciles à manipuler, bien que les utilisateurs décrivent une sensation plus nette au moment du passage de la dure-mère avec les aiguilles atraumatiques. Sur 99 ponctions lombaires dans l'étude de Kokki en 1999, le nombre de tentatives, de manipulations de l'aiguille et de saignement au point de ponction a au contraire été décrit comme étant plus élevé chez l'enfant avec les aiguilles atraumatiques vs. les aiguilles traumatiques (17).

En conclusion : l'utilisation d'aiguilles de petit diamètre (22 Gauge et plus), la position du biseau parallèle à l'axe du rachis (pour les aiguilles traumatiques à biseau) et le remplacement du mandrin avant le retrait de l'aiguille sont associés à un risque moins important de SPPL chez l'enfant comme chez l'adulte.

► Volume de LCS prélevé

Bien qu'aucune étude spécifique à l'enfant n'ait été retrouvée dans la littérature, plusieurs auteurs suggèrent que le volume de LCS prélevé puisse être chez l'enfant comme chez l'adulte un facteur de risque de SPPL. Janssens *et al.* proposent que le volume de LCS prélevé soit limité au minimum nécessaire, sans jamais dépasser 15 ml chez l'enfant (15).

En conclusion : prélever le volume minimum de LCS sans dépasser 15ml permet de diminuer le risque de SPPL.

► Alitement strict après la PL

Concernant le bénéfice de l'alitement strict après la PL pour prévenir la survenue du SPPL, l'étude prospective d'Ebinger *et al.*, sur 112 enfants et adolescents, retrouve une incidence des céphalées positionnelles après la PL de 15 % dans le groupe couché vs. 2 % dans le groupe libre de ses mouvements. L'incidence des douleurs de dos était de 42 % dans le groupe couché vs. 23 % dans le groupe libre de ses mouvements. Cette étude permet de conclure à l'absence de bénéfice et même à l'augmentation significative de l'incidence des SPPL après alitement strict post-PL chez l'enfant et l'adolescent (24).

En conclusion : il n'y a pas de bénéfice à l'alitement strict post-PL chez l'enfant et l'adolescent pour la prévention du SPPL.

1.3.9 Traitement du syndrome post-PL

En cas de SPPL avéré, comme chez l'adulte, le traitement conservateur est encore classiquement recommandé chez l'enfant : hydratation, antalgiques, repos au lit (15, 21).

Comme chez l'adulte, le seul traitement ayant montré son efficacité en cas de SPPL persistant et/ou sévère est le *blood-patch*, dont les indications chez l'enfant restent rares. Le volume proposé dans la littérature est de 0,2-0,3 ml/kg de poids (18), avec un succès rapporté allant selon les études d'une guérison immédiate chez 70 % des patients (26) à 90 % des patients ressentant un soulagement immédiat et 85 % des patients présentant un soulagement permanent après *blood-patch* chez l'enfant et l'adolescent (27).

Bibliographie

1. Glatstein, MM, Zucker-Toledano M, Arik A, Scolnik D, Oren A, Reif S. Incidence of traumatic lumbar puncture: experience of a large, tertiary care pediatric hospital. *Clin Pediatr (Phila)* 2011; 50: p1005-9.
2. Pinheiro, JM, Furdon S, Ochoa, LF. Role of local anesthesia during lumbar puncture in neonates. *Pediatrics* 1993; 91: 379-82.
3. Nigrovic, LE, Shah SS, Neuman MI. Correction of cerebrospinal fluid protein for the presence of red blood cells in children with a traumatic lumbar puncture. *J Pediatr* 2011; 159: 158-9.
4. Oncel S, Günlemez A, Anik Y, Alvir M. Positioning of infants in the neonatal intensive care unit for lumbar puncture as determined by bedside ultrasonography. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2013; 98: F133-5.
5. Abo A, Chen L, Johnston P, Santucci K. Positioning for lumbar puncture in children evaluated by bedside ultrasound. *Pediatrics* 2010; 125: e1149-53.
6. Oulego-Erroz I, Mora-Matilla M, Alonso-Quintela P, Rodríguez-Blanco S, Mata-Zubillaga D, de Armentia SL. Ultrasound evaluation of lumbar spine anatomy in newborn infants: implications for optimal performance of lumbar puncture. *J Pediatr* 2014; 165: 862-5 e1.
7. Bruccoleri RE, Chen L. Needle-entry angle for lumbar puncture in children as determined by using ultrasonography. *Pediatrics* 2011; 127: e921-6.
8. Baxter B, Evans J, Morris R, Ghafoor U, Nana M, Weldon T, Tudor G, Hildebrandt T. Neonatal lumbar puncture: are clinical landmarks accurate? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2016; 101: F448-50.
9. Neal JT, Kaplan SL, Woodford AL, Desai K, Zorc JJ, Chen AE. The Effect of Bedside Ultrasonographic Skin Marking on Infant Lumbar Puncture Success: A Randomized Controlled Trial. *Ann Emerg Med* 2017; 69: 610-619 e1.
10. Gorn M. Ultrasound skin marking increases lumbar puncture success in infants. *J Pediatr* 2017; 184: 235-238.
11. Bjerring P, Arendt-Nielsen L. Depth and Duration of Skin Analgesia to Needle Insertion After Topical Application of Emla Cream. *Br J Anaesth* 1990; 64: 173-7
12. Whitlow, P.G, Saboda K, Roe DJ, Bazzell S, Wilson C. Topical analgesia treats pain and decreases propofol use during lumbar punctures in a randomized pediatric leukemia trial. *Pediatr Blood Cancer* 2015; 62: 85-90.
13. Stevens B, Yamada J, Ohlsson A, Haliburton S, Shorkey A. Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 7: CD001069.
14. PEDIADOL. Traitement médicamenteux de la douleur de l'enfant. <http://www.pediadol.org/-Traitements-et-protocoles-.html> n.d)
15. Janssens, E, Aerssens P, Alliët P, Gillis P, Raes M. Post-dural puncture headaches in children. A literature review. *Eur J Pediatr* 2003; 162: 117-21.
16. Ebinger, F, Kosel C, Pietz J, Rating D. Headache and backache after lumbar puncture in children and adolescents: a prospective study. *Pediatrics* 2004; 113: 1588-92.
17. Kokki, H, Salonvaara M, Herrgård E, Onen P. Postdural puncture headache is not an age-related symptom in children: a prospective, open-randomized, parallel group study comparing a 22-gauge Quincke with a 22-gauge Whitacre needle. *Paediatr Anaesth* 1999; 9: 429-34.
18. Kokki, H., H. Hendolin, and M. Turunen, Postdural puncture headache and transient neurologic symptoms in children after spinal anaesthesia using cutting and pencil point paediatric spinal needles. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998; 42: 1076-82.
19. Kokki, H, Heikkinen M, Turunen M, Vanamo K, Hendolin H. Needle design does not affect the success rate of spinal anaesthesia or the incidence of postpuncture complications in children. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000; 44: 210-3.
20. Kokki, H, Turunen M, Heikkinen M, Reinikainen M, Laisalmi M. High success rate and low incidence of headache and neurological symptoms with two spinal needle designs in children. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; 49: 1367-72.
21. Ramamoorthy, C, Geiduschek JM, Bratton SL, Miser AW, Miser JS. Postdural puncture headache in pediatric oncology patients. *Clin Pediatr (Phila)* 1998; 37: 247-51.
22. Roy, L., D. Vischoff, and J. Lavoie, Epidural blood patch in a seven-year-old child. *Can J Anaesth* 1995; 42: 621-4.
23. Crock, C, Orsini F, Lee KJ, Phillips RJ. Headache after lumbar puncture: randomised crossover trial of 22-gauge versus 25-gauge needles. *Arch Dis Child* 2014; 99: 203-7.
24. Ebinger F, Kosel C, Pietz J, Rating D. Strict bed rest following lumbar puncture in children and adolescents is of no benefit. *Neurology* 2004; 62: 1003-5.
25. Lowery, S. and A. Oliver, Incidence of postdural puncture headache and backache following diagnostic/therapeutic lumbar puncture using a 22G cutting spinal needle, and after introduction of a 25G pencil point spinal needle. *Paediatr Anaesth* 2008; 18: 230-4.
26. Scholz, P.M, Scholz PM, Karis JH, Gump FE, Kinney JM, Chien S. Correlation of blood rheology with vascular resistance in critically ill patients. *J Appl Physiol* 1975; 39: 1008-11.
27. Kokki, M., S. Sjøvall, H. Kokki, Epidural blood patches are effective for postdural puncture headache in pediatrics--a 10-year experience. *Paediatr Anaesth* 2012; 22: 1205-10.

2. Version soumise aux parties prenantes

Préambule

La ponction lombaire (PL) est un acte diagnostique ou thérapeutique très fréquent, invasif, réalisable par tout médecin. La PL est à risque d'événements indésirables et d'échecs dont la majorité serait évitable. Pour cela, il est nécessaire que tout médecin connaisse l'anatomie, les contre-indications, la technique de PL, le matériel utilisable, les événements indésirables et leur prévention.

Messages clés

- La PL est un acte médical indispensable et très fréquent.
- Les complications graves sont exceptionnelles.
- Le syndrome post-PL est l'effet secondaire le plus fréquent. S'il n'est habituellement pas grave, il est invalidant et engendre un coût financier, social et personnel.
- Le respect des règles de procédure et l'utilisation des aiguilles atraumatiques diminuent significativement le risque d'effets secondaires et le recours au *blood-patch*.
- Le *blood-patch* est un acte invasif qui peut être responsable de complications iatrogènes, exceptionnellement graves.

Choix du matériel

Pour réaliser la PL, il est recommandé d'utiliser :

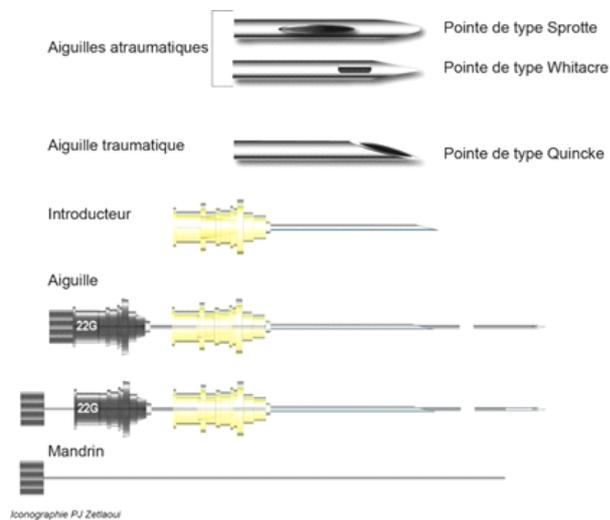
- une aiguille à extrémité non tranchante dite « atraumatique » ;
- de diamètre maximal de 22 G, 0,7 mm ;
- de code couleur noire ;
- avec introducteur.

