

COMPLICATIONS EN CHIRURGIE DU RACHIS

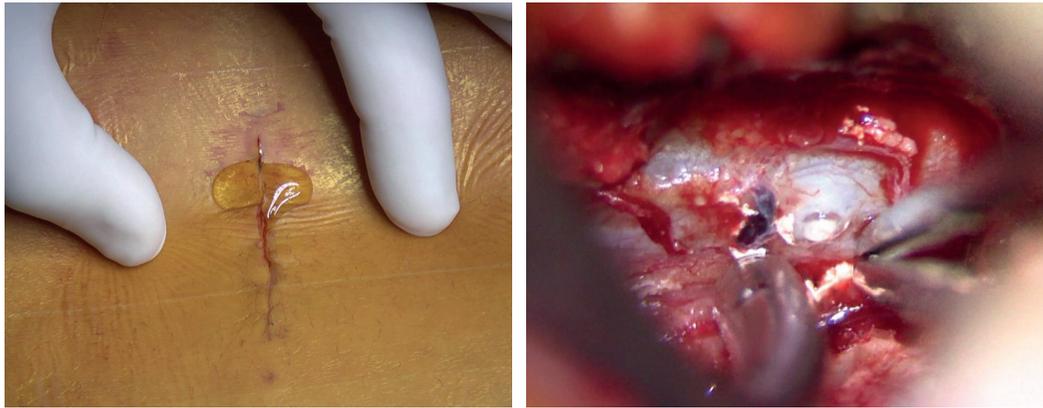


Fig. 1 - IMAGE CLÉ - À gauche, écoulement de LCR (liquide tout à fait clair) à travers le surjet d'une cure de hernie discale opérée cinq jours auparavant (l'Iloban® a déjà été collé). Ce type d'écoulement ne se tarit jamais. À droite, image d'une reprise sous microscope opératoire. La laminotomie a été élargie pour bien mettre en évidence une brèche de deux millimètres, préservant l'arachnoïde (perle), qui sera suturée.

XAVIER BANSE
LUDOVIC KAMINSKI
NADIA IRDA
FRÉDÉRIC LECOUVET



Ce chapitre est réalisé par le **service d'orthopédie et de traumatologie de l'appareil locomoteur des Cliniques universitaires Saint-Luc (Bruxelles)** à l'intention des étudiants du master complémentaire en chirurgie orthopédique de l'**UCLouvain**.

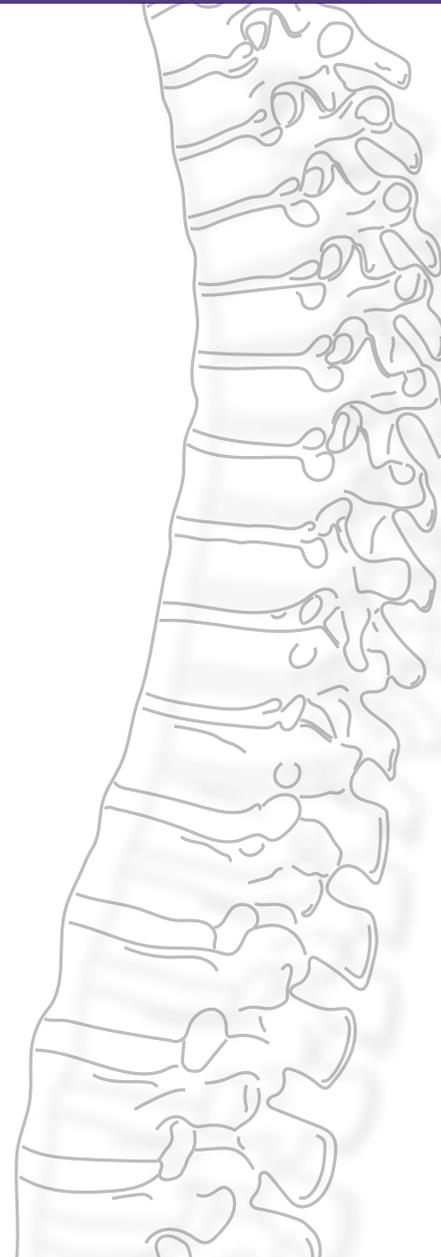
Merci de le citer sous la forme : [AUTEURS DE L'ARTICLE], [TITRE DE L'ARTICLE]. In *Orthopédie pratique - Le bon diagnostic pour le bon traitement - Pathologies rachidiennes*, UCLouvain, Bruxelles, 2022.

UCLouvain

© 2022 - UCLouvain - Faculté de médecine et médecine dentaire - 50, avenue Emmanuel Mounier - B - 1200 Bruxelles.



