

Update article / Mise au point

Chronic neuropathic pain in spinal cord injury patients: What relevant additional clinical exams should be performed?

Douleur neuropathique chronique du blessé médullaire : quel bilan paraclinique ?

L. Le Chapelain ^{a,*}, B. Perrouin-Verbe ^b, C. Fattal ^c

^a Centre de réadaptation, 4, rue du Professeur-Montaut, 54690 Lay-Saint-Christophe, France

^b Service de MPR neurologique, hôpital Saint Jacques, CHU Nantes, 44093, Nantes cedex, France

^c Centre mutualiste neurologique, Propara, 263, rue du Caducée, 34090 Montpellier, France

Received 15 December 2008; accepted 17 December 2008

Abstract

Objective. – Study the indications and level of evidence of clinical exams that might be relevant in exploring the causes of neuropathic pain in spinal cord injury patients.

Method. – Literature review from three databases: PubMed, Embase, Pascal.

Results. – Disparity and heterogeneity of the answers given by the attendees to the experts conference of the French Society of Physical Medicine and Rehabilitation (SOFMER) and the physicians surveyed via the SOFMER website. These results corroborate the shortage of available data on this topic in the literature. From this analysis, we can however validate spinal MRI imaging as a mandatory exam for the diagnosis of post-traumatic syringomyelia (cystic myelopathy) – this exam can even be considered a Gold Standard. Furthermore, we can also recommend using electrodiagnostic studies for compressive neuropathies. However, it is not possible to validate the relevance of additional clinical exams for radicular pain, segmental deafferentation pain, central deafferentation pain as well as Complex Regional Pain Syndrome (CRPS) type 1; for these types of pain we can only formulate experts recommendations in light of the dearth of available data on the subject.

Conclusion. – For the neuropathic pain of spinal cord injury patients' additional clinical exams should be used in the framework of an etiological diagnosis.

© 2009 Published by Elsevier Masson SAS.

Résumé

Objectif. – Étudier la place et le niveau de preuve des bilans paracliniques utilisés pour l'exploration de la douleur neuropathique chez le blessé médullaire.

Méthode. – Revue de la littérature à partir de trois bases de données : PubMed, Embase, Pascal.

Résultats. – Disparité et hétérogénéité des réponses fournies par les participants à la conférence d'expert et les personnes interrogées via Internet. Ce constat corrobore la pauvreté des données actuelles de la littérature sur ce sujet. De cette analyse, il ressort néanmoins que l'on peut affirmer le caractère indispensable de l'IRM médullaire pour le diagnostic de la syringomyélie post-traumatique cet examen peut être considéré comme un Gold Standard. De même, on peut également recommander l'utilisation de l'étude électrophysiologique dans le diagnostic des mononeuropathies compressives. En revanche, il n'est pas possible de conclure quant à l'intérêt même et à la place des examens complémentaires dans les douleurs radiculaires, les douleurs de désafférentation segmentaire, les douleurs de désafférentation centrale, ainsi que dans le syndrome douloureux régional complexe de type 1, dans ces derniers cas, il n'est possible que de formuler des recommandations d'experts eu égard aux insuffisances de la littérature.

* Auteur correspondant.

E-mail address: loic.lechapelain@iir.u-nancy.fr (L. Le Chapelain).

Conclusion. – Le bilan paraclinique des douleurs neuropathiques du blessé médullaire ne s’inscrit que dans la perspective d’un diagnostic étiologique.

© 2009 Publié par Elsevier Masson SAS.

Keywords: MRI; Scan; Electrodiagnostic studies; Syringomyelia; Neuropathic pain; Spinal cord injury

Mots clés : IRM ; Scanner ; Électromyogramme ; Syringomyélie ; Douleur neuropathique ; Blessé médullaire

1. English version

1.1. Introduction

The positive diagnosis (type of pain) of neuropathic pain is based exclusively on clinical data and must be the object of a rigorous clinical exam and patient’s interview; it can be facilitated by using specific and validated diagnostic tools (see question No. 1).

Additional exams (electrodiagnostic studies and MRI mainly) for neuropathic pain in spinal cord injury (SCI) patients should be performed in the framework of establishing an etiological diagnosis. These additional evaluation techniques are presented here according to their IASP classification [15], i.e. according to the level of injury (below the level of injury, at the level of injury, above the level of injury).

1.2. Material and method

Fifty-eight articles were analyzed and at the end, 18 of them were kept for setting these recommendations. The main analysis criteria included: the clinical exams used, the presence or lack of a Gold Standard exam and finally, if available, the potential prescription hierarchy of additional clinical exams.