Il est aussi possible d'utiliser des aiguilles plus fines, 24 G (violet) ou 25 G (orange).

Les aiguilles atraumatiques franchissent mal la peau. Il est donc nécessaire d'utiliser l'introducteur court (fourni avec l'aiguille) pour réaliser la ponction cutanée ; l'aiguille de PL est introduite à travers cet introducteur.

Chez le sujet très mince, il ne faut pas engager trop profondément l'introducteur, car il pourrait générer une brèche de la dure-mère.

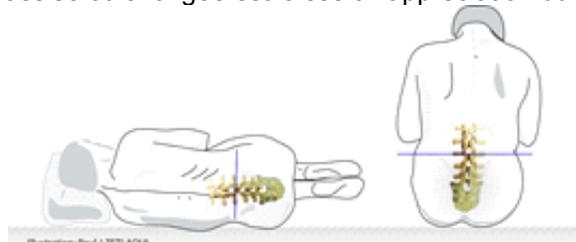
L'utilisation d'un plateau ou d'un set spécifique est souhaitable.



Modalités de réalisation de la ponction lombaire

Installation du patient

Le choix de la position assise ou allongée est laissé à l'appréciation du médecin et du patient.



Détermination du point de ponction

Les niveaux corrects de ponction sont L3-L4, L4-L5 et L5-S1.

La détermination de l'espace intervertébral à ponctionner est en pratique clinique plus difficile que classiquement décrit.

Il est recommandé de ponctionner en-dessous de la ligne horizontale tracée entre les crêtes iliaques.

En cas de difficulté, la PL peut être réalisée sous imagerie (radioscopie, échographie).

Asepsie

Les règles d'asepsie chirurgicale doivent être absolument respectées :

- désinfection cutanée en deux temps à la chlorhexidine alcoolique ;
- pour le médecin : désinfection des mains (solution hydro-alcoolique), masque facial, charlotte et gants stériles ;
- pour les assistants : masque facial et gants non stériles ;
- utilisation d'un champ stérile.

Anesthésie locale

La pose d'un patch d'anesthésique local est à proposer au patient en dehors de l'urgence (délai minimum d'une heure).

Dans les cas prévisibles de ponction difficile, une anesthésie locale avec de la lidocaïne 1 %, 4 ml en moyenne (10 mg/ml) non adrénalinée peut être envisagée par un médecin formé à ce type d'anesthésie.

Paresthésie : en cas de paresthésie lors de la ponction, il faut retirer légèrement l'aiguille et la réorienter.

Réintroduction du mandrin

Il est recommandé de réintroduire complètement le mandrin dans l'aiguille avant le retrait de celle-ci.

Prélèvements

Si les tubes pour les prélèvements ne sont pas stériles extérieurement, ils doivent être manipulés par l'assistant et non par le médecin.

L'incidence des syndromes post-PL immédiats augmente pour un volume prélevé supérieur à 30 ml.

Spécificités pédiatriques

Le syndrome post-PL existe chez l'enfant et doit être prévenu.

Le taux de succès de la PL chez l'enfant est lié à plusieurs facteurs tels que le positionnement de l'enfant, le choix de l'aiguille ou encore l'analgésie.

L'installation de l'enfant

La position assise sans flexion de hanche et sans flexion de nuque permet de dégager le plus large espace intervertébral avec la meilleure tolérance hémodynamique chez le nourrisson.

Le choix de l'aiguille

Il existe :

- des aiguilles dites traumatiques à bout tranchant (à biseau) de 22 Gauge (deux longueurs : 3,8 cm et 7,6 cm) ;
- des aiguilles dites atraumatiques à bout non tranchant (pointe conique) de 22 à 27 Gauge (certaines s'utilisent sans introducteur (22 G, 24 G, 25 G) et d'autres avec introducteur (25 G, 22 G) ; les longueurs varient de 25 à 90 mm ; les aiguilles atraumatiques avec introducteur doivent faire l'objet de formations pour les utiliser).

L'angle de pénétration de l'aiguille

L'angle de pénétration de l'aiguille permettant d'accéder le plus efficacement au liquide cébrospinal (LCS) est compris entre 50° et 60°. Un repérage échographique (lorsqu'il est disponible) permet un taux de succès plus important.

L'analgésie

Le choix de l'analgésie est un point clé de la réussite du geste de la PL en pédiatrie. Sont à disposition :

- en dehors de l'urgence à réaliser la PL, la crème associant lidocaïne et prilocaïne, quel que soit l'âge, à mettre 1 heure avant ;
- le sérum glucosé 30 % *per os* chez le nouveau-né et le prématuré ;
- l'inhalation de MEOPA ;
- pour des PL programmées ou des antécédents de vécu douloureux, des traitements anxiolytiques et antalgiques tels que la nalbuphine ou le midazolam en intra-rectal ou les morphiniques *per os* peuvent être utiles.

Le syndrome post-PL

La présentation clinique du syndrome post-PL chez l'enfant est identique à celle de l'adulte avec une incidence de 2 à 15 % selon les études. Cependant, chez le jeune enfant, le diagnostic reste difficile en l'absence de critère diagnostic spécifique.

Prévention du syndrome post-PL

L'utilisation d'aiguilles atraumatiques chez l'enfant montre une diminution de l'incidence du syndrome post-PL.

Si des aiguilles traumatiques sont utilisées : l'utilisation d'aiguilles de petits diamètres (22 Gauge et plus), la position du biseau parallèle à l'axe du rachis et le remplacement du mandrin avant le retrait de l'aiguille sont associés à un risque moins important de syndrome post-PL chez l'enfant. Il n'y a pas de bénéfice à l'alitement strict après la PL chez l'enfant et l'adolescent pour la prévention du syndrome post-PL.

Prise en charge du syndrome post-PL chez l'enfant

En cas de syndrome post-PL avéré, le traitement conservateur est recommandé de première intention chez l'enfant : antalgiques, repos au lit non obligatoire. L'efficacité de l'hyperhydratation n'est pas prouvée.

Comme chez l'adulte, le seul traitement ayant montré son efficacité en cas de syndrome post-PL persistant et ou/sévère est le *blood-patch*, dont les indications chez l'enfant restent rares.

Effets indésirables de la ponction lombaire

Les effets indésirables pouvant survenir sont notamment les suivants : syndrome post-PL (syndrome d'hypotension intracrânienne), hématomes, infections, douleurs lombaires.

Syndrome post-PL

Le syndrome post-PL est secondaire à une fuite persistante de LCS qui se caractérise par une céphalée orthostatique. Apparaissant habituellement dans les 2 à 4 jours après une PL, elle est apyrétique. Elle est partiellement ou totalement soulagée par le décubitus dorsal. Elle est classiquement bilatérale, occipitale, occipito-frontale ou diffuse, irradiant dans la nuque, le dos et parfois aux épaules.

La céphalée, parfois isolée, est habituellement accompagnée d'un cortège variable de signes cliniques, dont les plus fréquents sont :

- nausées et vomissements ;
- signes auditifs ou visuels : hypoacousie (rarement hyperacousie), diplopie par atteinte de la VI^{ème} paire. La photophobie fait partie du tableau clinique classique.

Mais les présentations cliniques et le délai d'apparition peuvent être variables. Tout syndrome post-PL atypique, ou dont la symptomatologie se modifie, nécessite un avis spécialisé.

Il existe des cas exceptionnels de syndrome post-PL sans céphalées (ex : vertiges ou troubles auditifs isolés).

L'incidence du syndrome post-PL est significativement diminuée par l'utilisation d'aiguilles atraumatiques.

Hématomes

Les hématomes sont très exceptionnels. Ils peuvent être périmédullaires ou intracrâniens. Ils sont favorisés par les troubles de la coagulation, les traitements modifiant l'hémostase et les ponctions multiples.

Quelle que soit la localisation, il s'agit d'une urgence diagnostique et thérapeutique qui nécessite une imagerie et un avis spécialisé.

Infections

Elles sont exceptionnelles et liées au non-respect des règles d'asepsie. Elles peuvent se manifester sous forme de méningites, d'abcès au point de ponction, de spondylodiscite, etc.

Douleurs lombaires

Elles sont possibles après PL ; elles sont habituellement banales. En cas de douleurs sévères et persistantes, un avis spécialisé est nécessaire.

Signes d'alerte

Après une PL, l'apparition de signes cliniques nouveaux doit conduire à une prise en charge diagnostique et thérapeutique en urgence. Ces signes d'alerte sont :

- fièvre ;
- apparition d'un nouveau signe neurologique (syndrome complet ou incomplet de la queue de cheval, diplopie, déficit sensitif et/ou moteur, trouble de conscience, confusion, crise d'épilepsie, coma, etc.) ;
- modification du caractère postural de la céphalée post-PL.

La baisse de l'acuité visuelle doit faire évoquer une autre étiologie.

Contre-indications à la ponction lombaire

Les contre-indications formelles sont les suivantes :

- Nombre de plaquettes inférieur à 50 G.L^{-1} ($50\,000/\text{mm}^3$ de sang).
- Troubles de la coagulation, traitements modifiant l'hémostase.

La survenue d'un hématome péri-dural ou sous-arachnoïdien après une PL est exceptionnelle et presque toujours liée à la présence d'un ou plusieurs facteurs de risque additionnel.

Ces facteurs sont : un traitement anticoagulant ou antiplaquettaire, un trouble congénital ou acquis de la coagulation ou de l'hémostase primaire, une ponction difficile, traumatique ou sur un rachis pathologique (spondylarthrite ankylosante, par exemple) ou encore une cinétique accélérée de thrombopénie, évocatrice d'une pathologie évolutive comme un HELLP syndrome chez la femme enceinte.

Pour un certain nombre de pathologies (thrombopénie gestationnelle, purpura thrombopénique immunologique), il est possible, selon le contexte, d'autoriser la réalisation de la PL avec une numération plaquettaire $\geq 30 \text{ G.L}^{-1}$.

- Hypertension intracrânienne (risque d'engagement cérébral) :
 - processus expansif intracrânien,
 - malformation d'Arnold-Chiari.
- Infections au point de ponction.

