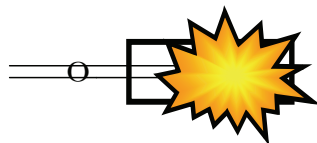
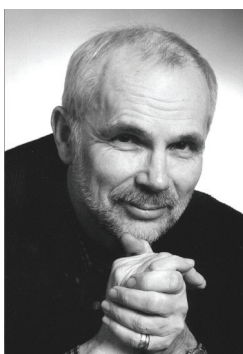


e-News for Somatosensory Rehabilitation



EDITOR

Göran LUNDBORG, MD

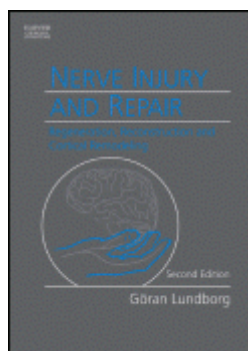


By **Göran Lundborg,**

Professor and Chair,
Department of Hand
Surgery,
Malmö University
Hospital,
Lund University,
Sweden.

Prof Lundborg is the author of:

Nerve injury and repair: Regeneration, Reconstruction and Cortical Remodeling. 2nd edition. Philadelphia: Elsevier, Churchill Livingstone, 2004.



<http://elsevier.com/inca/704900>

Contents – Inhalt – Sommaire

Les langues de l'e-News sont

Français, English, Deutsch

EDITORIAL : Göran LUNDBORG	81
Sensory re-education after nerve repair – new aspects on timing	
FAIT CLINIQUE : Mathis, F. et al.	84
Diminution rapide par rééducation sensitive de douleurs neuropathiques chroniques d'une névralgie crurale incessante avec allodynie mécanique	
CALENDRIER - CALENDER – KALENDER	97
CE QU'ILS EN DISENT :	
Mathis, F.	99
Neurologische Schemata für die ärztliche Praxis von Edward Flatau	
NO COMMENT Nr. 3	
Mathis, F. et al.	100
EXEMPLE D'UN RAPPORT	
Blandine Degrange	102
LES ETUDIANTS NOUS APPRENNENT	
Marchand, S., Berthoud, M. & Ortega, C.	104
Synthèse : « Des lésions des nerfs et leurs conséquences » (Mitchell, 1874)	
OMBRE ET PENOMBRE	108
SOMATOSENSORY REHABILITATION CENTRE'S STATISTICS	109
MOTS-CLEFS – KEYWORDS – SCHLUESSELWOERTER	110
BIBLIOGRAPHIE – REFERENCE – REFERENZ	111
SOMATOSENSORY REHABILITATION FORUM	113

EDITORIAL**Editorial : Göran LUNDBORG, MD****Sensory re-education after nerve repair:
new aspects on timing**

Treatment of nerve injuries in the hand and upper extremity remains one of the most difficult and challenging clinical problems. In spite of the use of sophisticated surgical techniques and ambitious sensory re-educational programs discriminative sensory functions of the hand usually recover poorly in adult patients (Jaquet, et al., 2001; Bruyns, et al., 2003; Lundborg, 2004; Jaquet, et al., 2005). Improved repair techniques have had little influence on the clinical outcome. A major reason for the imperfect outcome is the pronounced cortical reorganisation which occurs after nerve injury and repair, leading to changes in the normal well organised hand representation (Merzenich and Jenkins, 1993). There are several indications that the key to success after nerve repair resides in the central nervous system rather than the peripheral nervous system: recovery of discriminative sensory functions is substantially impaired after the age of 10-12 years, a phenomenon which coincides in time with an impaired capacity to learn a second language (Lundborg and Rosen, 2001); visuo-spatial cognitive capacity is one important factor explaining variations in recovery of tactile gnosis in adult patients (Rosén, et al., 1994).

Thus, there are reasons to believe that sensory relearning and adaptation to the new cortical hand map following nerve repair are crucial factors for the functional outcome. Programs for sensory education used today, originally suggested by pioneers like Dellon (Dellon, 1981) and Wynn-Parry and Salter (Wynn-Parry and Salter, 1976) has not changed much over the years, and these programs start at first at beginning reinnervation of the hand i.e. 3-4 months after nerve repair at wrist level. Thus, during the first months after nerve repair the brain is left without attention and substantial cortical reorganisations take place. The original cortical representational area of the hand disappears and is rapidly occupied by adjacent, expanding cortical territories (Lundborg, 2004).

We feel that the time is ripe to introduce new concepts in sensory re-education regarding timing of initiation of the training as well as the nature and character of the training. Two different phases during the regeneration period should be identified. Phase one covers the early postoperative phase when the hand is still without reinnervation, and when the original cortical projectional area of the deinnervated part of the hand is being occupied by expanding adjacent cortical areas. Phase two starts with beginning reinnervation of the hand when the original cortical projection is changed into a new and disorganised pattern. In phase one we feel that principles, aiming at an maintenance of the cortical hand projection, may be crucial. It is well known that pre-motor cortex can be activated by just imaging a movement, so called "motor imagery" (Jeannerod, 1994; Lotze, et al., 1999) and that the cortical activation in motor imagery is similar to the pattern observed during movement execution (Ehrsson, et al., 2003). Observing movements performed by others is another principle to activate the pre-motor area by mirror neurons (Rizzolatti and Craighero, 2004) and also somato-sensory cor-

tex can be activated by observing a body part being touched (Keyzers, et al., 2004). Another way to activate somato-sensory cortex phase one is to listen to the “sound of touch”, i.e. the friction sound which is released by active touch (Rosen and Lundborg, 2003). We have found that use of such a “Sensor Glove” equipped with miniature microphones to pick up the sound of touch, enhances recovery of sensory discriminative functions of hand after median nerve repair.

In phase two evolving concepts regarding brain plasticity mechanisms has led to new principles for enhancement of the effects of sensory re-education. In healthy persons, a selective cutaneous anaesthesia of the forearm by anaesthetising crème has been shown to induce improved hand sensation in the hand of the same arm (Bjorkman, et al., 2004) – an effect probably based on expansion of cortical territories adjacent to the deinnervated forearm representation including the hand representation (Bjorkman, et al., 2004), and we have demonstrated that return of tactile gnosis in nerve injured patients can be significantly enhanced by using the same principle. Cutaneous anaesthesia of the forearm in such patients by use of an anaesthetising crème probably results in expansion of the cortical hand representation, hereby increasing the brain space of the hand and the neurological substrate for the relearning process (Rosen, et al., 2006).

Thus recent advances in neuroscience and cognition science have inspired to new ideas regarding the timing as well as the character of sensory re-education. The potential clinical effects of these new principles are currently being tested in clinical studies.