The keywords used were:

- in the English language: MRI, CT-Scan, electromyogram, syringomyelia, cystic myelopathy, neuropathic pain, spinal cord injury;
- in the French language: *douleur neuropathique chronique/ blessé médullaire traumatique/humain/adulte/traitement non pharmacologique/stimulation nerveuse périphérique/physiothérapie/Tens/acupuncture/hypnose/kinésithérapie/stimulation magnétique transcrânienne.*

1.3. Discussion

No article enabled us to directly bring an answer to this question.

1.4. Neuropathic pain above the level of injury

The different reasons for this type of pain are:

- compressive neuropathies: such as distal median nerve neuropathies (carpal tunnel syndrome) and ulnar nerve neuropathies;
- Complex Regional Pain Syndrome (CRPS) type 1.

1.4.1. Compressive neuropathies

The prevalence of distal median nerve neuropathies (carpal tunnel syndrome) and ulnar nerve neuropathies in SCI patients is respectively 3% and 3.4% [5]. In the case of non-traumatic SCI patients seeking treatment for an aggravation of their neurological disorders (paresthesias, pain, muscle weakness), the incidence rate of carpal tunnel syndrome reaches 34% and ulnar neuropathies 23% [11]. The frequency of these neuropathies increases with the time elapsed since the initial trauma [3,8].

Electrodiagnostic studies are today the most used clinical tools enabling to: confirm nerve lesions, localize the lesion, evaluate the severity of the disorder. However, the analysis of the literature does not yield any specific study on the relevance of electrodiagnostic studies for compressive (entrapment) neuropathies in SCI patients. In non-SCI patients, the American Academy of Electrodiagnostic Medicine (AAEM), the American Academy of Neurology (AAN) and the American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation (AAPM&R) [2] recommend as a first treatment to measure the sensory conduction velocity (SCV) of the median nerve through the carpal tunnel, over a distance of 13 to 14 cm, between the wrist and finger (antidromic); in case of abnormalities, it is proposed to compare this velocity with the one recorded on another nerve of the same limb (in order to rule out any diffuse process). For median SCV, the sensitivity is rated at 65% and specificity at 98%. Another report study (meta-analysis) from the Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) in 2002 rated the median SCV with a sensitivity at 76% and a specificity at 96%.

On the contrary, if the distance is superior to 8 cm and median SCV is normal, other electrodiagnostic study techniques are suggested and performed in a ranking order.

If there is a presumption of ulnar neuropathy at the elbow the AAEM [1] recommends first to record motor conduction velocity (MCV) (stimulation above, and below the elbow and at the wrist with a recording of the muscle evoked response on the *abductor digiti minimi*) or the SCV. In case of abnormal MCV or SCV recordings, it is recommended to study the sensory conduction on another nerve of the same limb (to rule out any diffuse process). In case of inconclusive results, other electrodiagnostic study techniques are suggested and should be performed in a ranking order.

There is no mention in the literature of the mechanisms causing these compressive neuropathies.

The literature does not report any data on the thoracic outlet syndrome (TOS).

1.4.2. Complex Regional Pain Syndrome (CRPS) type 1

The number of publications devoted to CRPS type 1 in SCI patients is quite low (11 studies found between 1984 and 2007). Furthermore, often the studies, essentially retrospective, are reporting only one unique case or focusing on a small cohort ($n \leq 8$). Only one prospective study including 60 patients reports a 10% prevalence [9].

CRPS type 1 occurs in the months following the injury and generally affects in an unilateral manner one upper limb in quadriplegic patients; bilateral affections of the upper limbs and affections of the lower limbs were very rarely reported.

In the various published studies the diagnostic criteria were quite disparate.

In 1994, the IASP validated four diagnostic criteria based on clinical arguments exclusively and this regardless of the CRPS type 1 etiology [16] (Table 1). Since these criteria were rarely used, in 2003, new diagnostic criteria (still based on clinical data only) were proposed and are awaiting validation by the IASP [10].

No data were found in the literature on the relevance and ranking orders of additional clinical exams (comparative X-rays, 3-phase bone scintigraphy, MRI imaging...) for validating the CRPS type 1 diagnosis. Furthermore and for the time being, we do not have any Gold Standard exam for the diagnosis of CRPS type 1 [18].

Due to the lack of specific diagnostic markers, only an array of various anamnesis data, clinical signs and eventually additional specific exams can confirm the diagnosis.