Tableau 1 : médicaments altérant l'hémostase et pouvant interférer avec la réalisation d'une ponction lombaire

Molécule	Délai ou seuil	Test	Antagonisation
HNF	4 à 6 heures	TCA, héparinémie	Protamine
HBPM prophylactique	12 heures	Dosage antiXa	Protamine, efficacité inconstante
HBPM thérapeutique	18-24 heures	Dosage antiXa	Protamine, efficacité inconstante
Fondaparinux 2,5 mg	36 heures	Dosage antiXa	Aucune
Fondaparinux 5 ou 7,5 mg	48h-72 heures	Dosage antiXa	Aucune
Rivaroxaban 10 mg	24 heures	Dosage < 50 µg/ml	Aucune
Dabigatran 150-220	48h-72 heures	Dosage < 50 µg/ml	Idarucizumab
Apixaban 2,5 mg	24 heures	Dosage < 50 µg/ml	Aucune
Antivitaminiques K	INR ≤ 1,4	INR, TP	PPSB + Vit K1, (PFC)
Aspirine	Aucun	Aucun	Pas nécessaire
AINS	Aucun	Aucun	Pas nécessaire
Clopidogrel, clopidogrel + aspirine	5 jours	Aucun	Plaquettes
Prasugrel, prasugrel + aspirine	7 jours	Aucun	Plaquettes
Ticagrélor, ticagrélor + aspirine	5 jours	Aucun	Aucune

Options thérapeutiques

Prévention

Seule l'utilisation d'un matériel et d'une technique de ponction adaptée permet de réduire l'incidence et la sévérité des syndromes post-PL.

L'hyperhydratation ne prévient pas le syndrome post-PL.

Le repos au lit augmente l'intensité du syndrome post-PL.

(Voir tableau 2 ci-dessous).

Traitements

(Voir tableau 3 ci-dessous).

Tableau 2 : prévention des syndromes post-PL

Facteurs préventifs	Facteurs sans influence	Facteurs aggravants
Aiguilles atraumatiques	Hyperhydratation	Aiguilles traumatiques, tranchantes
Aiguilles de petit diamètre (22, 24 ou 25 G)	Volume prélevé (si < 30 ml)	Aiguilles de gros diamètres (18, 19 ou 20 G)
Contrôle de la profondeur de l'insertion de l'introducteur chez les sujets minces (pas jusqu'à la garde)	Recueil actif par aspiration du LCS	Repos forcé au lit
Réinsertion du mandrin avant retrait		

L'orientation verticale du biseau de l'aiguille traumatique prévient significativement moins le syndrome post-PL que l'aiguille atraumatique.

Tableau 3 : traitements des syndromes post-PL

Traitements habituellement efficaces	Traitements inconstamment efficaces	Traitements habituellement ou toujours inefficaces
<i>Blood-patch</i>	Corticoïdes Caféine AINS	Triptans, Tramadol
Patch avec colloïdes ou gélatines	Gabapentinoïdes Théophylline	Morphinomimétiques
Paracétamol (tant qu'il est administré)	Bloc du ganglion sphéno-palatin Bloc du nerf d'Arnold	Carbamazépine

Blood-patch

Réalisation

- Dans des conditions d'asepsie chirurgicale, sous monitoring, par un médecin expérimenté, le plus souvent un anesthésiste-réanimateur.
- Abord veineux (18 G minimum) permettant le prélèvement rapide et aseptique du sang.
- Risque de syncope vagale lors de la ponction (surtout chez l'homme jeune) et de bradycardie lors de l'injection du sang : le *blood-patch* doit être réalisé sur un site permettant la prise en charge immédiate d'une syncope vagale (atropine et moyens de réanimation immédiatement disponibles).
- Position du patient indifférente.
- Anesthésie locale.
- Abord de l'espace péridural au niveau de l'espace sous-jacent à la ponction initiale. L'abord de l'espace sus-jacent est possible, mais moins performant, en raison de la diffusion habituellement céphalique de sang injecté.
- Quand l'aiguille est en place dans l'espace péridural, prélèvement par un assistant de 30 ml de sang veineux dans des conditions d'asepsie rigoureuse (charlotte, masque et gants stériles).
- Injection lente de 15 à 20 ml (habituellement) dans l'espace péridural lombaire. Ne pas dépasser 30 ml.
- Arrêter l'injection dès que le patient décrit une pesanteur lombaire. Arrêter immédiatement l'injection en cas de douleurs ou de radiculalgies.
- Pansement stérile.
- Surveillance clinique et hémodynamique pendant une heure ; décubitus dorsal strict pendant deux heures.
- En cas d'inefficacité immédiate ou de récurrence à distance, un 2^e *blood-patch* est possible.
- Pas de 3^e *blood-patch* sans imagerie (IRM et avis spécialisé).

PONCTION LOMBAIRE

Document d'information pour les patients

La ponction lombaire est INDISPENSABLE quand elle est indiquée

Définition

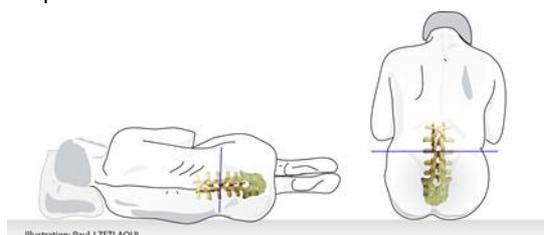
- Ponction réalisée dans le bas du dos, entre les vertèbres avec une aiguille très fine, selon une méthode totalement stérile.
- Cet endroit précis permet de conserver une distance suffisante avec l'extrémité de la moelle épinière qui se termine 2 à 3 vertèbres plus haut. La ponction lombaire peut être faite pour différentes raisons :
- prélever du liquide céphalorachidien (LCR) pour effectuer des analyses, particulièrement en cas de doute de méningite ;
- injecter un produit de contraste pour des radiographies ;
- injecter des médicaments ;
- assurer l'évacuation du LCR ;
- mesurer la pression du LCR.

Avant la ponction

- Si vous êtes anxieux, n'hésitez pas à en parler à l'infirmier(e) et au médecin.
- Signalez au médecin tous les traitements que vous prenez, particulièrement ceux qui peuvent agir sur la coagulation sanguine.
- Signalez au médecin des allergies.
- Si possible avant la ponction lombaire, il vous sera demandé d'uriner afin de vider votre vessie.

Position pour la ponction

- La ponction est réalisée le plus souvent, en position assise, penché vers l'avant, ou en position couchée sur le côté (dos de chat) afin de dégager l'espace entre vos vertèbres.



Réalisation

- La procédure dure généralement de 10 à 15 minutes incluant la préparation (installation, désinfection, ponction, pansement).
- Il est important de ne pas bouger à partir du début de la ponction jusqu'au retrait de l'aiguille.
- Il est fréquent de ressentir une pression au bas du dos.

Risques associés

- Douleur locale au point de ponction (fréquente).
- Il est possible de ressentir une impression de choc électrique dans un membre inférieur durant la ponction. Dans ce cas, ne bougez pas et

prévenez le médecin en lui indiquant de quel côté vous avez cette sensation. Ce dernier corrigera sa position en conséquence.

- Maux de tête d'une durée et d'intensité variables (fréquent; 20-30 % des cas).
- Méningite, hématome, (exceptionnel).

Alimentation

- Aucun jeûne n'est nécessaire.
- Vous pourrez vous alimenter normalement suite à cette ponction lombaire.

Si vous n'êtes pas hospitalisé(e)

- Il est nécessaire qu'un proche vous raccompagne à votre domicile par la suite.
- Après la ponction, il est possible d'avoir des maux de tête dont l'intensité augmente au passage de la position couchée à debout. Le cas échéant, allongez-vous confortablement et prenez les traitements prescrits selon la posologie recommandée.
- Le pansement devra être retiré après 24 heures. Le site pourra être laissé à l'air par la suite.
- Lors du retrait du pansement, demandez à un proche d'examiner le site de ponction afin de voir s'il y a présence de signes d'inflammation (rougeur, chaleur, enflure) ou s'il y a écoulement par le site de ponction. Vous pouvez également de le faire seul(e) à l'aide d'un miroir.
- Évitez les activités physiques vous exposant à des chutes, efforts modérés ou à des contacts violents pour les 48 à 72 prochaines heures.

Soyez vigilant(e)

Après la ponction lombaire, faites attention aux signes suivants :

- maux de tête sévères et persistants survenant en position debout et disparaissant en position couchée au-delà de 48 heures après la ponction malgré une position couchée soutenue ;
- maux de tête sévères et persistants avec somnolence et/ou confusion ;
- vomissements fréquents ;
- rigidité de la nuque ;
- présence de rougeur, de chaleur et/ou d'enflure au point de ponction ;
- écoulement de liquide par le point de ponction ;
- fièvre et/ou frissons.

Si vous présentez un de ces signes, nous vous demandons de vous présenter aux services des Urgences, en précisant que vous avez subi une ponction lombaire dans les derniers jours.

3. Avis des parties prenantes

COMMENTAIRES FORME	
Éléments (+)	Éléments (-)
	<p><u>Caisse nationale d'assurance maladie</u></p> <p>Le format court revendiqué dans le rapport d'élaboration soit recto-verso n'est pas atteint (10 pages). Certaines pages décrivent des procédures ou énumèrent des médicaments qui alourdissent le format et diluent les messages. Ces pages peuvent trouver une autre place (annexe ou lien).</p> <p>Ce document devrait néanmoins préciser les circonstances de réalisation (ou non) d'imagerie cérébrale, notamment vis-à-vis du risque d'engagement dans l'encadré « Contre-indications » p6.</p> <p>Le patch avec colloïdes ou gélatine cité comme habituellement efficace dans le tableau 3 n'est pas décrit comme l'est le <i>blood-patch</i> alors qu'il est cité comme un traitement habituellement efficace.</p>
<p><u>Conseil national professionnel de radiologie / Société d'imagerie musculo-squelettique / Société française de radiologie</u></p> <p>Complet et clair.</p>	<p><u>Conseil national professionnel de radiologie / Société d'imagerie musculo-squelettique / Société française de radiologie</u></p> <p>Fiche un peu longue.</p>
<p><u>Conseil national professionnel des internistes</u></p> <p>Texte aisé à lire, clair et concis.</p>	<p><u>Conseil national professionnel des internistes</u></p> <p>Schéma de la fiche memo à parfaire.</p>
<p><u>Collège de la médecine générale</u></p> <p>Fiche mémo : document très explicite et de bonne qualité.</p>	<p><u>Collège de la médecine générale</u></p> <p>Dans le paragraphe « Anesthésie locale », faute de grammaire : un médecin formé à ce type...</p> <p>Rappeler brièvement le rapport inverse entre la dimension en gauge et le diamètre de l'aiguille en mm.</p>
<p><u>Conseil national professionnel de neurologie / Fédération française de neurologie</u></p> <p>Forme très lisible, bien segmentée, permettant au lecteur de trouver rapidement l'information qu'il cherche.</p>	
COMMENTAIRES « PRÉAMBULE »	
	<p><u>Conseil national professionnel de radiologie / Société d'imagerie musculo-squelettique / Société française de radiologie</u></p> <p>Ok.</p>
	<p><u>Conseil national professionnel des internistes</u></p> <p>Clair et situant bien la problématique.</p>

COMMENTAIRES « MESSAGES CLÉS »

Conseil national professionnel de radiologie / Société d'imagerie musculo-squelettique / Société française de radiologie

Ok.