References

- Bjorkman A, Rosen B, Lundborg G (2004). Acute improvement of hand sensibility after selective ipsilateral cutaneous forearm anaesthesia. *Eur J Neurosci* 20: 2733-6.
- Bruyns CN, Jaquet JB, Schreuders TA, Kalmijn S, Kuypers PD, Hovius SE (2003). Predictors for return to work in patients with median and ulnar nerve injuries. *J Hand Surg [Am]* 28: 28-34.
- Dellon AL (1981). *Sensibility and re-education of sensation in the hand*, Williams & Wilkins, Baltimore.
- Ehrsson HH, Geyer S, Naito E (2003). Imagery of voluntary movement of fingers, toes, and tongue activates corresponding body-part-specific motor representations. *J Neurophysiol* 90: 3304-16.
- Jaquet JB, Luijsterburg AJ, Kalmijn S, Kuypers PD, Hofman A, Hovius SE (2001). Median, ulnar, and combined median-ulnar nerve injuries: functional outcome and return to productivity. *J Trauma* 51: 687-92.
- Jaquet JB, van der Jagt I, Kuypers PD, Schreuders TA, Kalmijn AR, Hovius SE (2005). Spaghetti wrist trauma: functional recovery, return to work, and psychological effects. *Plast Reconstr Surg* 115: 1609-17.
- Jeannerod M (1994). The representing brain: Neural correlates of motor intention and imagery. *Behavioural and Brain Science* 17: 187-245.
- Keyzers C, Wicker B, Gazzola V, Anton JL, Fogassi L, Gallese V (2004). A touching sight: SII/PV activation during the observation and experience of touch. *Neuron* 42: 335-46.

- Lotze M, Montoya P, Erb M, Hulsmann E, Flor H, Klose U, Birbaumer N, Grodd W (1999). Activation of cortical and cerebellar motor areas during executed and imagined hand movements: an fMRI study. *J Cogn Neurosci* 11: 491-501.
- Lundborg G (2004). *Nerve injury and repair. Regeneration, reconstruction and cortical remodelling*, 2nd ed. Elsevier, Philadelphia.
- Lundborg G, Rosen B (2001). Sensory relearning after nerve repair. *Lancet* 358: 809-10.
- Merzenich MM, Jenkins WM (1993). Reorganization of cortical representations of the hand following alterations of skin inputs induced by nerve injury, skin island transfers, and experience. *J Hand Ther* 6: 89-104.
- Rizzolatti G, Craighero L (2004). The mirror-neuron system. *Annu Rev Neurosci* 27: 169-92.
- Rosen B, Bjorkman A, Lundborg G (2006). Improved sensory relearning after nerve repair induced by selective temporary anaesthesia - a new concept in hand rehabilitation. *J Hand Surg [Br]* 31: 126-132.
- Rosen B, Lundborg G (2003). Early use of artificial sensibility to improve sensory recovery after repair of the median and ulnar nerve. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 37: 54-7.
- Rosén B, Lundborg G, Dahlin LB, Holmberg J, Karlsson B (1994). Nerve repair: Correlation of restitution of functional sensibility with specific cognitive capacities. *J Hand Surg* 19B: 452-458.
- Wynn-Parry CB, Salter M (1976). Sensory re-education after median nerve lesions. *The Hand* 8: 250-257.

Fait clinique

Diminution rapide par rééducation sensitive de douleurs neuropathiques chroniques d'une névralgie crurale incessante avec allodynie mécanique

Mathis, F.¹, ergothérapeute,
Degrange, B.², ergothérapeute,
Bernier, G.³, ergothérapeute,
Spicher, C.J.⁴, ergothérapeute, rééducateur de la main certifié SSRM, collaborateur scientifique

Introduction

Le terme de douleurs neuropathiques est aujourd'hui utilisé dans la pratique médicale quotidienne. Si l'étiologie de polyneuropathie diabétique ou post-herpétique va de soi, il est plus difficile de trouver un consensus autour de l'étiologie de douleurs neuropathiques d'origine périphérique d'un(e) patient(e). En effet, sous le terme de douleurs neuropathiques d'origine périphérique, le praticien entend communément des lésions radiculaires, plexuelles ou tronculaires (Kuntzer & Decosterd, 2005) ; il n'entend par forcément des lésions tronculaires partielles. C'est pourquoi pour lever toute ambiguïté nous lui préférons le terme de lésions axonales. Nous avons pu mettre en évidence que sur 773 lésions axonales, 23 % d'entre-elles présentaient initialement une hypersensibilité au toucher (Spicher *et al.*, 2006a), autrement dit, une allodynie mécanique : « **Douleur résultant d'un stimulus qui normalement ne provoque pas de douleur** »

Lors d'allodynie mécanique, le patient présente, à l'examen clinique, une situation paradoxale : là où on s'attendrait à examiner une sensibilité émoussée, consécutive à des lésions axonales de nerfs cutanés, le patient présente une hypersensibilité au toucher. Suite à une activation physiologique, à des modulations chimiques, puis à un bourgeonnement axonal aberrant⁵ le territoire cutané hypoesthésique devient hypersensible au toucher : c'est-à-dire allodynique. Autrement dit, le dommage axonal périphérique sous-cutané (ectopique comme le dit Marshall Devor), subit une sensibilisation centrale au niveau du ganglion rachidien et /ou au niveau de la corne postérieure qui s'exprime par une peau hypersensible : une hypoesthésie douloureuse.

¹ Rééducatrice sensitive agréée du Centre de rééducation sensitive, Clinique de Fribourg, Hans-Geiler 6, 1700 Fribourg. reeducation.sensitive@ste-anne.ch

² Rééducatrice sensitive au Centre de rééducation sensitive

³ Rééducatrice sensitive au Centre de rééducation sensitive

⁴ Rééducateur sensitif au Centre de rééducation sensitive & collaborateur scientifique, Université de Fribourg, Département de médecine, Physiologie (Prof. EM Rouiller), Ch. du Musée 5, 1700 Fribourg, <http://www.unifr.ch/neuro/rouiller/collabhome.htm>

⁵ Dans la corne postérieure, de la lamina IV vers la lamina II du système thermo-algésique

Le but de ce fait clinique est d'illustrer de manière détaillée que la dénomination et le traitement du nerf cutané endommagé permet premièrement de faire disparaître un territoire cutané allodymique, et deuxièmement de diminuer les douleurs neuropathiques en diminuant l'hypoesthésie sous-jacente.

I. Matériel et méthodes

1. Anamnèse générale

Mme B., 46 ans, portugaise, a été adressée au centre de rééducation sensitive, lors d'une expertise orthopédique, pour des douleurs durant depuis 8 ans au membre inférieur droit. Les douleurs sont apparues sur la place de travail suite à traumatisme sur la face médiale du genou gauche.