1.5. Neuropathic pain

Including:

- post-traumatic syringomyelia (cystic myelopathy);
- radicular pain (spinal root nerve compression);
- segmental pain (transitional zone pain felt at the level of injury).

1.5.1. Post-traumatic syringomyelia (PTS) (cystic myelopathy)

The prevalence of PTS is difficult to assess for many reasons: most studies date back from before MRI use, diagnosis based on clinical data or X-rays exams, neurological definition

Table 1
Diagnostic criteria for CRPS type 1 (IASP, 1994).

A syndrome that develops after an initiating noxious event
Spontaneous occurrence of pain in the absence of an external stimulus, allodynia (pain due to a mechanical or thermal stimulus that normally does not provoke pain), or hyperalgesia (exaggerated response to a stimulus that is normally painful) that is not limited to the territory of a single peripheral nerve, and is disproportionate to the inciting event
There is or has been evidence of edema, skin blood flow abnormality, or abnormal sudomotor (sweating) activity in the region of the pain since the inciting event
This diagnosis is excluded by the existence of conditions that would otherwise account for the degree of pain and dysfunction

of the syrinx. Thus, this prevalence varies between 0.6 and 3.2% in the old studies compared to 3.5 to 28% in the most recent cohort studies [12]. The delay of onset varies from a few weeks to several years (2 months to 30 years) after the initial trauma [14].

In a recent prospective study, the prevalence of PTS-related pain is estimated at 75% at 5 years [15].

Magnetic Resonance Imaging (MRI) remains the Gold Standard exam [7] for syringomyelia diagnosis. It enables to: see the cavity, analyze precisely its diameter (width and length), look for septa. It must include: T1 and T2 weighted images, sagittal entire cord images in addition to sagittal and axial slices centered on the site of injury, eventually T2-weighted sequences for studying small cavities [6]. Syringomyelia is translated by an increased cord signal (similar to CSF) with low-density T1-weighted image and high-density T2-weighted image.

In practice, we need to differentiate [4,13,17]:

- the cyst: intramedullary cyst with well-defined margins, which is eccentric, extends beyond the limits of the original cord injury, does not communicate with the central canal or the fourth ventricle, and is isodense with CSF (i.e., low-density T1-weighted image, high-density T2-weighted image) is characteristic;
- syrinx: is an intramedullary tube-like lesion with one (or both) usually tapering cephalad or caudad ends, well defined margins, which extends at least to two levels to be qualified as syrinx [17].

Coupling the morphological imaging to a velocity study (pericystic and intracystic CSF velocity) does not benefit yet from a systematic indication.

Alternate imaging exams are justified only for patients with an MRI contra-indication (cardiac pacemaker, neurostimulation device, ocular metallic foreign body). In that case, a CT myelogram (combine CT scanning with myelography) is the alternative: 5 mm slices every 15–20 min, performed at 6, 18 and 24 h after injecting the product (due to the random spreading of the contrast dye in the cavity after the injection) [4].

Studies regarding the relevance of evoked potentials are methodologically insufficient (case studies, simultaneous inclusions of communicating syringomyelia and non-communicating syringomyelia, lack of a clear demonstrated benefit during the pre and post-surgical studies).

1.5.2. Radicular pain (nerve root compression)

Radicular pain is caused by nerve root damage around the area of injury (the area of injury being, by definition spread at the maximum over two dermatomes above and below the neurological level); radicular pain is usually located on one side only, it is often paroxysmic and can be associated to mechanical instability of the spine [15].

The literature analysis does not bring any precise information on additional exams to be performed. However, it seems relevant to recommend performing a CT-Scan or MRI to verify

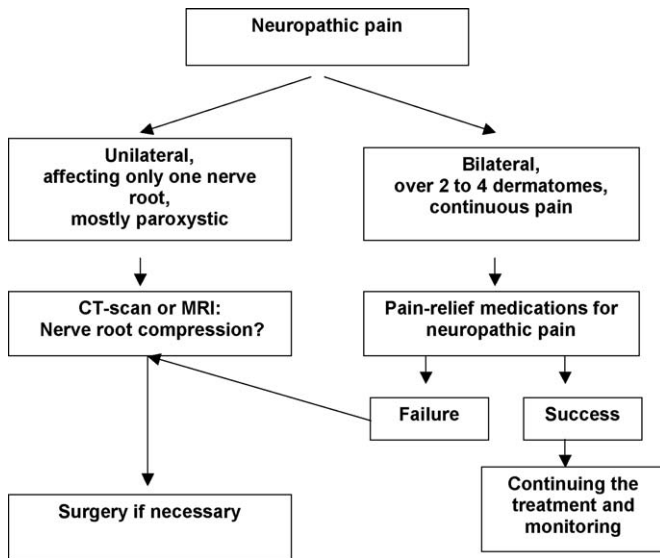


Fig. 1. Decision-making process for neuropathic pain.

the localization of surgical implants (screws or clips) and to look for a nerve root compression in the foramen caused by a broken piece of bone, dislocated disc material or inflammation (Fig. 1).