Conseil national professionnel des internistes

Au niveau du 3^e message, mieux vaudrait annoncer le cout personnel engendré en premier.

COMMENTAIRES CHAPITRE « CHOIX DU MATERIEL »

Conseil national professionnel de radiologie / Société d'imagerie musculo-squelettique / Société française de radiologie

Il n'est pas évoqué le problème des échecs de ponction sur canal lombaire rétréci et scoliose. Une reprise est parfois nécessaire sous contrôle scopique et avec des aiguilles plus rigides de 20 G.

Conseil national professionnel des internistes

Bien illustré.

COMMENTAIRES CHAPITRE « MODALITÉS DE RÉALISATION DE LA PONCTION LOMBAIRE »

Conseil national professionnel de radiologie / Société d'imagerie musculo-squelettique / Société française de radiologie

Sous imagerie (scopie).

Le patient peut être également en décubitus ventral (visualisation de l'espace interlameaire).

Conseil national professionnel des internistes

Il serait plus judicieux de faire figurer la ligne de Tuffier sur les schémas anatomiques et de pointer en gras les lieux sans danger possibles d'introduction de l'aiguille.

Conseil national professionnel de neurologie / Fédération française de neurologie

Les recommandations d'asepsie sont déconnectées de la réalité et reposent sur une erreur d'analyse. On cherche à mettre sur le même pied la ponction lombaire (où on ne fait que prélever du LCR) et la rachianesthésie ou la myélographie (où le fait d'injecter un produit fait courir un risque septique bien plus grand). C'est comme si on voulait imposer les mêmes règles d'asepsie pour une prise de sang veineux et un cathétérisme. Préconiser une charlotte pour le piqueur ou des gants et un masque pour l'assistant ne repose sur aucune étude et est contraire aux recommandations faites par d'autres sociétés étrangères, comme aux usages. On ne peut que préconiser le masque et les gants stériles pour le piqueur, ce qui correspond déjà à des précautions très strictes.

Paragraphe Asepsie : désinfection cutanée en deux temps à la chlorhexidine alcoolique. ou bétadine ou autre désinfectant. Pour le médecin : désinfection des mains (solution hydro-alcoolique), masque facial, charlotte et gants stériles... pourquoi charlotte ??? C'est de l'acharnement

*Consensus guidelines for lumbar puncture in patients with neurological diseases." *Alzheimers Dement* (Amst) 8: 111-126*

Paragraphe Anesthésie locale : La pose d'un patch d'anesthésique local est à proposer au patient en dehors de l'urgence (délai minimum d'une heure). Il n'y a pas d'étude qui prouve ça !!! D'accord que ça peut être proposé, mais pas obligatoire. On ne met pas de patch avant une prise de sang ordinaire non plus.

Paragraphe Prélèvements : Si les tubes pour les prélèvements ne sont pas stériles extérieurement, ils doivent être manipulés par l'assistant et non par le médecin. L'assistant peut bien être un médecin. Et si la main du médecin avec laquelle il tient les tubes devient non stérile, ce n'est pas grave, pourvu que l'autre main reste stérile et que la main non stérile ne touche plus au matériel stérile.

Direction générale de l'offre de soins

Paragraphe Asepsie : préciser que la désinfection des mains par friction hydro-alcoolique doit se faire sur **des mains sans bijoux**.

Au total, lors d'une ponction lombaire il devrait y avoir :

- friction SI contact mains nues avec le patient avant de réaliser la PL (Moment 1 OMS) [à prévention de la transmission croisée] ;
- friction avant le port de gants, juste avant l'acte invasif (= PL) (Moment 2 OMS) [à prévention du risque infectieux « patient »]. Remarque : c'est la seule friction si pas de contact mains nues préalable avec le patient ;
- enfilage des gants stériles ;
- PL ;
- retrait et élimination immédiate des gants après PL ;
- friction au moment de quitter le patient (après le retrait des gants ou, le cas échéant, après dernier contact mains nues avec le patient ou son environnement) (Moment 4 et 5 OMS) [à prévention de la transmission croisée] ou « lavage simple suivi d'une friction » en cas d'exposition des mains au LCR (moment 3 OMS) [à prévention du risque infectieux « professionnel »].

COMMENTAIRES CHAPITRE « SPÉCIFICITÉS PÉDIATRIQUES »

Conseil national professionnel de radiologie / Société d'imagerie musculo-squelettique / Société française de radiologie

Ok.

Conseil national professionnel des internistes

Chapitre hors de notre discipline.

Conseil national professionnel de neurologie / Fédération française de neurologie

Paragraphe L'analgésie : l'inhalation de MEOPA. Attention à l'inactivation de la vitamine B12 !!!!

Direction générale de l'offre de soins

Chez le prématuré, le niveau d'asepsie doit être plus élevé, il est nécessaire de pratiquer **une désinfection chirurgicale**. Cf. SFHH, recommandations pour la désinfection des mains, 2002.

COMMENTAIRES CHAPITRE « EFFETS INDÉSIRABLES DE LA PONCTION LOMBAIRE »

Conseil national professionnel de radiologie / Société d'imagerie musculo-squelettique / Société française de radiologie

Ok.

Conseil national professionnel des internistes

Très bien listés et décrits.

Conseil national professionnel de neurologie / Fédération française de neurologie

Dans les facteurs influençant le syndrome post-PL, rajouter le diamètre de l'aiguille.

Paragraphe Syndrome post-PL : apparaissant habituellement dans les 2 à 4 jours après une PL, Elle est apyrétique. elle (minuscule). L'incidence du syndrome post-PL est significativement diminuée par l'utilisation d'aiguilles atraumatiques. Et le diamètre.

COMMENTAIRES CHAPITRE « SIGNES D'ALERTE »

Conseil national professionnel de radiologie / Société d'imagerie musculo-squelettique / Société française de radiologie

Ok.

Conseil national professionnel des internistes

Satisfaisant.

COMMENTAIRES CHAPITRE « CONTRE-INDICATIONS À LA PONCTION LOMBAIRE »

Conseil national professionnel de radiologie / Société d'imagerie musculo-squelettique / Société française de radiologie

Commentaires ambigus : un traitement modifiant l'hémostase n'est pas une contre-indication comme cela peut être interprété dans le texte.

Conseil national professionnel des internistes

Préciser à la 6^e ligne :... traitement antiagrégant plaquettaire...

Conseil national professionnel de neurologie / Fédération française de neurologie

Il ne faut pas mettre dans la même liste et au même niveau les anticoagulants (contre-indication formelle) et les antiagrégants (contre-indication relative, voire absente, pour l'aspirine).

Préconiser des culots plaquettaires pour un malade sous antiagrégant plaquettaire semble totalement disproportionné et risque d'induire un usage abusif de ces produits.

COMMENTAIRES TABLEAU 1 « MÉDICAMENTS ALTERANT L'HÉMOSTASE ET POUVANT INTERFÉRER AVEC LA RÉALISATION D'UNE PONCTION LOMBAIRE »

Conseil national professionnel de radiologie / Société d'imagerie musculo-squelettique / Société française de radiologie

Devrait être plus pratique et intitulé « mesures à prendre sous traitement modifiant l'hémostase pour la réalisation d'une ponction lombaire ».

Mettre les délais d'arrêts pour tous les produits, sauf les AVK.

Seuil de l'INR en-dessous duquel on peut réaliser la PL.

La colonne antagonisation est-elle nécessaire ?

Conseil national professionnel des internistes

Liste suffisante.

Conseil national professionnel de neurologie / Fédération française de neurologie

Clopidogrel, clopidogrel + aspirine. Clopidogrel SEUL pas de CI, association aspirine + clopidogrel : clopidogrel à arrêter pendant 5 jours si possible. Risque de retarder un diagnostic, risque de surconsommation de culots plaquettaires... si on applique ça.

COMMENTAIRES CHAPITRE « OPTIONS THÉRAPEUTIQUES »

Conseil national professionnel de radiologie / Société d'imagerie musculo-squelettique / Société française de radiologie

Ok.

Conseil national professionnel des internistes

Options pertinentes.

COMMENTAIRES TABLEAU 2 « PRÉVENTION DES SYNDROMES POST-PL »

Conseil national professionnel de radiologie / Société d'imagerie musculo-squelettique / Société française de radiologie

Ok.

Conseil national professionnel des internistes

Liste et gradation des mesures préventives bien présentées.

COMMENTAIRES TABLEAU 3 « TRAITEMENTS DES SYNDROMES POST-PL »

Conseil national professionnel de radiologie / Société d'imagerie musculo-squelettique / Société française de radiologie

Ok.

Conseil national professionnel des internistes

Bien présenté.

Conseil national professionnel de neurologie / Fédération française de neurologie

Écrire Triptans (pas tryptans)

COMMENTAIRES CHAPITRE « BLOOD PATCH »

Conseil national professionnel de radiologie / Société d'imagerie musculo-squelettique / Société française de radiologie

Ok.

Conseil national professionnel des internistes

Procédé hors de notre pratique courante.

Conseil national professionnel de neurologie / Fédération française de neurologie

Quand, l'aiguille est en place dans l'espace péri-dural, prélèvement par un assistant de 30 ml de sang veineux. Une virgule orpheline cherche sa place ?

Dans des conditions d'asepsie rigoureuse (charlotte, masque et gants stériles).

COMMENTAIRES RAPPORT D'ÉLABORATION

Conseil national professionnel de radiologie / Société d'imagerie musculo-squelettique / Société française de radiologie

Très bon rapport exhaustif.

Conseil national professionnel des internistes

Revue de la littérature exhaustive et bien commentée, notamment l'exposé des niveaux de preuve.

Pas de commentaires sur les spécificités pédiatriques situées hors de notre champ disciplinaire.

Collège de la médecine générale

Paragraphe type d'aiguille page 6 : faute de conjugaison « les paramètres... ont été étudiés ».

Préciser que pour la gauge, la diminution du calibre de l'aiguille est synonyme d'augmentation de la gauge. La phrase entre parenthèses n'est pas très explicite pour tous les médecins.