Cet article est diffusé sous licence Creative Commons Attribution - Pas d'utilisation commerciale - Partage dans les mêmes conditions (CC BY-NC-SA)



POINTS CLÉS

🔑 La chirurgie du rachis expose à un taux élevé de complications allant de 5 % à 50 % en fonction des interventions. Plus l'intervention est invasive, plus le taux est élevé. La prise en charge de ces complications nécessite des équipes médicales expérimentées.

🔑 La brèche durale est la plus commune des complications peropératoires (5 %). Moyennant une suture directe et quelques autres mesures, on peut éviter un écoulement persistant ou un pseudoméningocèle.

🔑 L'hématome péri-dural est une complication redoutable et une urgence s'il est associé à un déficit (même mineur). Le diagnostic se fait par IRM.

🔑 L'infection du site opératoire nécessite une prise en charge agressive (reprise, lavages, prélèvements, antibiothérapie IV). La fermeture par bourdonnet est parfois utile. L'instrumentation peut souvent être conservée. Le diagnostic se fait par IRM.

🔑 Les complications neurologiques sont souvent limitées (p. ex. à une racine) et partiellement réversibles. Les corrections de déformation exposent à un risque de lésion médullaire gravissime mais heureusement très rare.

🔑 Le malpositionnement, le bris ou la perte d'ancrage d'un implant se diagnostiquent au CT-scan.

CONTENU

Ce chapitre aborde les complications locales de la chirurgie de la colonne cervicale, thoracique et lombaire. Il n'aborde pas les complications générales de cette chirurgie (AVC, problème cardiaque, thrombo-embolique, etc.). Il n'aborde pas non plus l'échec chirurgical qui est fréquent en chirurgie de la colonne et que les patients confondent souvent avec la notion de complication.

Seront abordés : les brèches durales, l'hématome péri-dural, l'infection du site opératoire, les complications neurologiques et les problèmes liés aux implants.

D'autres complications non abordées ici sont la récurrence herniaire, fréquente et survenant le plus souvent depuis le même disque de la hernie opérée, et les complications neurologiques tardives.

BRÈCHE DURALE

DÉFINITION-PATHOGÉNIE

Le liquide céphalo-rachidien (**LCR**) dans lequel baignent la moelle épinière et les racines est contenu dans le sac dural. Celui-ci est formé d'une membrane solide mais très fine, la **dure-mère**, et d'une couche monocellulaire étanche : l'**arachnoïde**. La pression hydrostatique de ce liquide en position assise ou debout égale la hauteur de la colonne d'eau depuis le sommet du crâne. Soit 20 cm en cervical et 80 cm en lombaire bas.

Dans la majorité des interventions sur la colonne, le chirurgien voit la dure-mère. S'il la perce et que du liquide céphalo-rachidien s'échappe, on parlera de brèche durale (en anglais : *incidental durotomy* ou *dural tear*). Ce terme s'oppose à celui de durotomie qui désigne l'ouverture volontaire du sac pour une procédure intrathécale.



Les brèches dures sont majoritairement causées par les outils coupants utilisés pour approcher la colonne ou le disque (fraise, pince de Kerrison, pince à disque) ou par les implants eux-mêmes lors de leur mise en place (vis, cage, etc.). Le taux de brèche dépend de l'intervention considérée : il va ainsi de **3 %** pour une cure de hernie discale lombaire (Desai *et al*, 2011), à **8 %** pour une laminotomie pour sténose (Munting *et al*, 2015), et dépasse les **10 %** dans les reprises.

Il est important de savoir que le LCR est un puissant anti-cicatrisant. Là où il coule, pas de caillot, pas de fibrine, pas de colmatage naturel : il poursuit son chemin (fig. 2).

DIAGNOSTIC ET VARIANTES

Il y a plusieurs situations :

- ✧ **fuite évidente en peropératoire.** La grande majorité des brèches dures sont constatées par le chirurgien durant l'intervention. Il voit le LCR qui coule (littéralement comme de l'eau, fig. 3 gauche) dans le site chirurgical qui est inondé. En région lombaire, le flux de LCR va entraîner les radicelles de la queue de cheval à travers le trou et celles-ci vont former des boucles dans le champ opératoire (« le plat de nouilles »),
- ✧ parfois, en peropératoire, la brèche préserve l'arachnoïde et on verra une perle formée par l'arachnoïde sous la pression du LCR. Elle bombe à travers le petit trou de la dure-mère. Cela contient temporairement le liquide mais pas pour longtemps ; une prise en charge s'impose (fig. 1, droite),
- ✧ on peut constater une fuite externalisée en postopératoire. Le LCR coule à la peau (fig. 1, gauche). Cela inonde le pansement (et les draps). L'écoulement de liquide clair ne laisse pas de doute. Le dosage de beta-2 transferrine n'aide que dans les cas douteux mais exige habituellement du temps pour être réalisé au laboratoire,
- ✧ dans d'autres cas, la peau est fermée mais le LCR sorti du sac

créé une poche dans le champ opératoire. Cette poche est appelée pseudoméningocèle (par analogie avec la malformation congénitale). Cette poche a deux particularités : (1), elle grandit surtout en lombaire où la pression est plus importante et (2), sa paroi résorbe peu le LCR ce qui les rend souvent symptomatiques.