2. Anamnèse clinique

Lors de l'entretien du 11 janvier 2006, il apparaît que la face médiale du genou ne supporte pas le moindre contact : la patiente est obligée, même en hiver de porter des jupes, car elle ne supporte ni les pantalons et encore moins les bas. *A fortiori*, elle est réveillée la nuit lorsque ses genoux s'entrechoquent. Elle se plaint par ailleurs de douleurs comparables à des sensations de piqûres.

Lésions axonales présumées :

Névrалgie crurale incessante de la branche crurale médiale¹; du nerf saphène avec allodynie mécanique.

Au McGill Pain Questionnaire en portugais (Pimenta & Teixeira, 1997 : version brésilienne non validée), les symptômes neuropathiques sont présents :

- « sensível *em tocar* » soit hypersensibilité au toucher
- « agulhada » soit sensation de piqûre
- « dolorida » soit douloureux
- « calor » soit sensation de chaleur

et les signes neuropathiques dont ne se plaignent généralement pas les patients

- « formigamento », soit fourmillements
- « adormece » soit engourdissement pour ne pas dire en Suisse, endormissement.

3. Evaluation somesthésique

A l'examen, le 11.1.2006, l'allodynographie (Spicher, 2003a, 2003b, 2006; Noël *et al.*, 2005, Spicher *et al.*, 2006a) (Fig. 1) des téguments de la face médiale du genou est positive (**annexe 1**).

¹ A Lee Dellon a nommé cette branche du nerf saphène souvent dessinée très rarement nommée : « medial cutaneous nerve of the thigh ».

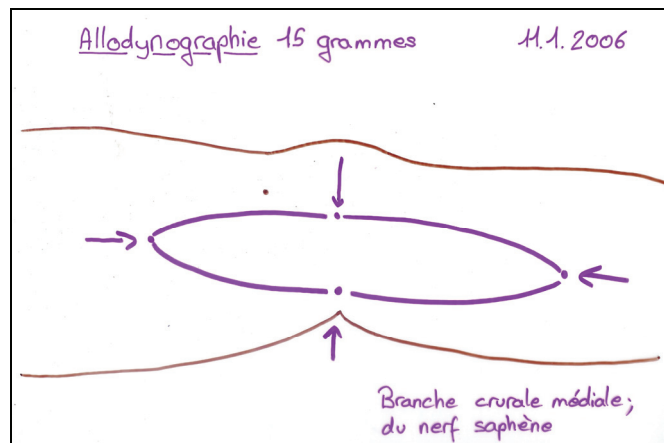


Fig. 1: Allodynographie à 15 grammes (esthésiomètre de Semmes-Weinstein 5.18). Le point marqué est le premier point perçu sur chaque axe (flèche) comme douloureux sur la face médiale du genou gauche.

3.1 L'arc-en-ciel de la douleur.

La passation de l'arc-en-ciel de la douleur (Spicher, 2003a ; Noël *et al*, 2005) se fait comme celle de l'allodynographie. L'allodynographie cartographie la surface de l'allodynie, l'arc-en-ciel cartographie la sévérité de l'allodynie.

Pour cela 7 esthésiomètres sont nécessaires ; on commence du plus petit (0,03 gramme) pour aller jusqu'au plus grand (15 grammes). L'arc-en-ciel est déterminé par le premier monofilament qui provoque un point douloureux : 0,03 gramme (**rouge**), 0,2 gramme (**orange**), 0,7 gramme (**jaune**), 1,5 gramme (**vert**), 3,6 grammes (**bleu**), 8,5 grammes (**indigo**) puis 15 grammes (**violet**), qui est celui utilisé pour l'allodynographie. Plus l'esthésiomètre qui augmente la douleur de 1 cm sur une échelle visuelle analogique est grand, moins sévère est l'allodynie.

L'arc-en-ciel de la douleur est **indigo** (8,7 grammes provoquent une augmentation des douleurs et 3,6 grammes ne provoquent pas de douleur).

Conclusion :

Névralgie crurale incessante de la branche crurale médiale ; du nerf saphène avec allodynie mécanique.

4. Traitement

Le traitement a commencé le 11.1.2006 et s'est terminé le 19.4.2006. Mme B. a bénéficié de 12 séances de rééducation sensitive. La durée de chaque séance a varié de 30 à 75 minutes (en moyenne : 45 minutes)

Chaque séance a été divisée en 3 parties :

1. Evaluation
2. Adaptation des exercices à domicile

3. Rééducation à distance de l'allodynie mécanique (du 11.1 au 18.1.2006), puis rééducation de l'hypoesthésie sous-jacente (du 18.1 au 19.4.2006).

4.1. Rééducation à distance de l'allodynie mécanique ou la contre-stimulation vibrotactile

Définition

Contre-stimulation vibrotactile : Technique qui utilise un agent thérapeutique tactile et vibratoire pour permettre au patient de percevoir, petit à petit, un stimulus non-nociceptif de manière non-nociceptive sur un territoire cutané initialement allodynique (Spicher, 2003a).

Théorie

La contre-stimulation vibrotactile est fondée sur la théorie du portillon de Melzack & Wall (1989) : Lorsque le message douloureux, conduit par les fibres sensibles de petit calibre, arrive au niveau de la corne postérieure de la moelle, il est inhibé par l'influx nerveux des fibres de gros calibres transportant des afférences non algogènes (Spicher, P., 2002). Les fibres nerveuses et la moelle épinière jouent un rôle de véritable gardien de porte, modulant la quantité de neuromédiateurs libérés par le message douloureux. Les vibrations mécaniques ou la stimulation tactile produisent également un influx nerveux non algogène permettant d'influencer le message douloureux par inhibition.

But :

Que la patiente se réapproprie sa peau cm^2 par cm^2 .

La première étape consiste à déterminer les zones de travail. C'est-à-dire, les zones à éviter et les zones à contre-stimuler (Degrange et al., 2006b).

Les zones à éviter correspondent aux endroits où la patiente perçoit le stimulus (tactile ou vibratoire) comme inconfortable. C'est la zone rouge.

Sur la zone à contre-stimuler, le stimulus doit être perçu comme confortable. C'est la zone verte. La zone verte a été réévaluée séance après séance et adaptée en fonction de la régression de l'allodynie.

La contre-stimulation de la zone verte a été effectuée de la manière suivante :

○ ***La contre-stimulation vibratoire :***

Elle a été effectuée en séance de thérapie. Les stimulations appliquées étaient des vibrations de faibles amplitudes. La stimulation appliquée devant être *confortable*, l'amplitude vibratoire est fixée à 0.06 mm (100 Hz)¹ pour le VibradolTM. Cette amplitude a été constante tout au long du traitement et c'est la zone d'application qui a varié en fonction de la régression du territoire allodynique observée grâce aux évaluations décrites. La durée de la contre-stimulation était de 10 minutes.