Paragraphe 1.1.3 : dernière phrase « non retenus ».

Type d'aiguille page 12 : il serait plus opportun de mettre l'équivalent des prix en euros.

Conseil national professionnel de neurologie / Fédération française de neurologie

Page 5 : Diminuer la survenue des effets indésirables (le plus souvent les céphalées post-ponction dures invalidantes, mais également les troubles auditifs et les paralysies oculomotrices en rapport avec une brèche, etc.) (et diminuer le nombre de *blood-patch*, c'est-à-dire l'injection de sang autologue dans l'espace péri-dural lombaire, traitement de référence des complications de la brèche durale. Sens de la parenthèse pas fermé ?

Page 11 : L'incidence du SPPL dans les différents groupes était respectivement de 35,9 %, 12,9 %, 1,6 % et 6,8 % respectivement. Incompréhensible, quel pourcentage correspond à quel groupe ?

Page 19 : Les auteurs préconisent aussi d'utiliser une technique aseptique, comprenant le port de gants stériles, d'un masque et d'une coiffe pour l'opérateur, qui aura retiré ses bijoux ou montre avant la ponction et se sera lavé les mains. L'usage d'un champ stérile est également recommandé. En l'absence de référentiels locaux plus exigeants, ces recommandations résument le minimum de ce qui doit être réalisé. Masque : d'accord car opérateur doit parfois parler sans cracher dans les tubes... Coiffe : aucune preuve scientifique et rarement effectué dans la vraie vie !!! Engelborghs 2017 : "Furthermore, the physician can use a mask to minimize the risk for infection." Si jamais : bijoux ET montre.

Page 25 : La cohorte multicentrique internationale (4) évaluait son incidence à 1 hématome pour 3868 PL...

1 hématome : *oral anticoagulant-related intracerebral hemorrhage 2 days after the LP*. Ce cas montre qu'il faut rester prudent mais aucune preuve de relation !!!

Page 25 : Récemment ont été publiées les recommandations de l'*American Society of Regional*.

Anesthesia and Pain Medicine concernant la pratique de l'anesthésie régionale chez les patients traités par un antithrombotique ou un thrombolytique. Les risques traumatiques liés à la rachianesthésie sont probablement les mêmes que ceux liés à la ponction lombaire. Ces recommandations, en rappelant le caractère parfois urgent et indispensable de la ponction lombaire, sont probablement applicables dans ce contexte (51). Il n'y a aucune preuve que les recommandations pour une RACHIANESTHÉSIE soient applicables sur des PONCTIONS LOMBAIRES.

Page 25 : Les germes

concernés après PL sont en l'occurrence 2 streptocoques salivaires et un pyocyanique. Ces données montrent que l'infection est probablement une complication très rare (malgré le biais de publication) et plaident pour l'utilisation d'un masque lors de la PL. Donc pas de coiffe systématique !!!

Page 27 : biblio à ranger !!!

Direction générale de l'offre de soins

Rapport d'élaboration p19 : remplacer la phrase « sera lavé les mains » par « aura pratiqué une friction par une solution hydro-alcoolique ».

Car cela peut laisser supposer qu'il est possible de pratiquer un lavage à l'eau et au savon.

COMMENTAIRES DOCUMENT D'INFORMATION POUR LES PATIENTS

Caisse nationale d'assurance maladie

Sous-titre « la ponction lombaire est INDISPENSABLE quand elle est indiquée ». Possiblement inquiétant pour le patient qui peut comprendre qu'il y a des ponctions qui ne sont pas indispensables si non indiquées alors qu'on ne l'éclaire pas sur les non ou les contre-indications. L'idée sous-jacente à ce message est probablement que la ponction lombaire ne peut être remplacée par un autre acte. Pourquoi ne pas le dire en ces termes en reprenant les 5 dernières puces du bloc définition. Il s'agit plutôt de persuader que d'annoncer une obligation et d'imposer un non choix puisque *in fine* un refus explicite d'un patient (éventuellement dans le cadre de directives anticipées) reviendra de fait à une contre-indication.

Définition Les 2 premières puces répondent au propos d'une définition mais la fin de cette rubrique répond à la question de l'objectif de l'examen, au pourquoi de l'examen. Cette dernière partie devrait être intégrée dans une rubrique ad hoc (voir commentaire précédent sur le sous-titre).

Avant la ponction Harmonisation des modes des verbes souhaitable (impératif). Signalement de vos allergies plutôt que signalement des allergies.

Position La mention « dos de chat » est-elle indispensable ? On parle plus habituellement de position en chien de fusil ou fœtale. Les dessins et la mention d'ouverture de l'espace intervertébral paraissent suffisants.

Réalisation Un descriptif un peu plus détaillé du déroulé pourrait être utile au patient :

Cf. <https://www.ameli.fr/assure/sante/examen/exploration/deroulement-ponction-lombaire>

Il serait bon de préciser le moment où l'on peut ressentir une pression au bas du dos : lors de l'introduction de l'aiguille, lors de son retrait, juste après ?

Risques associés Le regroupement des effets secondaires ou complications lors de la ponction lombaire ou survenant dans les jours suivants pourrait être proposé. Préciser en cas de paresthésies lors de la ponction que le médecin corrigera la position de l'aiguille et non « sa » position. Il serait utile de préciser le délai d'apparition des maux de tête (habituellement 2 à 4 jours comme indiqué dans le rapport d'élaboration). Sans doute faut-il préférer le terme de gonflement à celui d'enflure (pas très heureux) pour désigner l'œdème au point de ponction. Préciser le site de ponction

pourra être laissé à l'air libre. Au sein du paragraphe « Eviter les activités physiques... à 72 prochaines heures », les mots efforts modérés sont dans l'état actuel de rédaction incompréhensibles.

Conseil national professionnel de radiologie / Société d'imagerie musculo-squelettique / Société française de radiologie

« Avant la ponction » :

- mettre l'absence de nécessité d'être à jeun dans le paragraphe avant la ponction ;
- Indiquer allergie au produits de contraste iodé si sacroradiculographie et préciser quel produit de contraste si connu.

« Position pour la ponction » :

- rajouter décubitus ventral possible sous scopie.

« Au final » :

- remplacer « vous avez subi » par « vous avez bénéficié ».

Conseil national professionnel des internistes

Document clair et à la portée de tout patient.

Mêmes commentaires que précédemment pour les schémas anatomiques : préciser les points de ponction.

Collège de la médecine générale

Paragraphe Position pour la ponction : La précision (dos du chat) peut aussi bien s'appliquer sur la position assise que couchée. Phrase à reformuler afin que le patient comprenne qu'il faut absolument faire le dos rond. Par exemple, mettre un point après le mot « côté », puis « il faut faire le dos rond comme un chat afin de dégager l'espace entre vos vertèbres ». Il serait utile aussi de mettre un schéma centré sur 2 vertèbres espacées par la position « dos du chat » avec une aiguille insérée entre les vertèbres afin d'illustrer le propos. La position correcte du patient impacte énormément la facilité de réalisation de la PL, il est important que le patient comprenne l'enjeu de cette position.

Paragraphe Si vous n'êtes pas hospitalisé(e) : Remplacer le mot enflure par gonflement qui paraît plus adapté. Enlever le « de le faire » mettre « le faire ».

Paragraphe Soyez vigilant(e) : Remplacer enflure par gonflement.

Conseil national professionnel de rhumatologie

Paragraphe Soyez vigilant(e) : Maux de tête sévères et persistants avec somnolence et/ou confusion : faut-il rajouter diplopie et trouble de l'audition (cf. fiche HAS ??)

Conseil national professionnel de neurologie / Fédération française de neurologie

Paragraphe Avant la ponction : Si possible Avant la ponction lombaire, il vous sera demandé d'uriner afin de vider votre vessie. Ecrire « avant » (pas Avant).

Paragraphe Position pour la ponction : La ponction est réalisée le plus souvent, en position assise... Enlever la virgule. Schéma : Flèche = fin de la moelle épinière.

Paragraphe Risques associés : Maux de tête d'une durée et d'intensité variables (fréquent; 20-30 % des cas). NON !!! BEAUCOUP MOINS FRÉQUENT AVEC AIGUILLE ATRAUMATIQUE !!!!!!!!!!!!!!!

Paragraphe Si vous n'êtes pas hospitalisé(e) : Lors du retrait du pansement, demander à un proche d'examiner le site de ponction afin de voir s'il y a présence de signes d'inflammation (rougeur, chaleur, enflure) ou s'il y a écoulement par le site de ponction. Vous pouvez également de le faire seul(e) à l'aide d'un miroir. C'est du français ça ?

Direction générale de l'offre de soins

Document d'information pour les patients : document clair, synthétique, pas de remarques particulières.

AUTRES COMMENTAIRES

Conseil national professionnel de neurochirurgie

Nous vous remercions de nous avoir contactés pour l'élaboration de cette fiche sur la PL.

Nous n'avons aucun commentaire à formuler.

Conseil national professionnel des internistes

Documents utiles, de nature à améliorer les connaissances et les compétences des médecins

Collège de la médecine générale

Avis général : Documents très complets et de grande qualité. Cependant, dans les professionnels concernés, il serait opportun de rajouter les médecins généralistes. En effet, certains d'entre eux continuent aujourd'hui à avoir une activité en service de médecine générale ou aux urgences dans des petites structures en dehors des grandes agglomérations. Ils sont tout à fait concernés par cette problématique, car souvent confrontés au diagnostic et traitement des SPPL. Par ailleurs, le médecin généraliste de ville peut être amené à gérer les SPPL. La fiche mémo, la fiche patient et le rapport complet font partie des documents dont il peut avoir besoin pour discuter avec ses patients ayant eu une PL afin d'assurer une prise en charge adéquate.

Conseil national professionnel de rhumatologie

Pas de critique particulière sur ces fiches qui sont bien faites.

4. Validation

La fiche mémo a été validée par la SFAR lors du conseil d'administration du 20 mai 2019 et adoptée par le Collège de la HAS lors de la délibération du 12 juin 2019.

Annexe 1. Recherche documentaire

► Méthode de recherche documentaire

La recherche a porté sur les sujets et les types d'études définis en phase de cadrage et a été limitée aux publications en langues anglaise et française.

Elle a porté sur la période de janvier 2006 à novembre 2017.

Sources

Les sources suivantes ont été interrogées :

- pour la littérature internationale : les bases de données Medline, Central ;
- pour la littérature francophone : la base de données Lissa ;
- la Cochrane Library ;
- les sites Internet publiant des recommandations, des rapports d'évaluation technologique ou économique ;
- les sites Internet des sociétés savantes compétentes dans le domaine étudié.