The onset of this pain far from the initial injury should bring up a dislocated disc material and/or a negative kyphosis progression that could decrease the diameter of the intervertebral foramen; in that case it would be useful to perform standard X-rays as well as a CT-scan and/or MRI.

1.5.3. Segmental pain (transitional zone pain felt at the level of injury)

Segmental pain is usually felt at the level of injury in a band-like pattern around the trunk over two to four dermatomes. This pain is often bilateral and associated to allodynia and hyperalgesia; the pain is usually continuous [15].

In case of atypical symptoms or if the pain is refractory to medications it might be required to perform a CT-Scan and/or MRI to look for a radicular nerve root compression or a syringomyelia (Fig. 1).

1.6. Neuropathic pain below the level of injury

By definition, this type of pain usually occurs in an area beyond two dermatomes below the level of injury.

From an analysis of the literature, we cannot determine the relevance or not for performing additional exams. However, it is relevant to suggest that:

- when faced with any sudden neuropathic pain below the level of injury to systematically look for an underlying pathology especially if there are associated symptoms (fever, spasticity increase...);
- after having ruled out an underlying pathology, perform an MRI to look for a syringomyelia, especially if the pain is associated to changes in the reflexive responses below the level of injury.

1.7. Conclusion

For the neuropathic pain in SCI patients, this literature review can:

- validate the use of spinal MRI imaging for the diagnosis of post-traumatic syringomyelia Gold Standard;
- recommend using electrodiagnostic studies for the diagnosis of compressive neuropathies (grade B).

However, this analysis cannot validate the relevance of additional exams for CRPS type 1, radicular pain, segmental pain and central SCI pain.

Appendix 1. Results to the questions asked to the 116 physicians that attended the SOFMER conference and the 50 others who answered via the SOFMER website

In case of neuropathic pain to you prescribe additional imaging exams (CT-Scan and/or MRI)?

- dnk: 0.6%;
- systematically: 23.4%;
- often: 31.2%;
- rarely: 40.1%;
- never: 4%.

In case of neuropathic pain below the level of injury (SCI central deafferentation pain) E with a recent onset after ruling out a sensitive area, do you prescribe a spine MRI?

- dnk: 0.6%;
- systematically: 30.1%;
- often: 33.4%;
- rarely: 26.7%;
- never: 6.8%.

Do you perform electrodiagnostic studies in case of a clinical suspicion of a carpal tunnel syndrome?

- dnk: 1.20%;
- systematically: 43.8%;
- often: 34.8%;
- rarely: 15.5%;
- never: 4.7%.

When faced with a potential Complex Regional Pain Syndrome type 1, do you prescribe the following exams to validate the diagnosis (several answers are possible):

- dnk: 1.8;
- comparative X-rays: 30.1%;
- 3-phase bone scintigraphy (arterial, vascular, bone): 55.2%;
- MRI: 8.2%;
- neurophysiological exam: 1.3%;
- no additional exam: 16.7%.

dnk: does not know.

2. Version française

2.1. Introduction

Le diagnostic positif (nature de la douleur) des douleurs neuropathiques repose exclusivement sur les données cliniques et doit donc s'appuyer sur un interrogatoire et un examen minutieusement conduit ; il peut être facilité par l'utilisation d'outils diagnostics spécifiques et validés (cf. question n° 1).

Le bilan paraclinique (explorations électrophysiologiques et neuro-imagerie principalement) des douleurs neuropathiques du blessé médullaire s'inscrit quant à lui dans la perspective d'un diagnostic étiologique. Ces techniques d'évaluation complémentaire seront présentées ici en fonction de la classification proposée par l'IASP [15], c'est-à-dire en tenant compte de l'étage médullaire intéressé (sus-lésionnel, lésionnel, sous-lésionnel).

2.2. Matériel et méthode

Cinquante-huit articles ont été analysés et au final 18 ont été retenus pour l'élaboration de ces recommandations. Les principaux critères d'analyses comprenaient : les examens paracliniques utilisés, l'existence ou non d'un examen de référence Gold Standard, enfin l'éventuelle hiérarchie de prescription des examens complémentaires.