○ ***La contre-stimulation tactile :***

Elle a été effectuée à domicile avec un stimulus agréable (peau de lapin). La patiente stimulait elle-même la zone verte 6 à 8 fois par jour pendant 1 minute, en d'autres termes plutôt souvent que longtemps. De plus, dans toutes ses activités de la vie quotidienne, la patiente devait également éviter au maximum de toucher ou de stimuler la zone rouge.

¹ A 1 Volt 300Hz pour l'ancien VibralgicTM ou 2 % 100 Hz pour le nouveau VibralgicTM

5. Evaluation somesthésique (suite à une allodynographie négative)

A l'examen, le 18.1.2006, l'esthésiographie secondaire (Spicher *et al.*, 2004; Noël *et al.*, 2005; Spicher *et al.*, 2006b) (Fig. 2) des téguments de la face médiale du genou est positive (annexe 2).

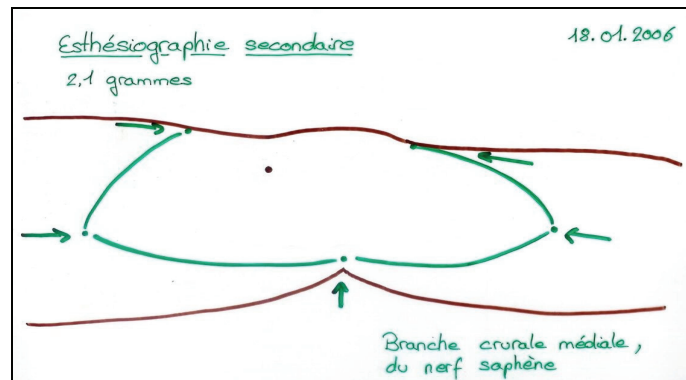


Fig. 2: Esthésiographie secondaire à 3,6 grammes (esthésiomètre de Semmes-Weinstein 4.56). Le point marqué est le premier point non-perçu sur chaque axe (flèche) ; car c'est la carte de la sensibilité anormale.

L'évaluation de l'hypoesthésie sous-jacente, une fois l'allodynie mécanique disparue, suit les mêmes principes que l'évaluation d'une hypoesthésie simple, mais avec quelques particularités. C'est essentiellement une question de dosage puisque que l'on stimule un territoire qui, il n'y a pas si longtemps était intouchable et dont la stimulation a été interdite quelques temps. En pratique, l'esthésiographie secondaire est faite lors de la séance de la disparition du territoire allodymique. La recherche du seuil de perception à la pression est écourtée, 3 passages uniquement (ascendant – descendant – ascendant) au lieu des 6 passages normalement requis, sans recherche préalable de la référence. Le test de discrimination de 2 points statiques se fait la séance suivante et de manière écourtée (5 questions au lieu des 10 requises).

6. Traitement (suite)

Après un traitement à distance du dommage nerveux, où il faut ne pas toucher, autant que faire se peut, le territoire allodymique, il devient possible de faire le premier traitement physique sur la zone altérée. La rééducation de l'hyposensibilité traditionnelle (Spicher, 2003a, 2003b, 2006 ; Degrange *et al.*, 2006b) se pratique 4 fois par jour pendant 5 minutes. Elle consiste à se concentrer, à essayer de sentir le territoire hypoesthésique puis de comparer cette sensation à une sensation vraie : sur une portion de peau non endommagée.

Ce traitement était trop radical après souvent de longs mois sans stimulation. Suite à ces stimulations quotidiennes un tiers des patients récidivaient et retrouvaient une allodynie mécanique. Nous avons donc modélisé une technique de transition appelée la rééducation de l'esthésiographie secondaire (Spicher, *et al.*, 2006a ; Degrange *et al.*, 2006b).

6.1. Rééducation de l'hypoesthésie sous-jacente ou la rééducation de l'esthésiographie secondaire

La rééducation de l'esthésiographie secondaire est la rééducation de l'hyposensibilité appliquée sur l'hypoesthésie sous-jacente à une allodynie mécanique.

Théorie

La rééducation de l'esthésiographie secondaire est, tout comme la rééducation de l'hyposensibilité (Dellon, 1988, 2000; Rosen & Lundborg, 1998 ; Spicher, 2003a, 2006) basée sur la neuroplasticité du système somesthésique. Il ne s'agit pas de repousse axonale, mais il s'agit de bourgeonnement des nerfs adjacents (Inbal *et al.*, 1987), des voies ascendantes (Freund *et al.*, 2006) et/ou du cortex somesthésique (Sadato *et al.*, 2004 ; Lundborg, 2004).

La rééducation de l'esthésiographie secondaire a été faite par la thérapie du **touche-à-tout** avec une posologie très progressive, d'abord souvent et très peu longtemps, puis en augmentant la durée tout en diminuant la fréquence (Table 1).

	Fréquence	Durée
1 ^{ère} semaine	12 fois	15 secondes
2 ^{ème} semaine	8 fois	30 secondes
3 ^{ème} semaine	6 fois	1 minute
4 ^{ème} semaine	4 fois	3 minutes
Dès la 5 ^{ème} semaine	4 fois	5 minutes

Table 1 : Programme de rééducation de l'esthésiographie secondaire sur 4 semaines

La thérapie du touche-à-tout à domicile a été complétée par une stimulation par vibrations mécaniques également dosées. L'amplitude des vibrations appliquées correspondait au seuil de perception à la vibration. La durée de la stimulation a été progressivement augmentée : 1 minute, puis 3, puis 5, pour enfin arriver à 10 minutes.

6.2 Evaluation permanente de la qualité de l'hypoesthésie.

La rééducation de l'esthésiographie secondaire passait également par la reproduction des tests : l'évaluation est déjà en soit une stimulation à la neuroplasticité du systèmes somesthésique.

a) Le seuil de perception à la pression (SPP)

(von Frey, 1896 ; Semmes *et al.*, 1960 ; Malenfant, 1998 ; Spicher *et al.*, 2004).

Cette évaluation nécessite le set des 20 esthésiomètres de Semmes & Weinstein. Dans une série initiale de référence (Malenfant, 1998), 5 esthésiomètres vont être testés sur la zone hypoesthésique préalablement cartographiée : la passation se fait dans l'ordre descendant: du 5,88 ; 5,07 ; 4,56 ; 4,08 au 3,22. Le dernier, de ces 5 esthésiomètres perçus, sert de référence pour la suite de la passation. Il s'entoure des 3 esthésiomètres au-dessous et des 3 au-dessus qui seront testés selon 6 passages ADADAD : ascendant (A) et descendant (D). Dans la série ascendante, le premier esthésiomètre perçu est noté; dans la série descendante le dernier esthésiomètre perçu est noté. Le SPP est la moyenne des 6 valeurs obtenues (Semmes *et al.*, 1960 ; Malenfant, 1998).