Ci-dessous, la liste des sites consultés :

Bibliothèque interuniversitaire de médecine – BIUM
Bibliothèque médicale Lemanissier
Catalogue et index des sites médicaux francophones – CISMeF
Conseil national de l'ordre national des médecins
Évaluation des technologies de santé pour l'aide à la décision (Fédération hospitalière de France) – ETSAD
Expertise collective INSERM
Institut national de la santé et de la recherche médicale
Institut national du cancer
Société française de médecine générale – SFMG

Adelaide Health Technology Assessment – AHTA
Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé – AETMIS
Agency for Healthcare Research and Quality – AHRQ
Alberta Heritage Foundation for Medical Research – AHFMR
Alberta Medical Association
American College of Physicians – ACP
Blue Cross Blue Shield Association - BCBS – Technology Evaluation Center
BMJ Clinical Evidence
California Technology Assessment Forum – CTAF
Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health – CADTH
Centre fédéral d'expertise des soins de santé – KCE
Centre for Clinical Effectiveness – CCE
Centre for Reviews and Dissemination databases
Clinical Knowledge Summaries
CMA Infobase
Cochrane Library
College of Physicians and Surgeons of Alberta - CPSA
European Agency for safety and Health at Work
Euroscan
Guideline Advisory Committee – GAC
Guidelines and Protocols Advisory Committee – GPAC
Guidelines Finder (National Library for Health)
Guidelines International Network – GIN
Health Services Technology Assessment Text – HSTAT
Horizon Scanning
Institute for Clinical Evaluative Sciences – ICES
Institute for Clinical Systems Improvement – ICSI

Institute for Health Economics Alberta – IHE
Intute Health & Life Sciences – INTUTE
Medical Services Advisory Committee – MSAC
Minnesota Department of Health – Health Technology Advisory Committee (jusqu'à 2002) – HTAC
National Coordinating Centre for Health Technology Assessment – NCCHTA
National Health and Medical Research Council – NHMRC
National Horizon Scanning Centre – NHSC
National Institute for Health and Clinical Excellence – NICE
New Zealand Guidelines Group – NZGG
New Zealand Health Technology Assessment – NZHTA
Ontario Health Technology Advisory Committee – OHTAC
Scottish Intercollegiate Guidelines Network – SIGN
Singapore Ministry of Health
Tripdatabase
West Midlands Health Technology Assessment Collaboration – WMHTA

Bases de données bibliographiques

La stratégie de recherche dans les bases de données bibliographiques est construite en utilisant, pour chaque sujet, soit des termes issus de thésaurus (descripteurs), soit des termes libres (du titre ou du résumé). Ils sont combinés avec les termes décrivant les types d'études.

Le tableau suivant présente la stratégie de recherche dans la base de données Medline. Dans ce tableau, des références doublons peuvent être présentes entre les différents thèmes et/ou types d'études.

Cette recherche a été complétée par la bibliographie des experts et les références citées dans les documents analysés.

Tableau 2. Stratégie de recherche dans la base de données Medline

Type d'étude/sujet		Période	Nombre de références
	Termes utilisés		
– Recommandations		01/2006 -11/2017	77
Étape 1	"Post-Dural Puncture Headache"[Mesh] OR "postdural puncture headache"[ti] OR "post lumbar syndrome"[ti] OR "Spinal Puncture"[Mesh] OR Spinal Puncture[Title]		
ET			
Étape 2	guide[TI] OR guidance*[TI] OR recommendation*[TI] OR guideline*[TI] OR statement*[TI] OR consensus[TI] OR position paper[TI] OR Guidelines as topic[MH] OR health planning guidelines[MH] OR Practice Guidelines as topic[MH] OR Consensus Development Conferences as topic[MH] OR Consensus Development Conferences, NIH as topic[MH] OR practice guideline[PT] OR guideline[PT] OR Consensus Development Conference[PT] OR Consensus Development Conference, NIH[PT] OR Government Publications[PT]		
– Méta-analyses et revues systématiques		01/2006 -11/2017	44
Étape 1			
ET			
Étape 3	metaanalys*[TIAB] OR meta-analys*[TIAB] OR meta analysis[TIAB] OR systematic review*[TIAB] OR systematic overview*[TIAB] OR systematic literature review*[TIAB] OR systematical review*[TIAB] OR systematical overview*[TIAB] OR systematical literature review*[TIAB] OR systematic literature search[TIAB] OR meta-analysis as topic[MH] OR meta-analysis[PT] OR cochrane database syst rev[TA]		

Technique de ponction			
- Essais contrôlés		01/2006 -11/2017	72
Étape 4	("Spinal Puncture/instrumentation"[Mesh] OR "Spinal Puncture/methods"[Mesh] OR "Posture"[Mesh] OR "Patient Positioning"[Mesh] OR positioning[ti] OR "Needles"[MeSH Terms] OR needle[ti] OR needles[ti] OR technique[ti] AND (Spinal Puncture[Title] OR "Spinal Puncture"[Mesh]))		
ET			
Étape 5	(random*[TIAB] OR random allocation[MH] OR double-blind method[MH] OR single-blind method[MH] OR randomized controlled trials as topic[MH] OR cross-over studies[MH] OR Controlled Clinical Trials as topic[MH] OR randomized controlled trial[PT] OR multicenter study[PT] OR Controlled Clinical Trial[PT])		
- Études prospectives		01/2006 -11/2017	99
Étape 4			
ET			
Étape 6	cohort*[TI] OR longitudinal stud*[TI] OR follow-up stud*[TI] OR prospective stud*[TI] OR retrospective stud*[TI] OR Case-Control Stud*[TI] OR cohort studies[MH] OR longitudinal studies[MH] OR follow-up studies[MH] OR prospective studies[MH] OR Retrospective Studies[MH] OR Case-Control Studies[MH] OR Cross-Sectional Studies[MH] OR Epidemiologic Studies[Mesh:NoExp] OR "Observational Study" [Publication Type]		
- Essais cliniques		01/2006 -11/2017	43
Étape 4			
ET			
Étape 7	clinical trial*[TI] OR comparative stud*[TI] OR versus[TI] OR Clinical Trial[Publication Type:NoExp] OR Comparative Study[PT]		
Effets indésirables			
- Essais contrôlés		01/2006 -11/2017	126
Étape 8	((Spinal Puncture[Title] OR "Spinal Puncture"[Mesh]) AND (adverse effects[MeSH Subheading] OR adverse effects[Title/Abstract] OR adverse effect [Title/Abstract] OR adverse event[Title/Abstract] OR adverse events[Title/Abstract] OR side effects[title/Abstract] OR contraindications[title/Abstract] OR contraindication[title/Abstract] OR complications[title/Abstract] OR complication[title/Abstract] OR Risk factors[Title/Abstract] OR Risk Factors[Mesh] OR "Postoperative Complications"[Mesh] OR Tolerance[Title/Abstract])) OR ("Post-Dural Puncture Headache"[Mesh] OR "postdural puncture headache"[ti] OR "post lumbar syndrome"[ti] OR "Spinal Puncture/adverse effects"[Mesh]))		
ET			
Étape 5			
- Essais cliniques		01/2006 -11/2017	46
Étape 8	((Spinal Puncture[Title] OR "Spinal Puncture"[Mesh]) AND (adverse effects[MeSH Subheading] OR adverse effects[Title/Abstract] OR adverse effect [Title/Abstract] OR adverse event[Title/Abstract] OR adverse events[Title/Abstract] OR side effects[title/Abstract] OR contraindications[title/Abstract] OR contraindication[title/Abstract] OR complications[title/Abstract] OR complication[title/Abstract] OR Risk factors[Title/Abstract] OR Risk Factors[Mesh] OR "Postoperative Complications"[Mesh] OR Tolerance[Title/Abstract])) OR ("Post-Dural Puncture Headache"[Mesh] OR "postdural puncture headache"[ti] OR "post lumbar syndrome"[ti] OR "Spinal Puncture/adverse effects"[Mesh]))		
ET			
Étape 7			
Données pédiatriques			
- Essais contrôlés		01/2006 -11/2017	20
Étape 9	("Child"[Mesh] OR "Child, Preschool"[Mesh] OR "Adolescent"[Mesh] OR "Infant"[Mesh] OR "Infant, Newborn"[Mesh] OR Child[Title] OR children[Title]) AND ("Post-Dural Puncture Headache"[Mesh] OR "postdural puncture headache"[ti] OR "post lumbar syndrome"[ti] OR "Spinal Puncture/adverse effects"[Mesh] OR Spinal Puncture[Title] OR "Spinal Puncture"[Mesh]) AND Headache[MESH]		
ET			
Étape 5			

- Etudes prospectives		01/2006 -11/2017	40
Étape 9			
ET			
Étape 6			
- Essais cliniques		01/2006 -11/2017	4
Étape 9			
ET			
Étape 7			
Technique de ponction : données pédiatriques			
- Essais contrôlés		01/2006 -11/2017	25
Étape 10	("Spinal Puncture/instrumentation"[Mesh] OR "Spinal Puncture/methods"[Mesh] OR "Posture"[Mesh] OR "Patient Positioning"[Mesh] OR positioning[ti] OR "Needles"[MeSH Terms] OR needle[ti] OR needles[ti] OR technique[ti]) AND (Spinal Puncture[Title] OR "Spinal Puncture"[Mesh]) AND ("Child"[Mesh] OR "Child, Preschool"[Mesh] OR "Adolescent"[Mesh] OR "Infant"[Mesh] OR "Infant, Newborn"[Mesh] OR Child[Title] OR children[Title])		
ET			
Étape 5			
- Essais cliniques		01/2006 -11/2017	18
Étape 10			
ET			
Étape 7			

Veille

En complément, une veille a été réalisée jusqu'en juin 2018 sur les sites Internet énumérés ci-dessus.

► Résultats

Nombre références identifiées : 652

Nombres de références analysées : 141

Nombre de références retenues : 135

Annexe 2. Choix du matériel de ponction lombaire

Les aiguilles recommandées pour la ponction lombaire sont les aiguilles atraumatiques, dont l'extrémité conique n'est pas un biseau tranchant. Les aiguilles de Sprotte ont une pointe ogivale ; les aiguilles de Whitacre ont une pointe crayon. L'orifice est décalé en arrière de l'extrémité de l'aiguille.

Un introducteur court est fourni avec les aiguilles atraumatiques qui, utilisées seules, franchissent mal la peau. La ponction est réalisée dans un premier temps avec l'introducteur court ; l'aiguille de ponction lombaire est secondairement introduite à travers celui-ci.