Les mots clés utilisés étaient :

- en langue anglaise : MRI, CT-Scan, *electromyogram*, *syringomyelia*, *cystic myelopathy*, *neuropathic pain*, *spinal cord injury* ;
- en langue française : douleur neuropathique chronique/blessé médullaire traumatique/humain/adulte/traitement non pharmacologique/stimulation nerveuse périphérique/physiothérapie/Tens/acupuncture/hypnose/kinésithérapie/stimulation magnétique transcrânienne.

2.3. Discussion

Aucun article ne permettait de répondre directement à la question posée.

2.4. Les douleurs neuropathiques sus-lésionnelles

Les causes en sont :

- les mononeuropathies compressives : représentées par les neuropathies distales du nerf médian (syndrome du canal carpien) et par les neuropathies du nerf ulnaire ;
- le syndrome douloureux régional complexe (SDRC) de type I.

2.4.1. Les mononeuropathies compressives

L'incidence des neuropathies distales du nerf médian et des neuropathies du nerf ulnaire dans une population de blessés médullaires est respectivement de 3 % et de 3,4 % [5]. Dans le cas de sujets médullolésés consultant pour une aggravation des troubles neurologiques (paresthésies, douleurs, faiblesse

musculaire), l'incidence du syndrome du canal carpien atteint 34 % et celles des neuropathies ulnaires 23 % [11]. La fréquence de ces neuropathies canalaire augmente avec le délai écoulé depuis le traumatisme [3,8].

L'étude électrophysiologique reste aujourd'hui l'examen le plus utilisé et permet : de confirmer l'atteinte nerveuse, de localiser la lésion, d'apprécier le degré de l'atteinte. Cependant, l'analyse de la littérature ne permet pas d'identifier d'étude évaluant spécifiquement la place de l'électrophysiologie dans les neuropathies canalaire chez le blessé médullaire. Chez le sujet non médullolésé, l'American Academy of Electrodiagnostic Medicine (AAEM), l'American Academy of Neurology (AAN) et l'American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation (AAPM&R) [2] recommandent en première intention la mesure de la vitesse de conduction sensitive (VCS) du nerf médian à travers le canal carpien, sur une distance de 13 à 14 cm, entre poignet et doigt (en antidromique) ; en cas d'anomalie, il est proposé de comparer cette vitesse à celle obtenue sur un autre nerf du même membre (de façon à éliminer une atteinte diffuse). Pour la mesure de la VCS du médian, la sensibilité est de 65 % et la spécificité de 98 %. Un autre rapport (méta-analyse) de l'Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) de 2002 donnent dans ce cas pour l'étude de la conduction sensitive une sensibilité de 76 % et une spécificité de 96 %.

Si au contraire la distance est supérieure à 8 cm et si la VCS du médian est normale, d'autres techniques électrophysiologiques sont préconisées et hiérarchisées.

En cas de suspicion de neuropathie ulnaire au coude, l'AAEM [1] recommandent en première intention une mesure de la vitesse de conduction motrice (VCM) (stimulation au-dessus, au-dessous du coude et au poignet avec recueil de la réponse évoquée musculaire sur l'*abductor digiti minimi*) ou de la VCS. En cas d'anomalie de la VCM ou de la VCS, il est recommandé d'étudier la conduction nerveuse sur un autre nerf du même membre (pour éliminer un processus diffus). En cas de résultats non concluants, d'autres techniques électrophysiologiques sont préconisées et hiérarchisées.

Il n'est pas fait mention dans la littérature des mécanismes à l'origine de ces neuropathies compressives.

La littérature ne fait pas état de l'existence de syndromes du défilé thoracobrahial.

2.4.2. Le syndrome douloureux régional complexe de type I

Le nombre de publications consacrées au SDRC de type I chez le blessé médullaire est peu important (11 études recensées entre 1984 et 2007). En outre, il s'agit le plus souvent de cas unique ou de séries de cas de petites tailles ($n \leq 8$), essentiellement rétrospectifs. Une seule étude prospective incluant 60 patients fait état d'une incidence de 10 % [9].

Le SDRC de type I survient dans les mois suivants le traumatisme et affecte en général de manière unilatérale un membre supérieur chez les patients tétraplégiques ; des atteintes bilatérales des membres supérieurs et l'atteinte des membres inférieurs ont été rapportées de façon anecdotique.

Tableau 1
Critères diagnostiques du SDRC de type I (IASP, 1994).