Un patient qui a une fuite en postopératoire, va présenter en général des céphalées orthostatiques. Celles-ci sont liées à une diminution de la pression intracrânienne. Le patient est souvent soulagé en position couchée. Dans ce cadre, il faut bien hydrater le patient et demander une IRM (fig. 2, gauche). Cet examen montre bien le pseudoméningocèle mais pas toujours la brèche.



Fig. 2 - Illustration d'une collection de LCR ou pseudoméningocèle. Le LCR est en signal hyperintense en coupe axiale T2 en IRM (gauche) et à l'exploration chirurgicale on voit bien la poche formée par le LCR (droite).

TRAITEMENT

Pour les brèches constatées en peropératoire, le principe de base est de réparer le trou. Il faut réaliser une suture directe (*Papavero et al. 2015*). C'est souvent techniquement difficile. Aussi faut-il respecter une série d'étapes :

- ▶ protéger le trou (si visible) avec un cotonoïde ou un Surgicel®,
- ▶ élargir généreusement le champ à la fraise et à la Kerrison autour de la brèche pour pouvoir délimiter son extension complète,
- ▶ si elles sont sorties, replacer patiemment les radicelles dans le sac avec un outil mousse (ne pas les prendre avec une pincette, ne surtout pas les aspirer),
- ▶ réaliser une suture directe par un surjet de prolène 6 ou 7-0 en veillant à ne pas prendre les radicelles et en cherchant à avoir une suture étanche (fig. 3 droite),
- ▶ contrôler très soigneusement l'hémostase et poursuivre l'intervention,
- ▶ tester l'étanchéité en réalisant en peropératoire une manœuvre de Valsalva (30 secondes),
- ▶ placer une colle biologique (type Tissucol®) sur la suture après que le sac se sera rempli et aura retrouvé sa forme,
- ▶ fermer en matelassant le mieux possible avec les muscles pour limiter l'espace mort. Ne pas mettre de drain de Redon. Soigner la fermeture de chaque plan pour le rendre étanche,
- ▶ garder le patient alité 48 à 72h.

Certaines brèches ne sont pas atteignables (antérieures), mais c'est très rare. On prendra alors toutes les mesures décrites (colle, matelassage, alitement, etc.) sauf la suture. Pour les brèches observées en postopératoire le principe est le même mais la stratégie peut être complétée par la mise en place d'un **drain de dérivation** (placé en amont ou en aval du champ opératoire) ; ceci permet de dévier le LCR et de diminuer la pression sur la suture. Les plexus

choroïdes du système ventriculaire cérébral produisant 500 ml de LCR par jour, un Dialaflow ou le pousse-seringue inversé doivent être réglés sur 200 à 300 ml/24h. La dérivation est donc moindre que la production afin d'éviter tout risque d'engorgement.

La réalisation d'un **blood patch** peut être discutée avec les anesthésistes pour de rares indications (scoliose, etc.), qui sortent du cadre de ce chapitre.

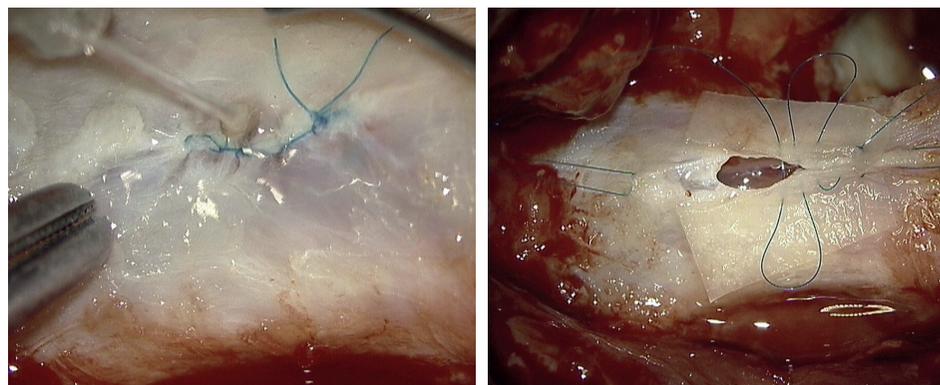


Fig. 3 - À gauche : fuite peropératoire de LCR alors qu'une première tentative de suture au prolène 7-0 a été faite. Notez le jet. À droite : la suture étanche sera finalement obtenue par un surjet appuyé sur deux patches de fascia lata (rarement nécessaire). Notez les deux fils de suspension.