Le test de discrimination des deux points statiques.(Weber, 1834, 1835, 1852; Spicher *et al.*, 2005).

La passation est réalisée avec un esthésiomètre à 2 pointes. Le patient doit répondre au thérapeute s'il perçoit 1 ou 2 points. Dans une série initiale de référence (McDougall, 1903), le thérapeute recherche la distance à laquelle le patient commence à faire des erreurs, pour cela il place au moins une pointe dans la zone cartographiée (Comtet, 1987). Une fois la distance d'écartement des 2 pointes définies comme distance de référence, il pose une série de 10 questions (aléatoirement : 5 fois 1 pointe, 5 fois 2), chaque question est espacée de 10 secondes et les pointes sont appliquées sur la peau pendant 2 secondes. 7 réponses justes sur 10 sont exigées pour la réussite du test (Dellon, 1988 ; Spicher *et al.*, 2005).

II. Résultats de la rééducation sensitive

Date	Territoire distribution cutanée	Arc-en-ciel	SPP	Test de discrimination de 2 points (norme : 40 mm)	McGill Pain Questionnaire	Stade
11.1	Allodynie (Fig. 1)	INDIGO	Intestable	Intestable	24%	IV
18.1	Hypoesthésie (Fig. 2)	Ø	4,6 g	90 mm	ND	IV
01.2	Hypoesthésie	Ø	3,1 g	ND	18%	IV
08.2	Hypoesthésie	Ø	ND	77 mm	ND	IV
02.3	Hypoesthésie	Ø	1,6 g	56 mm	7%	III
19.4	Hypoesthésie	Ø	0,6 g	35 mm	0% (parfois 1%)	I

Table 2 : La diminution de l'hypoesthésie covarie avec la diminution des douleurs neuropathiques chroniques

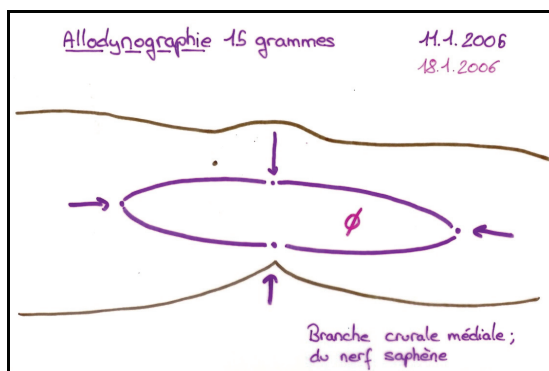


Fig. 3 : Allodynies successives

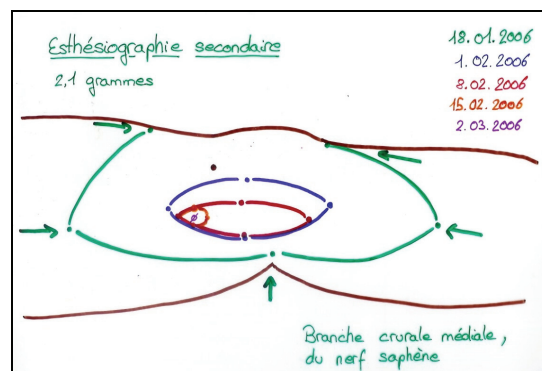


Fig. 4 : Esthésiographies secondaires successives

La disparition du territoire allodynique (Fig. 3) a permis d'accéder à l'hypoesthésie sous-jacente.

Puis la diminution progressive de la surface de l'esthésiographie secondaire (Fig. 4) a permis de faire passer les douleurs neuropathiques de 24 à 0% selon le questionnaire de la douleur Saint-Antoine (Table 2).

III : Discussion

Les douleurs neuropathiques périphériques chroniques persistantes et d'intensité variable ressenties par la patiente depuis 8 ans ont disparu. Il demeure uniquement de faibles sensations de « dolorida » lors de brusques changements du temps.

Lors de l'évaluation initiale, Mme B. ne supportait pas le contact du drap sur le bord médial de son genou ; elle se réveillait fréquemment lorsque ses genoux s'entrechoquaient. Elle ne portait plus de bas, même en hiver, et devait s'habiller avec des jupes car le contact du pantalon lui était insupportable. Actuellement, elle porte des pantalons et même des leggings sans aucune sensation inconfortable. De plus, elle a repris une activité professionnelle où elle est en grande partie debout.

Ce fait clinique illustre une allodynie mécanique et son traitement à distance, puis la diminution des douleurs neuropathiques par la stimulation du territoire devenu enfin accessible à un traitement physique.

Ce fait clinique illustre de manière détaillée ce qu'une étude prospective à grande échelle (N=250 lésions axonales) avait montré (Degrange, *et al.*, 2006a) : que la rééducation sensitive est une *evidence-based practice* pour le traitement des douleurs neuropathiques chroniques.

Ce fait clinique fait suite à trois autres fait cliniques de rééducation sensitive (Spicher & Kohut, 1996, 1997 ; Spicher & Degrange, 2005). Cette forme de publication, bien que moins cotée, reste un complément indispensable aux recherches cliniques prospectives. Elle permet de détailler le traitement et lors de faits complexes ce n'est que par le détail que les progrès sont possibles ; chacun maîtrisant les traitements standards.

Bibliographie

- Comtet, J.-J. (1987). La sensibilité, examen, principes de la rééducation de la sensation. *Ann Chir Main*, 6, 230-238.
- Degrange, B., Joern, U., Mathis, F. & Spicher, C.J. (2006a). Chronische neuropathische Schmerzsyndrome: Ein neuer Behandlungsansatz aus der somatosensorischen Rehabilitation; Die Korrelation zwischen dem McGill Schmerz-Fragebogen und der Schwelle der Druckempfindung untersucht bei 123 Patienten. *e-News for Somatosensory Rehabilitation*, 3(2), 41-63. www.unifr.ch/neuro/rouiller/somato.eneews.htm
- Degrange, B., Noël, L., Spicher, C.J. & Rouiller E.M. (2006b, sous presse). De la rééducation de l'hyposensibilité cutanée tactile à la contre-stimulation vibrotactile. In M.-H. Izard, R. Nespoulous (Eds.), *Expériences en ergothérapie* (19^{ème} série) (pp. XX-YY). Montpellier, Paris : Sauramps médical.