Les aiguilles traditionnelles de Quincke, à biseau tranchant et orifice terminal, dites traumatiques, ne sont plus recommandées, responsables d'une incidence élevée d'effets indésirables.

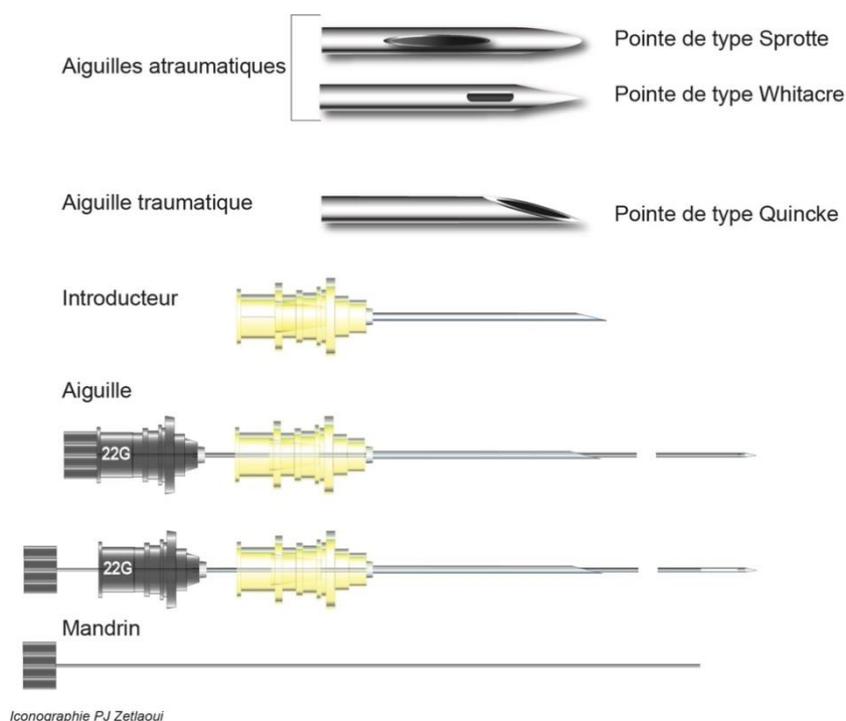


Figure 1. Aiguilles, introducteur et mandrin utilisés pour la ponction lombaire

Annexe 3. Détermination du point de ponction

La ponction lombaire doit être réalisée de préférence au niveau des espaces inter-épineux L3-L4, L4-L5 ou L5-S1. Au niveau de ces espaces, le risque de ponction médullaire est considéré comme nul. La ponction au niveau de l'espace L2-L3 comporte un risque minime. Enfin la ponction réalisée au niveau de l'espace L1-L2 comporte un risque réel de traumatisme médullaire.

La ligne droite horizontale qui relie le sommet des ailes iliaques (crêtes iliaques), la ligne de Tuffier, est classiquement considérée comme un repère fiable de ponction. Cette ligne est sensée croiser le processus épineux (*p.e.*) de L4 ou l'espace inter-épineux (*e.i.*) L4-L5 ; à ce niveau, se trouve uniquement la queue-de-cheval. Cependant, de nombreuses études contestent la validité de ce repère. En pratique, la ponction réalisée au-dessus de l'espace L3-L4 comporte un risque de traumatisme médullaire.

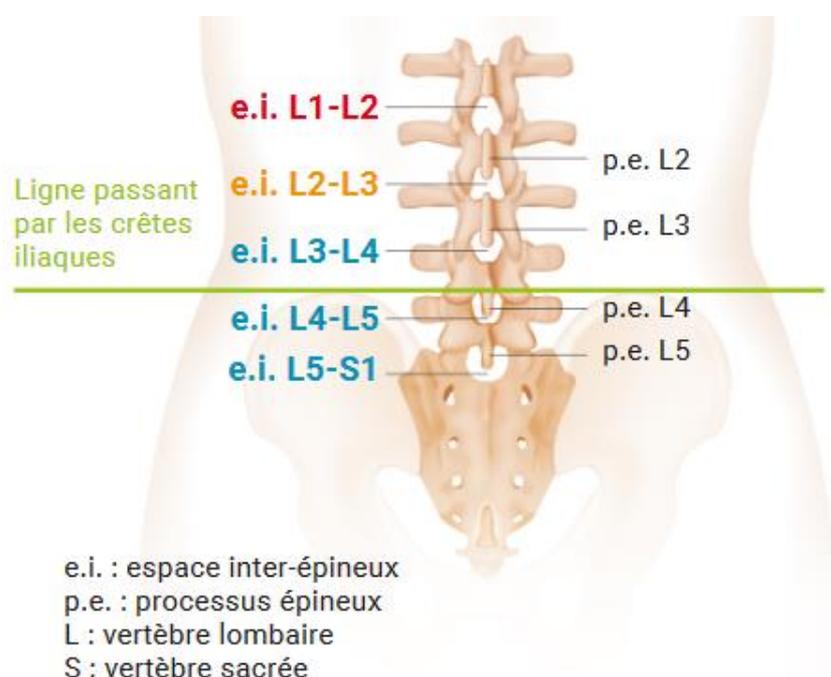
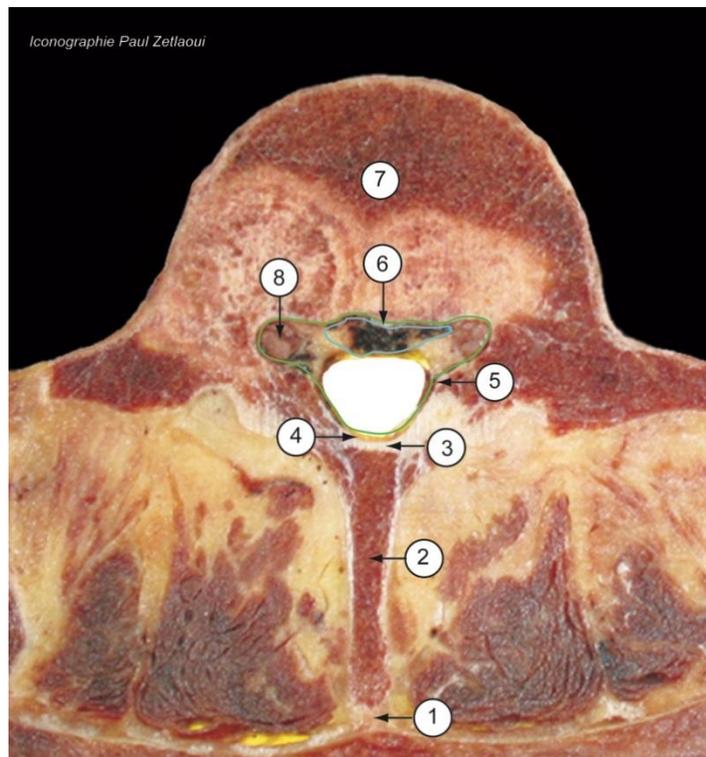


Figure 2. Repères anatomiques pour la réalisation d'une ponction lombaire

Annexe 4. Anatomie de la ponction lombaire



- 1 : Ligament sus-épineux
- 2 : Processus épineux de L4 (le ligament inter-épineux inséré dessus relie les processus épineux entre eux)
- 3 : Ligament jaune
- 4 : Dure-mère (l'arachnoïde n'est pas visible)
- 5 : Canal médullaire (ligne verte)
- 6 : Racines de la queue de cheval (ligne bleue)
- 7 : Corps vertébral
- 8 : Racine nerveuse

Figure 3. Coupe anatomique transversale passant au niveau du processus épineux de L4 illustrant le trajet que doit suivre l'aiguille de ponction lombaire.

Annexe 5. Prévention du syndrome post-ponction lombaire

Tableau 3. Facteurs pouvant influencer la survenue d'un syndrome post-ponction lombaire

Facteurs préventifs	Facteurs aggravants	Facteurs sans influence
Aiguilles atraumatiques	Aiguilles traumatiques, tranchantes	Hyperhydratation
Aiguilles de petits diamètres (22, 24 et 25 Gauge)	Aiguilles de gros diamètres (18, 19 et 20 Gauge)	Volume prélevé (si < 30ml)
Contrôle de la profondeur d'insertion de l'introducteur (pas jusqu'à la garde chez les sujets minces)	Repos au lit	Recueil actif par aspiration du liquide cérébro-spinal (LCS)
Réinsertion du mandrin avant retrait		
Ponction lombaire en position allongée		

L'orientation verticale du biseau de l'aiguille traumatique prévient significativement moins le syndrome post-ponction lombaire que l'aiguille atraumatique.

Annexe 6. Hémostase et réalisation d'une ponction lombaire

L'hématome sous-dural (périmédullaire ou intracrânien) est une complication exceptionnelle, mais grave, de la ponction lombaire.

L'existence d'une anomalie de la coagulation (spontanée ou secondaire à un traitement anticoagulant) est un facteur de gravité (1-3).

Des publications rapportent l'antagonisation d'un traitement anticoagulant avant une ponction lombaire urgente (4-8).

Le tableau ci-dessous rappelle les différents médicaments altérant de façon significative l'hémostase et pouvant interférer avec la réalisation d'une ponction lombaire. Sont rappelés, à titre indicatif, les seuils ou les délais d'interruption de ces traitements pour revenir en zone de sécurité hémostatique. En cas de ponction lombaire urgente chez un patient traité par un de ces médicaments, sont rappelées les possibilités d'antagonisation.

Tableau 4. Médicaments altérant l'hémostase et pouvant interférer avec la réalisation d'une ponction lombaire

Molécule	Délai ou seuil	Test	Antagonisation, si nécessaire
HNF	4 à 6 heures	TCA, héparinémie	Protamine
HBPM prophylactique	12 heures	Dosage antiXa	Protamine, efficacité inconstante
HBPM thérapeutique	18-24 heures	Dosage antiXa	Protamine, efficacité inconstante
Fondaparinux 2,5 mg	36 heures	Dosage antiXa	Aucune
Fondaparinux 5 ou 7,5 mg	48h-72 heures	Dosage antiXa	Aucune
Rivaroxaban 10 mg	24 heures	Dosage < 50 µg/ml	Aucune
Dabigatran 150-220 (4-6)	48h-72 heures	Dosage < 50 µg/ml	Idarucizumab
Apixaban 2,5 mg	24 heures	Dosage < 50 µg/ml	Aucune
Antivitaminiques K (7)	INR ≤ 1,4	INR, TP	PPSB + Vit K1
Aspirine	Aucun	Aucun	Pas nécessaire
AINS	Aucun	Aucun	Pas nécessaire
Clopidogrel, clopidogrel + aspirine (8)	5 jours Maintien aspirine	Aucun	Pas de consensus dans la littérature
Prasugrel, prasugrel + aspirine	7 jours Maintien aspirine	Aucun	Pas de consensus dans la littérature
Ticagrélor, ticagrélor + aspirine	5 jours Maintien aspirine	Aucun	Pas de consensus dans la littérature

1. Kreppel D¹, Antoniadis G, Seeling W. *Spinal hematoma: a literature survey with meta-analysis of 613 patients.* *Neurosurg Rev* 2003 ; 26: 1-49.