COMPLICATIONS

La survenue d'une brèche durale entraîne une augmentation du temps opératoire (+/- 45 min), une augmentation des pertes sanguines et une prolongation du séjour hospitalier (2j en moyenne). Elle n'a pas, en soi d'impact sur le résultat final.

Une fuite de LCR doit être traitée car le méningocèle peut poser problème. De plus, en cas de sepsis du site opératoire, ou en cas d'externalisation, le patient peut présenter une méningite bactérienne qui engagera son pronostic vital.



HÉMATOME PÉRIDURAL

DÉFINITION-PATHOGÉNIE

Les muscles paravertébraux, l'os et l'espace péridural sont richement vascularisés et il existe presque toujours un certain degré d'hématome autour du sac après intervention rachidienne allant jusqu'au sac dural. Dans beaucoup de cas, cet hématome va comprimer le sac (*Sokolowski et al. 2008*), mais une partie seulement des patients vont présenter des symptômes (voir ci-dessous). C'est l'hématome péridural symptomatique (angl : *Epidural hematoma*) dont il est question dans ce texte. En fonction des séries, la fréquence de survenue de ces hématomes varie de **0,2 % à 1 %**.

L'hématome peut s'étendre en amont et en aval du site opéré en suivant le canal.

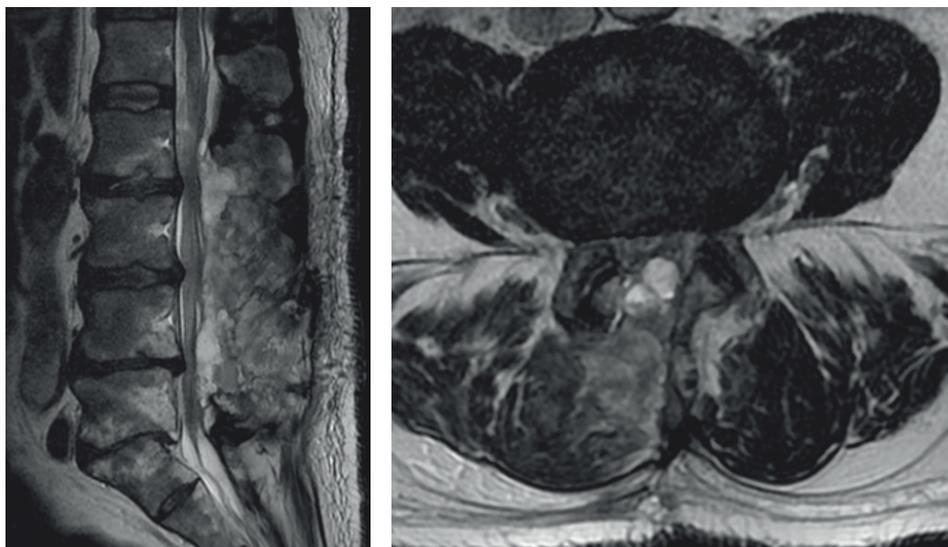


Fig. 4 - IRM en coupes sagittale et axiale pondérées T2. Hématome péridural typique chez un patient qui se dégrade à 48h postopératoires. Dans ce cas-ci, il ne faudra pas réintervenir car, au lit, le patient n'a aucun déficit. Les vives douleurs ressenties en station cèderont en quelques jours.

DIAGNOSTIC ET VARIANTES

Traditionnellement, le champ opératoire est sec à la fermeture. Le saignement se produit donc plus tard avec un intervalle libre de 24h à 48h durant lequel le patient va bien et même parfois déambule sans trop de problèmes. C'est incidemment la période où l'on retire le drain de Redon, ou cela suit de quelques heures la première injection d'héparine à bas poids moléculaire (dont les bonnes indications sont rares).

- ✧ Le patient se plaint de douleurs dans le dos et dans les membres inférieurs accentués par la position assise ou debout. Les douleurs sont moins fortes en décubitus. En cas d'abord cervical antérieur, il peut s'agir d'une dysphagie voire de troubles respiratoires (hématome rétropharyngé cervical).
- ✧ Dans certains cas, c'est le tableau neurologique moteur qui attirera l'attention. Le patient peut développer un syndrome de la queue de cheval avec une rétention urinaire et une paraparésie, voire, pour les interventions cervicales, une tétraparésie.

Dans les deux cas un bilan par **IRM** est indispensable, mais avec un degré d'urgence différent : **1 jour en cas de douleur, 1 h en cas de tableau neurologique**. On observera à l'IRM un effet de masse par l'hématome sur le sac dural se traduisant par une perte de la visibilité du LCR autour des racines (fig. 4).

Il existe aussi un scénario d'**hématome suffocant** pour les patients opérés par cervicotomie (p. ex. pour une arthrodèse cervicale antérieure). L'hématome entraîne alors une dyspnée obstructive haute qui peut provoquer la mort du patient.