- Dellon, A.L. (1988). *Evaluation of Sensibility and Re-education of Sensation in the Hand* (3rd ed.). Baltimore: Williams & Wilkins.
- Dellon, A.L. (2000). *Somatosensory Testing and Rehabilitation*. Baltimore: The Institute for Peripheral Nerve Surgery.
- Freund, P., Schmidlin, E., Wannier, T., Bloch, J., Mir, J., Schwab, E. & Rouiller, E.M. (2006). Nogo-A-specific antibody treatment enhances sprouting and functional recovery after cervical lesion in adult primates. *Nature Medicine*, 12, 790-792. <http://www.nature.com/nm/journal/v12/n7/abs/nm1436.html>
- Frey von, M. (1896). Untersuchung über die Sinnersfunktion der Menschlichen Haut: Erste Abhandlung: Druckempfindung und Schmerz. *Des XXIII Bandes der Abhandlungen der mathematisch – physischen Classe der Königl. Sächsischen Gesellschaft des Wissenschaften, n°III S- Hirzel, Leipzig*, 175-266.
- Inbal, R., Rousso, M., Ashur, H., Wall, P.D. & Devor, M. (1987). Collateral sprouting in skin and sensory recovery after nerve injury. *Pain*, 28, 141-154.
- Kuntzer, T. & Decosterd, I. (2005). Douleurs neuropathiques: contexte, nouveaux outils, nouveaux médicaments. *Rev Med Suisse*, 1, 2812-2816.
- Lundborg, G. (2004). *Nerve injury and repair* (2nd ed.). Philadelphia: Churchill Livingstone.
- Malenfant, A. (1998). Déficits sensoriels et névralgies chroniques aux sites guéris de brûlures. Thèse de médecine: <http://www.theses.umontreal.ca/theses/pilote/malenfant/these.html>
- McDougall, W. (1903). *Cutaneous Sensations*. Cambridge: Reports of the Cambridge Anthropological expedition to Torres Straits, Vol. II, part 2, 189-195.
- Melzack, R. & Wall, P.D. (1989). *Le défi de la douleur*. Toronto: Edisem.
- Noël, L., Spicher, C.J., Degrange, B. & Rouiller, E.M. (2005). Une esthésiographie instable signe des lésions axonales ou comment cartographier une hypoesthésie douloureuse. In M.-H. Izard & R. Nespoulous (Eds.), *Expériences en ergothérapie*, (18^{ème} série) (pp. 127-135). Montpellier, Paris : Sauramps médical.
- Pimenta, C.A.M. & Teixeira, M.J. (1997). Questionario de Dor McGill: Proposta de Adatação para a Lingua Portuguesa. *Rev Bras Anesthesiol*, 47, 177-186.
- Rosen, B. & Lundborg, G. (1998). A New Tactile Gnosis Instrument in Sensibility Testing. *J Hand Ther*, 11, 251-257.
- Sadato, N., Okada, T., Kubota, K. & Yonekura, Y. (2004). Tactile discrimination activates the visual cortex of the recently blind naive to Braille: a functional magnetic resonance imaging study in humans. *Neurosciences Letters*, 359, 49-52.
- Semmes, J., Weinstein, S., Ghent, L. & Teuber, H.L. (1960). *Somatosensory changes after penetrating brain wounds in man*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Spicher, C.J. (2003a). *Manuel de rééducation sensitive du corps humain*. Genève, Paris : Médecine & Hygiène.

- Spicher, C.J. (2003b). La rééducation sensitive du corps humain. In M.-H. Izard, H. Kalfat, R. Nespoulous (Eds.), *Recherche et expériences en ergothérapie*, (16^{ème} série) (pp. 73-83). Montpellier, Paris : Sauramps médical.
- Spicher, C.J. (2006). *Handbook for Somatosensory Rehabilitation*. Montpellier, Paris : Sauramps Médical; the English translation of : Spicher, C.J. (2003). *Manuel de rééducation sensitive du corps humain*. Genève, Paris : Médecine & Hygiène.
<http://www.livres-medicaux.com/livres/?id=00002381>
- Spicher, C.J. & Kohut, G. (1996). Case report: Rapid relief of a painful, long standing post-traumatic digital neuroma, treated by Transcutaneous Vibratory Stimulation (TVS). *J Hand Ther* 9(1), 47-51.
- Spicher, C.J. & Kohut, G. (1997). Une augmentation importante de la sensibilité superficielle, de nombreuses années après une lésion périphérique, par stimulation vibratoire transcutanée. *Ann Chir Main*, 16, 124-129.
- Spicher, C.J. & Degrange, B. (2005). Rapid Relief of a Long-standing Posttraumatic Complex Regional Pain Syndrome type II Treated by Somatosensory Rehabilitation. *e-News for Somatosensory Rehabilitation* 2(1), 12 - 21.
- Spicher, C.J., Haggenjos, L., Noël, L. & Rouiller, E.M. (2004). Cartographier un territoire hypoesthésique, n'est pas rechercher le seuil de perception à la pression (SPP). In M.-H. Izard, R. Nespoulous (Eds.), *Expériences en ergothérapie*, (17^{ème} série) (pp. 161-166). Montpellier, Paris : Sauramps médical.
- Spicher, C.J., Hecker, E., Thommen, E. & Rouiller, E.M. (2005). La place du test de discrimination de 2 points statiques dans l'examen clinique. *Doul et Analg*, 2, 71-76.
- Spicher, C.J., Degrange, B., & Mathis, F. (2006a). La prévalence de l'allodynie mécanique sur le corps humain: De la rhumatologie à la chirurgie en passant par l'obstétrique. *e-News for Somatosensory Rehabilitation*, 3(1), 17-26.
- Spicher, C.J., Degrange, B. & Mathis, F. (2006b). La désactivation des signes d'irradiation provoquée; une nouvelle technique de rééducation sensitive pour traiter les douleurs chroniques. *ergOThérapies*, 22, 13-18.
- Spicher, P. (2002). *Le phénomène de la douleur chez les enfants*. Fribourg : Imprimerie St-Paul.
- Weber, E.H. (1834). *De pulsu, resorptione, auditu et tactu*. Leipzig: Koehler. [This 4th section is translated as: Weber, E.H. (1978). *The Sense of Touch*. London: Academic Press, pp. 44-174].
- Weber, E.H. (1835). *Ueber den Tatsinn*. *Archiv für Anatomie Physiologie und wissenschaftliche Medizin*. Berlin: Medical Müller's Archives, 152-159.
- Weber, E.H. (1852). *Ueber den Raumsinn und die Empfindungskreise in der Haut und die Auge*. Bericht über die Verhandlungen der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaft. Mathe-matisch – physikalische Klassen. C1, 85-164.

ANNEXE 1 : L'ALLODYNOGRAPHIE (SPICHER, 2003a, 2006)

But :

Cartographier le territoire allodynique. L'allodynographie est basée sur un principe scientifique incontournable : en présence de plusieurs paramètres, il faut fixer arbitrairement tous les paramètres sauf UN, la variable, que l'on fait varier.