Présence d'un stimulus nociceptif ou d'une immobilisation comme facteur déclenchant
Douleur continue, allodynie, hyperpathie d'intensité disproportionnée au regard du stimulus lui ayant donné naissance
Existence à un moment donné de modifications du flux sanguin local, d'un œdème ou de troubles sudoraux dans la région douloureuse
Diagnostic exclu par l'existence d'une autre cause susceptible de rendre compte de l'intensité de la douleur et du dysfonctionnement

Dans les différentes études publiées, les critères diagnostiques utilisés sont éminemment variables.

En 1994, l'IASP a retenu quatre critères diagnostiques sur des arguments exclusivement cliniques et ce quelle que soit l'étiologie du SDRC de type I [16] (Tableau 1). En 2003 et devant la quasi-absence d'utilisation des critères suscités, de nouveaux critères (toujours basés sur des éléments purement cliniques) ont été proposés et sont en cours de validation par l'IASP [10].

Il n'existe pas dans la littérature de données sur la place exacte et la hiérarchie des examens complémentaires (radiographies comparatives, scintigraphie aux temps vasculaire et osseux, imagerie par résonance magnétique...) dans le diagnostic positif du SDRC de type I. En outre, on ne dispose à l'heure actuelle d'aucun examen paraclinique de référence Gold Standard [18].

En l'absence de marqueur diagnostique spécifique, c'est un faisceau d'arguments anamnestiques, cliniques et éventuellement paracliniques qui doit permettre d'aboutir au diagnostic.

2.5. Les douleurs neuropathiques lésionnelles

Elles comprennent :

- la syringomyélie ;
- les douleurs radiculaires (compression de la racine nerveuse) ;
- les douleurs de désafférentation segmentaire (douleurs de la zone transitionnelle ou douleurs lésionnelles).

2.5.1. La syringomyélie

L'incidence de la syringomyélie post-traumatique (SPT) reste difficile à évaluer précisément ; cela tient à plusieurs raisons : ancienneté de nombreuses études (antérieures à l'utilisation de l'IRM), diagnostic basé sur la clinique ou sur l'étude neuroradiologique, définition neuroradiologique du syrinx. Ainsi cette incidence oscille entre 0,6 et 3,2 % dans les études anciennes contre 3,5 à 28 % dans les séries plus récentes [12]. Le délai d'apparition varie de quelques semaines à plusieurs années (deux mois à 30 ans) après le traumatisme [14].

Dans une étude prospective récente, la prévalence des douleurs dans la SPT est estimée à 75 % à cinq ans [15].

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) constitue l'examen de référence Gold Standard [7] pour le diagnostic

de la syringomyélie. Elle permet : la visualisation de la cavité, l'analyse de son étendue en hauteur et en largeur, la recherche de septa. Elle doit comporter : des séquences en pondération T1 et T2, des coupes sagittales panmédullaires et des coupes axiales centrées sur la cavité, éventuellement des séquences en T2* dans le plan axial pour l'étude des petites cavités [6]. La syringomyélie se traduit par un signal intramédullaire de même intensité que le liquide céphalorachidien (LCR), c'est-à-dire hypo-intense sur les séquences en T1 et hyper-intense sur les séquences en T2.

En pratique, il convient de distinguer [4,13,17] :

- le kyste : lésion intramédullaire focale, arrondie, aux contours bien définis, confinée à l'étage où la protrusion osseuse dans le canal vertébral est maximale ;
- le syrinx : lésion intramédullaire tubulaire et effilée à l'une ou aux deux extrémités, aux contours bien définis, s'étendant au-delà de la zone où la protrusion osseuse dans le canal vertébral est maximale ; l'étendue de la lésion doit être d'au moins deux niveaux pour mériter le qualificatif de syrinx [17].

Le couplage de l'exploration morphologique à une étude vélocimétrique (flux de LCR intra- et périkystique) n'a actuellement aucune indication systématique.

Les autres examens d'imagerie ne se justifient que chez les patients ayant une contre-indication absolue à l'IRM (pacemaker, neurostimulateur, corps étranger métallique intra-orbitaire). Dans ce cas, la myélographie couplée au scanner constitue l'alternative : coupes de 5 mm d'épaisseur tous les 15–20 mm, réalisées à 6, 18 et 24 heures après injection (en raison de la diffusion temporelle aléatoire du produit de contraste dans la cavité) [4].

Les études concernant l'intérêt des potentiels évoqués sont méthodologiquement insuffisantes (études de cas, inclusions simultanées de syringomyélies foraminales et non foraminales, absence de bénéfice clairement démontré lors des études en pré- et postopératoire).