2. Domenicucci M¹, Ramieri A, Paolini S, Russo N, Occhiogrosso G, Di Biasi C, Delfini R. *Spinal subarachnoid hematomas : our experience and literature review.* *Acta Neurochir (Wien)* 2005; 147: 741-50;

3. Brown MW, Yilmaz TS, Kasper EM. *Iatrogenic spinal hematoma as a complication of lumbar puncture: What is the risk and best management plan?* *Surg Neurol Inter* 2016, 29; 7(Suppl 22):S581-9.

4. Spagnolello O, Letteri F, Falcou A, Cipollone L, De Michele M, Bertazzoni G, Toni D. *Dabigatran Reversal with Idarucizumab in an Emergency Lumbar Puncture : a case report.* *Curr Drug Saf.* 2018 16.

5. Vosko MR, Bocksrucker C, Drwila R et al. Real-life experience with the specific reversal agent idarucizumab for the management of emergency situations in dabigatran-treated patients : a series of 11 cases. J Thromb Thrombolysis 2017; 43: 306-317
6. Braemswig TB, Eschenfelder CC, Nolte CH. Emergency LP in a patient receiving dabigatran after antagonization with idarucizumab. Am J Emerg Med. 2017 ; 35:662.e3-662.e4.
7. Butler JJ. Use of low-dose prothrombin complex concentrate before lumbar puncture. Am J Health Syst Pharm 2015, 1;72: 203-5.
8. Paal P, Putz G, Gruber E, Le GT, Lemberger P. Subarachnoid hemorrhage after lumbar puncture in a patient receiving aspirin and clopidogrel. Anesth Analg 2006 ; 102: 644-5.

Annexe 7. Traitements du syndrome post-ponction lombaire

Tableau 5. Efficacité des traitements du syndrome post ponction lombaire

Traitements efficaces	Traitements incertains	Traitements inefficaces
<i>Blood-patch</i> ou patch avec des colloïdes ou des gélatines	Caféine	Triptans
Gabapentinoïdes	Anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS)	Carbamazépine
Théophylline	Sérum Physiologique	Morphinomimétiques
Bloc bilatéral du nerf d'Arnold	Bloc du ganglion sphéno-palatin	Tramadol
Paracétamol (tant qu'il est administré)	Corticoïdes	

Annexe 8. **Blood-patch**

Définition

Le *blood-patch* consiste en l'injection de sang autologue (sang du patient lui-même, prélevé extemporanément) dans l'espace péri-dural.

Réalisation

Le *blood-patch* doit être réalisé dans des conditions d'asepsie chirurgicale, sous monitoring, par un médecin expérimenté, le plus souvent un anesthésiste-réanimateur, dans un lieu permettant la prise en charge immédiate d'une complication comme une syncope vagale.

La position du patient est indifférente.

Après anesthésie locale, la ponction est réalisée de préférence un espace en-dessous de celui de la ponction lombaire ; quand le patient est replacé en décubitus dorsal, la ponction à ce niveau permet une meilleure diffusion du sang injecté dans l'espace péri-dural. Sinon, le *blood-patch* peut être réalisé un espace au-dessus de celui de la ponction lombaire.

La technique de la perte de résistance au sérum salé est utilisée pour le repérage de l'espace péri-dural. Le risque de syncope vagale (surtout chez l'homme jeune) lors de la ponction est un argument en faveur de la ponction en décubitus latéral et justifie la réalisation sous monitoring.

Parallèlement à la mise en place de l'aiguille dans l'espace péri-dural, l'aide opératoire réalise un prélèvement aseptique et rapide de 20 à 30 ml de sang du patient.

Un volume de 15 à 20 ml de sang est ensuite injecté lentement dans l'espace péri-dural lombaire.

Risque de bradycardie lors de l'injection du sang.

Pansement stérile.

Repos en décubitus dorsal pendant 2 heures avant reprise d'une activité normale.

Le *blood-patch* peut être réalisé en ambulatoire.

Alternative

Chez les patients porteurs d'une infection virale chronique (HIV, HV B ou HV C), la réalisation d'un patch avec des colloïdes de synthèse (gélatines ou hydroxyéthylamidon) peut être envisagée. Dans ce cas, la technique est strictement la même, sauf que le colloïde est injecté à la place du sang du patient. Un volume plus élevé est souvent nécessaire, de l'ordre de 20 à 30 ml.

Participants

► Groupe de travail

Dr Louise de Charentenay, anesthésiste-réanimateur, Paris – chargée de projet

Dr Emmanuel Cognat, neurologue, Paris – chargé de projet

Dr Bérengère Koehl, pédiatre, Paris – chargée de projet

M. Cédric Paindavoine, Saint-Denis – chef de projet HAS

Dr Anissa Belbachir, anesthésiste-réanimateur, Paris

Pr Claire Paquet, neurologue, Paris

Dr Tamazoust Guiddir, pédiatre, Le Kremlin-Bicêtre

Dr Paul Zetlaoui, anesthésiste-réanimateur, Le Kremlin-Bicêtre

► Parties prenantes

Les parties prenantes suivantes ont été consultées pour avis.

- Institutions publiques :
 - Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM)
 - Direction générale de la santé (DGS)
 - Direction générale de l'offre de soins (DGOS)*
 - Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS)*
 - Régime social des indépendants (RSI)
 - Mutuelle sociale agricole (MSA)
- Associations de patients :
 - France Assos Santé
 - Le Lien
- Organismes professionnels :
 - Conseil national professionnel de pédiatrie
 - Conseil national professionnel des internistes*
 - Conseil national professionnel de neurochirurgie*
 - Conseil national professionnel d'oncologie médicale
 - Conseil national professionnel de neurologie*
 - Conseil national professionnel de médecine d'urgence
 - Conseil national professionnel de gériatrie
 - Conseil national professionnel de gynécologie et obstétrique
 - Conseil national professionnel de radiologie*
 - Conseil national professionnel d'hématologie
 - Collège de la médecine générale*
 - Conseil national professionnel de rhumatologie*

(*) Cette partie prenante a répondu à la phase de lecture

Remerciements

La HAS tient à remercier l'ensemble des participants cités ci-dessus.

Fiche descriptive

Titre	Prévention et prise en charge des effets indésirables pouvant survenir après une ponction lombaire
Méthode de travail	Fiche mémo.
Objectif(s)	<p>Informers les médecins sur la réalisation d'une ponction lombaire (matériel, geste à pratiquer, asepsie, etc.).</p> <p>Lister les événements indésirables les plus fréquents.</p> <p>Énumérer les contre-indications à la ponction lombaire.</p> <p>Citer les précautions à prendre pour prévenir la survenue du syndrome post-ponction lombaire.</p> <p>Diagnostiquer et traiter le syndrome post-ponction lombaire.</p>
Patients ou usagers concernés	<p>Patients devant avoir une ponction lombaire programmée (pour bilan de neuropathie, maladie dysimmunitaire, maladie inflammatoire, troubles cognitifs, recherche clinique, etc.) ou dans un contexte d'urgence (si suspicion de méningite, hémorragie méningée, syndrome de Guillain Barré, etc.).</p> <p>Patients ayant bénéficié d'une ponction lombaire à visée diagnostique ou thérapeutique et présentant une complication secondaire.</p>
Professionnel(s) concerné(s)	Tout médecin pouvant être amené à réaliser une ponction lombaire : urgentistes, neurologues, rhumatologues, radiologues, hématologues, infectiologues, gériatres, pédiatres, réanimateurs, internistes, anesthésistes-réanimateurs et généralistes.
Demandeur	Société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR).
Promoteur	Haute Autorité de Santé (HAS), service des bonnes pratiques professionnelles et Société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR).
Financement	Fonds publics.
Pilotage du projet	<p>Coordination : M. Cédric Paindavoine, chef de projet, service des bonnes pratiques professionnelles de la HAS (chef de service : Dr Pierre Gabach) et Dr Anissa Belbachir, anesthésiste-réanimateur (SFAR), Paris.</p> <p>Secrétariat : Mme Marie-Catherine John et Mme Laëtitia Gourbail.</p>
Recherche documentaire	<p>De janvier 2006 à novembre 2017 (cf. stratégie de recherche documentaire décrite en annexe 1.).</p> <p>Réalisée par Mme Gaëlle Fanelli, avec l'aide de Mme Laurence Frigère (chef du service Documentation – Veille : Mme Frédérique Pagès).</p>
Auteurs du rapport d'élaboration	<p>Dr Louise de Charentenay, anesthésiste-réanimateur, Paris – chargée de projet.</p> <p>Dr Emmanuel Cognat, neurologue, Paris – chargé de projet.</p> <p>Dr Bérengère Koehl, pédiatre, Paris – chargée de projet.</p> <p>M. Cédric Paindavoine, Saint-Denis – chef de projet HAS.</p>
Participants	Organismes professionnels et associations de patients et d'usagers, groupe de travail, parties prenantes consultées : cf. liste des participants.
Conflits d'intérêts	Les membres du groupe de travail ont communiqué leurs déclarations publiques d'intérêts à la HAS, consultables sur les sites www.has-sante.fr . Elles ont été analysées selon la grille d'analyse du guide des déclarations d'intérêts et de gestion des conflits d'intérêts de la HAS. Les intérêts déclarés par les membres du groupe de travail ont été considérés comme étant compatibles avec leur participation à ce travail.
Validation	Validation par le Conseil d'administration de la SFAR en mai 2019 et adoption par le Collège de la HAS en juin 2019.
Actualisation	L'actualisation de cette fiche mémo sera envisagée en fonction des données publiées dans la littérature scientifique ou des modifications de pratique significatives survenues depuis sa publication.
Autres formats	Fiche mémo téléchargeable sur www.has-sante.fr
Documents d'accompagnement	Infographie : « Ponction lombaire : Modalités de réalisation et recommandations pour en limiter les effets secondaires ».

~



Toutes les publications de la HAS sont téléchargeables sur
www.has-sante.fr