En l'occurrence :

- Le stimulus est fixé arbitrairement : une force d'application de 15 grammes,
- L'invariant de douleur est déterminé avec le patient selon une échelle visuelle analogique (EVA) tracée à 3 sur 10 et
- **La variable est la localisation du stimulus.**

Matériel :

- Papier millimétré de format A4, voire A3.
- L'esthésiomètre (Semmes-Weinstein) de 15 grammes : la marque 5,18
- Une échelle visuelle analogique (EVA) comprise par le patient.

Passation :

Position : Le membre examiné est stable, au besoin la main de l'examineur le stabilise.

Type de stimulation :

- La pression à effectuer sur l'esthésiomètre par le thérapeute est la pression minimale qui permet de plier le filament en nylon.
- La stimulation sur la peau est tout d'abord rapide, puis, lorsque l'on approche de la zone exacte, la stimulation doit être de 2 secondes et les intervalles entre les questions de 8 secondes. Le temps entre chaque stimulation est ainsi de 10 secondes, à compter lentement mentalement.

Explications de la passation au patient :

L'esthésiomètre est montré au patient et appuyé sur un membre non altéré. Il lui est expliqué que l'on va chercher l'endroit qui provoque une douleur, assez modérée correspondant au STOP tracé sur l'EVA. Il lui est demandé de regarder l'échelle et avec un doigt de progresser le long du trait de « Pas de douleur » au « Stop », lorsque les douleurs commencent à apparaître. Le patient répond par un « STOP » lorsque le stimulus provoque une douleur de 3/10.

Localisation :

Sur l'axe longitudinal du membre, de proximal à distal, le premier point allodynique est recherché en progressant centimètre par centimètre:

- La question si la douleur est rouge¹ est posée ?

Soit ce n'est pas encore le cas et

- la progression continue.

Soit c'est déjà le cas, alors:

- Le stimulus est reculé de distal à proximal pour trouver un point moins douloureux, puis
- le stimulus est avancé à nouveau de proximal à distal, mais en progressant **millimètre par millimètre** pour trouver le **premier point allodynique**, sur cet axe.

Le point déterminé est marqué sur la feuille et une flèche est dessinée pour indiquer la direction et le sens de la passation.

La même procédure est effectuée sur des axes perpendiculaires, puis

Un polygone est tracé réunissant les points trouvés:

C'est le territoire allodynique à 15 g. à une EVA de 3 / 10.

¹ Couleur du trait à 3 cm sur l'échelle visuelle

Pour gagner en fidélité, il est possible, durant la passation, de faire avec le patient la distinction entre **la douleur qui commence**, et **la douleur rouge**: celle qui est marquée sur l'échelle visuelle analogique à 3/10.

ANNEXE 2 : L'ESTHESIOGRAPHIE SECONDAIRE (SPICHER et al., 2004; NOËL et al., 2005; SPICHER et al., 2006b)

But : Cartographier le territoire hypoesthésique sous-jacent à l'ancienne allodynie mécanique.

Matériel :

- Papier millimétré de format A4, voire A3
- Un kit de 20 esthésiomètres à la pression de Semmes-Weinstein

Choix de l'esthésiomètre :

Sur la zone cutanée du membre controlatéral, il est déterminé quel est le dernier esthésiomètre perçu selon une série descendante du plus gros au plus petit esthésiomètre. Le 2^{ème} esthésiomètre après l'esthésiomètre perçu est choisi pour effectuer le test.

Passation :

Position : Le membre examiné est stable, au besoin la main de l'examineur le stabilise.

Type de stimulation :

- La pression à effectuer sur l'esthésiomètre par le thérapeute est la pression minimale qui permet de plier le filament en nylon.
- La stimulation sur la peau est tout d'abord rapide, puis, lorsque l'on approche de la zone exacte, la stimulation doit être de 2 secondes et les intervalles entre les questions de 8 secondes. Le temps entre chaque stimulation est ainsi de 10 secondes, à compter lentement mentalement.

Explications au patient :

Les esthésiomètres sont montrés au patient et il lui est dit qu'il va être touché par certains d'entre eux pour déterminer le territoire où sa sensibilité vibrotactile est diminuée. Il lui est demandé de regarder ailleurs et ainsi de tourner légèrement la tête de côté pour ne pas voir le membre examiné. Le patient répond par « touché » lorsqu'il perçoit le stimulus.

Localisation :

1. de proximal à distal, le premier point non perçu par le patient est recherché en progressant centimètre par centimètre,
2. puis l'esthésiomètre est reculé de distal à proximal pour trouver le premier point perçu, mais en progressant millimètre par millimètre,
3. puis l'esthésiomètre est avancé à nouveau de proximal à distal, en progressant millimètre par millimètre,
4. Ce point **non perçu** est noté précisément et une flèche est dessinée pour indiquer la direction et le sens de la passation.

La recherche du 1^{er} point non perçu par le patient sur un axe transverse est effectuée de la même manière.

Résultat :

Un polygone est tracé, réunissant les points trouvés afin de donner une approximation du territoire hypoesthésique.

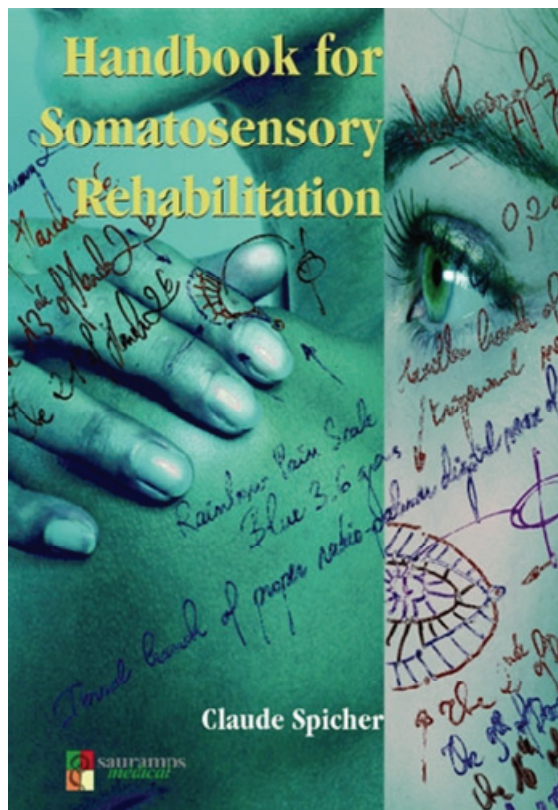
NEW : <http://www.livres-medicaux.com/livres/?id=00002381>

Handbook for Somatosensory Rehabilitation

Spicher CJ.