2.5.2. Les douleurs radiculaires (compression de la racine nerveuse)

Ce sont des douleurs de topographie lésionnelle (la zone lésionnelle étant par définition étendue au maximum sur deux dermatomes au dessus et en dessous du niveau neurologique); elles intéressent en général le territoire d'une seule racine et sont le plus souvent unilatérales; elles sont le plus souvent paroxystiques ; en général contemporaines du traumatisme, elles peuvent être associées à une instabilité vertébrale mécanique [15].

L'analyse de la littérature n'apporte pas d'information précise sur les examens complémentaires à effectuer. Il paraît cependant licite de recommander la réalisation d'un scanner et/ou d'une IRM pour vérifier la position des implants chirurgicaux (vis et crochets) et pour rechercher une compression de la racine dans le foramen par un fragment osseux ou discal, ou un processus inflammatoire local (Fig. 1).

La survenue de ces douleurs très à distance du traumatisme doit faire évoquer un déplacement secondaire du matériel et/ou

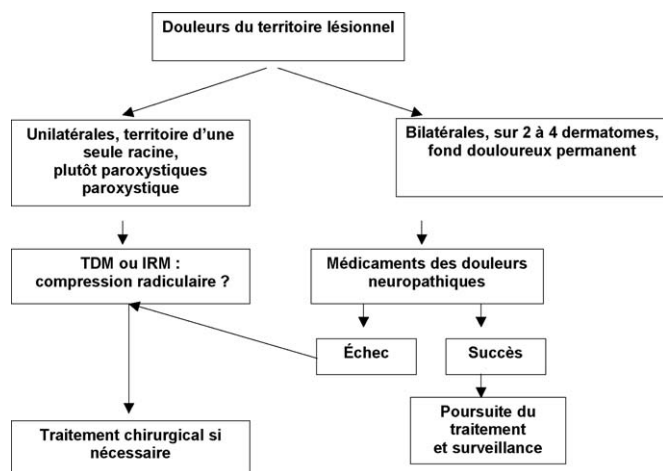


Fig. 1. Organigramme décisionnel dans les douleurs du territoire lésionnel.

la majoration d'une cyphose susceptible de réduire la taille du foramen intervertébral ; il paraît là encore recommandé de réaliser des clichés radiographiques standards ainsi qu'un scanner et/ou d'une IRM.

2.5.3. Les douleurs de désafférentation segmentaire

Ce sont des douleurs en général étendues sur deux à quatre dermatomes. Elles sont le plus souvent bilatérales, en ceinture, associées à une allodynie et à une hyperpathie ; il existe souvent un fond douloureux permanent [15].

Elles peuvent, en cas de doute, de symptomatologie atypique ou de résistance au traitement médicamenteux imposer la réalisation d'un scanner et/ou d'une IRM à la recherche d'une compression nerveuse radiculaire ou d'une syringomyélie (Fig. 1).

2.6. Les douleurs neuropathiques sous-lésionnelles

Ce sont des douleurs survenant par définition dans un territoire situé au-delà de deux dermatomes en dessous du niveau neurologique.

L'analyse de la littérature ne permet pas de conclure à la nécessité ou non de réaliser des examens paracliniques. Il semble néanmoins licite de proposer :

- la recherche systématique, devant toute douleur neuropathique sous-lésionnelle d'apparition récente, d'une affection intercurrente, surtout si elle s'accompagne d'autres signes (fièvre, augmentation de la spasticité...)
- après avoir éliminé une affection intercurrente, la réalisation d'une IRM à la recherche d'une syringomyélie, surtout si la douleur s'associe à une modification de la réflectivité sous-lésionnelle.

2.7. Conclusion

Cette analyse de la littérature permet, dans le cadre des douleurs neuropathiques des blessés médullaires :

- d'affirmer le caractère indispensable de l'IRM médullaire dans le diagnostic de la SPT Gold Standard ;
- de recommander l'utilisation de l'étude électrophysiologique dans le diagnostic des mononeuropathies compressives (grade B).

En revanche, elle ne permet pas de conclure quant à l'intérêt et la place des examens complémentaires dans le SDRC de type I, les douleurs radiculaires, les douleurs de désafférentation segmentaire, les douleurs de désafférentation centrale.

Annexe 1. Résultats des questions posées aux 116 praticiens présents à la conférence et aux 50 ayant répondu sur le site de la SOFMER

En cas de douleurs neuropathiques de topographie lésionnelle prescrivez-vous des examens d'imagerie (scanner et/ou IRM) ?