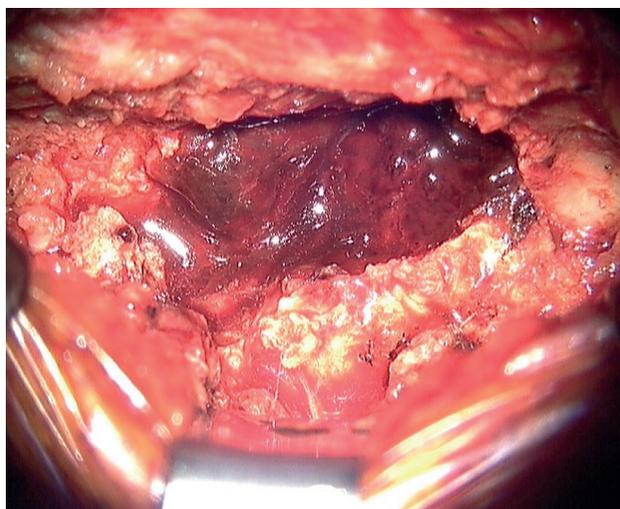
TRAITEMENT

En cas de tableau douloureux, on mettra le patient au repos, tout en majorant les antalgiques, on l'examinera toutes les 6h et on réévaluera l'opportunité de toute anticoagulation. L'observation d'un hématome à l'IRM

confirmera le diagnostic. Les symptômes s'amendent généralement en 3 à 5 jours.

En cas de tableau déficitaire (quelle que soit sa sévérité), il y a urgence à réintervenir chirurgicalement **dans les 6h** après l'apparition des symptômes. Aucune ponction ou drainage percutané n'est efficace. L'intervention est en général guidée par l'IRM mais il est indispensable d'élargir la décompression en amont, en aval et sur les cotés. L'aspiration de l'hématome ne suffit pas. À l'exploration, on découvrira des caillots de sang typiquement en « gelée de groseille » sur la dure-mère (fig. 5). Ces caillots colorent la dure-mère et sont retirés jusqu'à ce que l'on observe, en amont et en aval du site de lamino(ectomie), le sac dural pulsatile et sans trace de sang à sa surface. L'anesthésiste veillera à vérifier les paramètres de coagulation et les corrigera s'il le faut. La fermeture se fait sur un drain et le patient doit être surveillé de près dans les heures et les jours qui suivent.

En cas d'hématome suffocant, on doit ouvrir la plaie avec une paire de gants au lit du patient (sans anesthésie, sans stérilité), si la ventilation n'est pas possible. Le passage du doigt dans le site chirurgical peut en effet lui sauver la vie.



 **Fig. 5** - Aspect typique en « gelée de groseille » d'un hématome péri-dural. Le sac doit être complètement libéré.

COMPLICATIONS

La complication la plus sévère de l'hématome péri-dural au long terme est la persistance d'un déficit neurologique. Le scénario d'hématome suffocant, sans intervention rapide, est dramatique.

L'INFECTION

DÉFINITION-PATHOGÉNIE

L'infection du site opératoire fait partie des risques inhérents à toute chirurgie et on se référera aux chapitres sur les infections en orthopédie (ostéomyélites et arthrites) pour la prise en charge. Il y a néanmoins quelques spécificités en pathologie rachidienne. On distinguera l'infection **aiguë** (< 6 semaines) de l'infection **chronique** (> 6 semaines). Le taux d'infection varie grandement en fonction de ce qu'une instrumentation a été placée (environ **6 %**) ou non (environ **2 %**).

Outre la durée de l'intervention et la présence d'implants, on retiendra comme facteur de risque le diabète, l'immunosuppression ou les antécédents de radiothérapie (fig. 6).

DIAGNOSTIC ET VARIANTES

Un patient avec une infection du site opératoire peut présenter de la fièvre et une altération de l'état général avec rougeur, chaleur locale, voire un écoulement purulent. Mais cela est rarement le cas. Les symptômes sont souvent discrets, du fait notamment du caractère peu agressif des germes incriminés dans la plupart des cas. Le diagnostic est d'habitude plus difficile et repose sur un **haut niveau de présomption**. Il existe plusieurs tableaux cliniques spécifiques qui doivent faire penser à une infection du site opératoire dans la chirurgie de colonne.



- ▶ Tout écoulement persistant, tout retard de cicatrisation de la plaie doit faire penser à une infection. De principe, il faut considérer que les infections ne sont jamais superficielles.
- ▶ Dans les discectomies on retiendra le tableau spécifique de spondylodiscite iatrogène où le patient présente des lombalgies invalidantes, permanentes, croissantes.
- ▶ La mobilité des implants est un signe d'infection chronique, tout comme la non-fusion. Ce n'est malheureusement qu'une des causes parmi d'autres puisqu'il peut y avoir des pertes d'ancrage d'origine mécanique.

Le bilan nécessite la réalisation d'une biologie (importance de la **CRP**) puis d'une **IRM**. Le CT-scan est indispensable s'il y a des implants. Si le patient a de la fièvre, on fera des hémocultures. Le diagnostic repose sur la **bactériologie** (culture positive) de nombreux prélèvements profonds (plus de 5) réalisés lors de l'exploration chirurgicale.

TRAITEMENT

La prise en charge des infections du site opératoire repose fondamentalement sur ① le débridement chirurgical et ② l'antibiothérapie ciblée au long cours.

- ▶ En cas de suspicion d'infection aiguë, il ne faut jamais hésiter à reprendre chirurgicalement le patient. On procèdera à un lavage complet (au *pulse-lavage*, 9 L) associé à un débridement de chaque plan (souvent jusqu'au sac dural). Si la procédure initiale date de moins de six semaines, on laissera les implants s'ils sont cruciaux (scoliose, etc.). En général, les cages ne sont pas changées. La fermeture est souvent difficile car les tissus sont friables et enflammés. On n'hésitera pas à fermer sur un **bourdonnet** (= points de Donati faits au vicryl 2, appuyés sur deux tulle gras roulés, fig. 6). Si le patient ne répond pas (baisse insuffisante de la CRP, persistance d'un écoulement), on n'hésitera pas à reprendre le patient et à changer tous les implants. Une antibiothérapie à très large spectre est instaurée après les prélèvements et sera ajustée en fonction de l'antibiogramme.

- ▶ En cas d'infection chronique ou tardive, la stratégie est plus complexe (*Chen et al. 2015*). L'infection s'étend souvent aux disques et à l'espace péri-dural, le patient a parfois déjà eu des antibiotiques, les disques sont souvent atteints et il y a une destruction osseuse importante. La stratégie sort du cadre de ce cours mais des abord combinés postérieurs et antérieurs avec reconstruction sont souvent nécessaires. Le patient doit être pris en charge dans un centre aguerri à ces techniques et à une prise en charge pluridisciplinaire (cf. chapitre *Spondylodiscites*).

COMPLICATIONS

L'infection du site opératoire peut aboutir à un statut de dénutrition, à la migration des implants, à une déstabilisation de la colonne avec des déformations importantes ou une compression sur l'instabilité, voire un déficit neurologique sur abcès péri-dural.



Fig. 6 - Infection catastrophique d'une plaie lombaire prise en charge par VAC (Vacuum-Assisted Closure) et bourdonnet, dans le décours d'une résection de récurrence locale de sarcome. La patiente a finalement survécu. Notez qu'en général les infections postopératoires sont beaucoup plus torpides et qu'il n'y a que peu de signes à la peau.

DÉFICIT NEUROLOGIQUE

DÉFINITION-PATHOGÉNIE

Dans bien des cas, la chirurgie de la colonne améliore le statut neurologique d'un patient ou prévient sa dégradation. Malheureusement, il se peut que la chirurgie entraîne la dégradation de ce statut. On dira alors que le déficit est une complication ou un aléa thérapeutique de l'intervention.

Le registre *Spine Tango* rapporte un risque de déficit postopératoire de **1 %** sur 41 000 interventions de toute nature et de toute classe. Certains déficits vont concerner une racine. Par exemple un drop foot (déficit moteur L5) dans le décours d'une opération pour canal lombaire étroit ou pour hernie discale lombaire. Ces déficits monoradiculaires sont souvent réversibles. D'autres, comme la paraplégie, sont très rares mais très graves et peuvent être définitifs. La chirurgie cervicale (p. ex. le canal cervical étroit) ou thoracique (p. ex. la scoliose) exposent plus à ce type de complications car elle sont réalisées à hauteur du (ou sur le) cordon médullaire.

En moyenne, les décompressions de toute nature exposent à un risque moins important que les corrections de déformation. Le risque le plus élevé se retrouve dans les ostéotomies faites dans le cadre de reprises chez l'adulte (> 60 ans) ; il est alors estimé à 5 ou 10 %. On l'estime par contre à moins de 0,5 % pour une scoliose idiopathique de l'adolescent.

DIAGNOSTIC ET VARIANTES

Le diagnostic de déficit se fait traditionnellement à l'examen clinique postopératoire. On constate un manque de mobilité ou de sensibilité, voire un déficit sphinctérien.

Pour les interventions à relativement haut risque (principalement les corrections de déformation chez l'enfant ou l'adulte), on utilise un neuromonitoring par potentiels évoqués somesthésiques et moteurs. L'alarme est alors donnée durant l'intervention et la situation directement revue. Les stratégies de gestion du neuromonitoring sortent du cadre de ce cours.