- NSP : 0,6 % ;
- systématiquement : 23,4 % ;
- souvent : 31,2 % ;
- rarement : 40,1 % ;
- jamais : 4 %.

En cas de douleurs neuropathiques sous-lésionnelles (douleurs de désafférentation centrale) d'installation récente et après avoir éliminé une épine irritative, prescrivez-vous une IRM médullaire ?

- NSP : 0,6 % ;
- systématiquement : 30,1 % ;
- souvent : 33,4 % ;
- rarement : 26,7 % ;
- jamais : 6,8 %.

Effectuez-vous une étude électrophysiologique en cas de suspicion clinique de syndrome du canal carpien ?

- NSP : 1,20 % ;
- systématiquement : 43,8 % ;
- souvent : 34,8 % ;
- rarement : 15,5 % ;
- jamais : 4,7 %.

En cas de suspicion clinique de SDRC de type I, vous prescrivez pour confirmer le diagnostic (choix multiples possibles) :

- NSP : 1,8 % ;
- des radiographies comparatives : 30,1 % ;
- une scintigraphie aux trois temps (artériel, vasculotissulaire, osseux) : 55,2 % ;
- une imagerie par résonance magnétique : 8,2 % ;
- exploration neurophysiologique : 1,3 % ;
- aucun examen : 16,7 %.

NSP : ne sait pas.

References

- [1] AAEM. Practice parameter for electrodiagnostic studies in ulnar neuropathy at the elbow: summary statement. *Muscle Nerve* 1999;22:408–11.
- [2] AAEM, AAN, AAPMR. Practice parameter for electrodiagnostic studies in carpal tunnel syndrome: summary statement. *Muscle Nerve* 2002;23:918–22.
- [3] Aljure J, Eltorai I, Bradley WE, et al. Carpal tunnel syndrome in paraplegic patients. *Paraplegia* 1985;23:182–6.
- [4] Bodley R. Imaging in chronic spinal cord injury – indications and benefits. *Eur J Radiol* 2002;42:135–53.
- [5] Bursell JP, Little JW, Stiens SA. Electrodiagnosis in spinal cord injured persons with new weakness or sensory loss: central and peripheral etiologies. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80:904–9.
- [6] Doyon D, Benoubida F, Iffenecker C, et al. Imagerie des syringomyélies. *Neurochirurgie* 1999;45:105–14.
- [7] Edgar R, Quail P. Progressive cystic and non-cystic myelopathy. *Br J Neurosurg* 1994;8:7–22.
- [8] Gellman H, Chandler DR, Petrusek J, et al. Carpal tunnel syndrome in paraplegic patients. *J Bone Joint Surg Am* 1988;70:517–9.
- [9] Gellman H, Eckert RR, Botte MJ, et al. Reflex sympathetic dystrophy in cervical spinal cord injury patients. *Clin Orthop Relat Res* 1988;233:126–31.
- [10] Harden RN, Bruehl S, Stanton-Hicks M, et al. Proposed new diagnostic criteria for complex regional pain syndrome. *Pain Med* 2007;8:326–31.
- [11] Nogajski JH, Engel S, Kiernan MC. Focal and generalized peripheral nerve dysfunction in spinal cord injured patients. *J Clin Neurophysiol* 2006;23:273–9.
- [12] Perrouin-Verbe B, Robert R, Lefort M, et al. Syringomyélie post-traumatique. *Neurochirurgie* 1999;45:58–66.
- [13] Potter K, Saifuddin A. MRI of chronic spinal cord injury. *Br J Radiol* 2003;76:347–52.
- [14] Schurch B, Wichmann W, Rossier AB. Post-traumatic syringomyelia (cystic myelopathy): a prospective study of 449 patients with spinal cord injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1996;60:61–7.
- [15] Siddal PJ, McClelland JM, Rutkowski SB, et al. A longitudinal study of the prevalence and characteristics of pain in the first 5 years following spinal cord injury. *Pain* 2003;103:249–57.
- [16] Stanton-Hicks M, Jänig W, Hassenbusch S, et al. Reflex sympathetic dystrophy: changing concepts and taxonomy. *Pain* 1995;63:127–33.
- [17] Wang D, Bodley R, Sett P, et al. A clinical magnetic resonance imaging study of the traumatized spinal cord more than 20 years following injury. *Paraplegia* 1996;34:65–81.
- [18] Wasner G, Schattschneider J, Binder A, et al. Complex regional pain syndrome – diagnostic, mechanisms, CNS involvement and therapy. *Spinal Cord* 2003;41:61–75.