TRAITEMENT

Si l'on constate un déficit postopératoire et que le chirurgien sait à quoi il est dû (p. ex. une racine a été blessée ou volontairement sectionnée durant l'opération) il faut traiter le problème par kinésithérapie, médicaments et orthèses.

Si le déficit n'est pas expliqué, il faut chercher rapidement à en identifier la cause. L'IRM sera utile pour chercher un hématome ou une autre explication dans le canal (fragment de disque, coton hémostatique, etc.). Le CT-scan permettra de vérifier si tous les implants sont bien en place ou si l'un d'entre eux comprime une racine ou le cordon. Une réintervention en urgence doit toujours être envisagée.

COMPLICATIONS

Un déficit neurologique sévère peut aboutir à des complications graves (infection urinaire, escarres, etc.). Une prise en charge pluridisciplinaire visant à optimiser la récupération d'un déficit grave et à éviter ses complications est indispensable.



COMPLICATIONS LIÉES AUX IMPLANTS

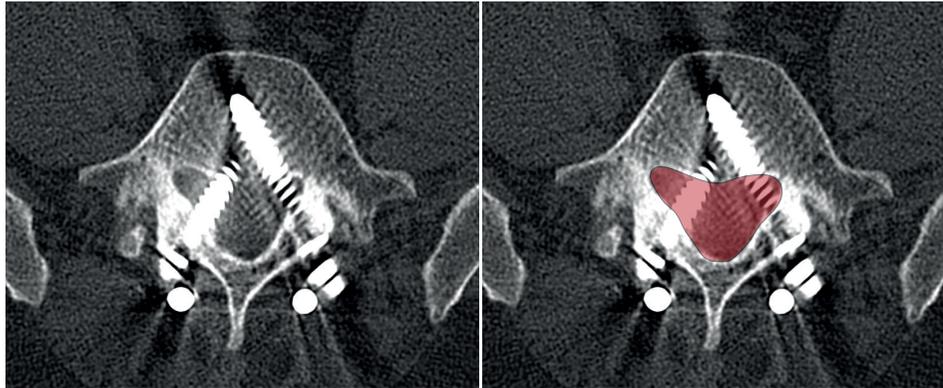


Fig. 7 - Coupe axiale au CT-scan d'une vertèbre L5 instrumentée. Notez le positionnement abérrant des vis. Leur point d'entrée est trop médial et bien que leur direction soit correcte dans les autres plans, leur trajet est nécessairement conflictuel et non pédiculaire (le canal vertébral est en rouge sur l'image de droite).

DÉFINITION-PATHOGÉNIE

Les implants utilisés pour stabiliser la colonne vertébrale peuvent par eux-même causer des complications. On distinguera trois cas de figure : le **malpositionnement** des implants ①, leur **mobilisation secondaire** ② et le **bris** des implants ③.

DIAGNOSTIC ET VARIANTES

Il existe donc plusieurs situations :

✧ un implant mal positionné peut entraîner une compression d'une racine ou du cordon médullaire (fig. 7), une lésion d'un vaisseau (comme l'aorte) ou simplement ne pas assurer sa fonction d'ancrage. Ceci est valable pour une vis pédiculaire mais aussi pour un crochet, une cage ou une greffe. On estime que 10 à 15 % des vis ne sont pas parfaitement positionnées. Dans 1 à 2 % des cas cela pose problème,

✧ un implant peut se mobiliser secondairement. La cause la plus commune est l'absence de pont osseux solide entre les vertèbres ou bien un excès de contraintes (PJK, fig. 8 et pseudarthrose fig. 9, gauche), l'ostéoporose, un montage initial insuffisant, ainsi que l'infection chronique,

✧ le bris du matériel signe l'absence de consolidation, souvent aseptique (fig. 9, droite).

Cliniquement, les problèmes liés aux implants vont se manifester sous la forme de rachialgies (à cause de la mobilité), de radiculgie (p. ex. une vis irrite une racine), de déficit neurologique progressif (p. ex. une cage ou une greffe migrée dans le canal), de perte de correction de la déformation (récidive de la cyphose), voire de saillie clinique des tiges ou des vis.

Le bilan se fait d'abord par radiographies et surtout par CT-scan. La comparaison avec des documents antérieurs est parfois nécessaire.

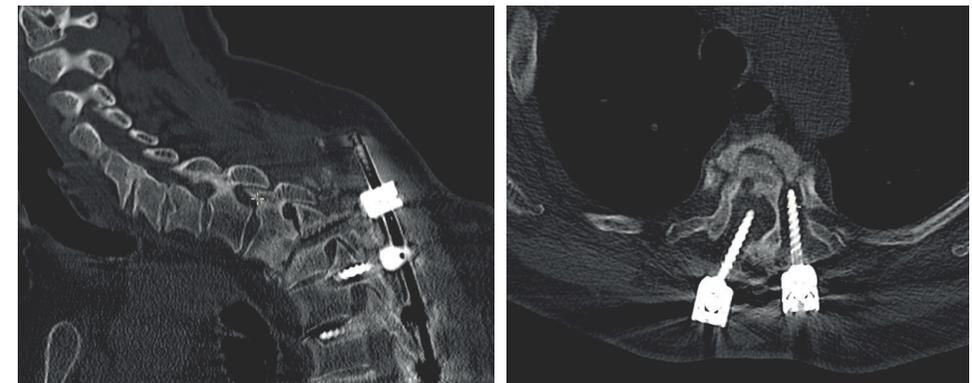


Fig. 8 - Perte d'ancrage des implants proximaux d'une longue instrumentation suite à des chutes à répétition. À gauche on visualise, en coupe sagittale, la cyphose et la déformation du corps de T4. À droite, on voit que la vis T4 droite est située dans le canal et comprime le cordon, chez une patiente heureusement sans déficit. La reprise chirurgicale est indispensable.

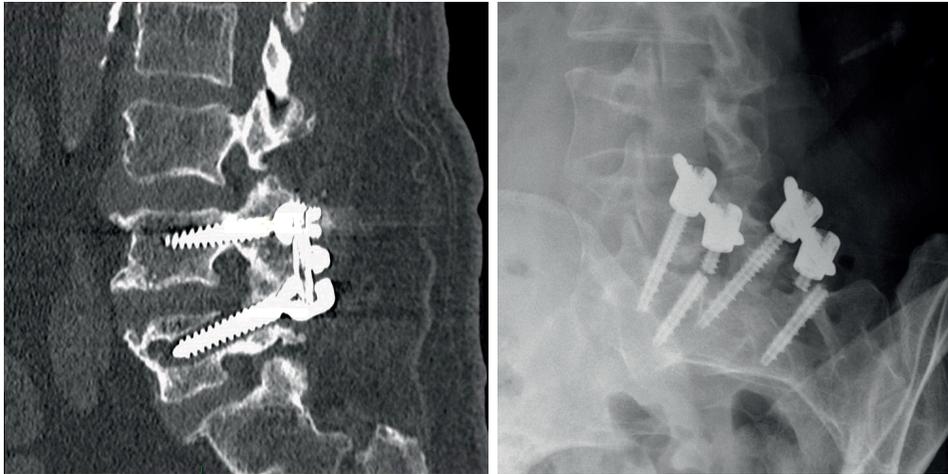


Fig. 9 - L'instrumentation seule sans fusion peut être insuffisante si le disque est épais et mobile. À gauche, chambre de mobilité autour d'une vis L5. À droite, bris des vis S1 des deux cotés chez un autre patient.

TRAITEMENT

Que le malpositionnement soit documenté durant ou après l'intervention, le clinicien devra évaluer l'opportunité de le corriger. Si le malpositionnement est symptomatique (radiculalgie ou déficit), on préférera une réintervention. En cas de mobilisation secondaire, l'opportunité d'une réintervention devra aussi être envisagée en fonction de la tolérance du patient.

COMPLICATIONS

Les implants mal positionnés ou qui se mobilisent peuvent être à l'origine de déformations (fig. 8, gauche), de complications neurologiques, septiques (si les implants sont à la peau) ou vasculaires.

RÉFÉRENCES

1. Munting E, Röder C, Sobottke R, Dietrich D, Aghayev E; Spine Tango Contributors. « **Patient outcomes after laminotomy, hemilaminectomy, laminectomy and laminectomy with instrumented fusion for spinal canal stenosis: a propensity score-based study from the Spine Tango registry.** » Eur Spine J. 2015.
2. Desai A, Ball PA, Bekelis K, Lurie JD, Mirza SK, Tosteson TD, Weinstein JN. « **Outcomes after incidental durotomy during first-time lumbar discectomy.** » J Neurosurg Spine. 2011.
3. Papavero L, Engler N, Kothe R. « **Incidental durotomy in spine surgery: first aid in ten steps.** » Eur Spine J. 2015.
4. Sokolowski MJ, Garvey TA, Perl J 2nd, Sokolowski MS, Cho W, Mehbod AA, Dykes DC, Transfeldt EE. « **Prospective study of postoperative lumbar epidural hematoma: incidence and risk factors.** » Spine (Phila Pa 1976). 2008.
5. Chen SH, Lee CH, Huang KC, Hsieh PH, Tsai SY. « **Postoperative wound infection after posterior spinal instrumentation: analysis of long-term treatment outcomes.** » Eur Spine J. 2015.
6. **Spine Tango annual report 2015** : http://www.eurospine.org/cm_data/Spine_Tango_Report_International_2015_19_9_16.pdf.