Montpellier, Paris: Saurmaps medical, June 2006. 208 pages; English translation of

Spicher, C. - *Manuel de rééducation sensitive*. Genève, Paris : Médecine & Hygiène ISBN 2-88049-200-9



This *Handbook for Somatosensory Rehabilitation* is dedicated to all patients whose pain is unspoken of, places itself at the crossroads of medicine, fundamental research and rehabilitation. It is intended for physicians, neuroscientists, therapists in all disciplines as well as the patients they care for.

This work presents clinical tools developed starting from the 19th century until today. Four of these tools make it possible to establish a Diagnostic Testing of Axonal

Lesions, which in turn reveal undetectable lesions in the cutaneous axons of the whole body. These various clinical tools enable the decrease of the Perception Pressure Threshold and simultaneously the relieving of neuropathic pain syndrome or complex regional pain syndrome.

In 2004, Claude Spicher founded the Somatosensory Rehabilitation Centre in Clinique de Fribourg (member of the Genolier Swiss Medical Network). He is a scientific collaborator for the Unit of Physiology (Prof. EM Rouiller) at the University of Fribourg as well as the editor of the e-News for somatosensory Rehabilitation.

He holds a license in Occupational Therapy from the Institute for Social and Pedagogic Studies in Lausanne. He is a certified Hand Therapist of the Swiss Society for Hand Therapy. He has participated in many events in Switzerland, France and Belgium and has published articles in several internationally renowned publications.

Claude Spicher has written a scholarly, enlightening book that is visually fun to read, and yet a challenge to the intellect. This handbook was carefully written with love, as it represents the culmination of more than two decades of his clinical work. His handbook is full of practical techniques to help patients with peripheral nerve problems. Therapists in all disciplines will learn from studying this material.

A Lee Dellon, MD

Professor of Plastic Surgery and
Neurosurgery at
- Johns Hopkins University School of
Medicine & University of Maryland,
Baltimore
- University of Arizona, Tucson

Des dates pour s'arrêter – Let's take a break – Termine zum auskuppeln

17-21 Sept 2006	11th Annual Advance International Pain Conference and Practical Workshop
Place	Budapest, Hungary.
Info	www.worldinstituteofpain.org www.kenes.com/wip06
29-30 Sept 2006	Les journées de la douleur de Montréal 2006
Place	Montréal, Canada.
Info	http://www.abcdouleur.com/francais/inactivites.html
16-17, 23-24 Sept 2006	Prinzipien von Schmerzanalyse und Schmerzbehandlung
Ort	Thun, Suisse
Info	www.fbz-zurzach.ch
27-28 October 2006	Aufbaukurs Nerven / Befundaufnahme bei peripherer Nervenverletzung Rehabilitation nach peripheren Nervenverletzungen
Ort	Therapie bei Kompressionsneuropathien Winterthur, Suisse
Info	www.handtherapie-fortbildung.com
2 November 2006	10. CH-Kongress SGHR/SSRM
Ort	Luzern
Info	v.beckmann@sghr.ch
2-4 November 2006	9th International Conference on the Mechanisms and Treatment of Neuropathic Pain
Place	Bermuda
Info	www.swisshandsurgery.ch
3-4 November 2006	Nationaler Kongress der Schweiz. Gesellschaft für Handchirurgie
Ort	Luzern
Info	http://www.neuropathicpain.org
12-13 November	Schmerzprogramm (NOI) : Schmerzen verstehen
Ort	Zurzach, Suisse
Info	www.fbz-zurzach.ch
15-18 Novembre 2006	6ème Congrès annuel Douleur de la Société Française d'Etude et de Traitement de la Douleur
Ort	Nantes, France
Info	http://www.sfetd-douleur.org

- 8 December 2006**
Place
Info
- Neuropathic Pain Symposium**
 City of Guatemala
sbistre@mx.inter.net; centrodeldolor@intelnnet.com
- 15-16 Mars 2007**
Place
Info
- IFSSH & IFSHT Congress**
 Sydney, Australia
www.hands2007.com;
- 15-16 mars 2007**
Rééducation sensitive du corps humain en ergothérapie: troubles de base.
 Claude Spicher, ET, rééducateur de la main certifié SSRM
 Blandine Degrange, ET
Lieu
Info
- Clinique de Fribourg, Fribourg, Suisse
<http://www.ergotherapie.ch/index-fr.php?frameset=50>
- 23-24. März 2007**
Behandlung der neuropathischen chronischen Schmerzsyndrome mittels somatosensorischer Rehabilitation
 Claude Spicher, ET, zert. HT SGHR
 Freiburg, Schweiz
Ort
Info
- <http://www.ergotherapie.ch/index-de.php?frameset=14>
- 13-15 mai 2007**
Rééducation sensitive du corps humain en ergothérapie: syndromes douloureux neuropathiques.
 Claude Spicher, ET, rééducateur de la main certifié SSRM
 Blandine Degrange, ET
Lieu
Info
- Clinique de Fribourg, Fribourg, Suisse
<http://www.ergotherapie.ch/index-fr.php?frameset=50>
- 24-26 May 2007**
30th National Congress, annual meeting of the Associazione Italiana per lo Studio del Dolore (AISD)
 Perugia, Italy.
Place
Info
- www.aisd.it
- 7-10 June 2007**
Second International Congress on Neuropathic Pain
 Berlin, Germany
Place
Info
- <http://www.kenes.com/neuropathic>
- 25-30 September 2007.**
4th World Congress of the World Institute of Pain (WIP)
 Budapest, Hungary
Place
Info
- <http://www.kenes.com/wip>
- 17-22 August 2008**
12th World Congress on Pain
 Glasgow, UK
Place
Info
- <http://www.iasp-pain.org>
- 18-20 June 2008**
EFSHT Kongress
 Lausanne
Lieu
Info
- www.eurohand2008.com

Ce qu'ils en disent - Their point of view - Ihre Meinungen zum Thema -



**Neurologische Schemata
für die ärztliche Praxis**

Edward Flatau

Berlin: Verlag von Julius Springer, 1915
55 pages

Ce livre édité en 1915 est une référence en terme de précision anatomique tant au niveau du système nerveux périphérique que du niveau d'innervation des nerfs cutanés et des muscles.

Ce manuel construit en deux parties :

1. le système nerveux périphérique
2. le système nerveux central

s'adresse à tout médecin ou thérapeute.

La première partie débute par des planches très précises des territoires de distribution cutanée des nerfs périphériques de tout le corps humain. Il ne s'agit pas des dermatomes d'une utilité relative en rééducation sensitive, mais de la distribution cutanée de chaque centimètre de peau.

Un tableau complète le premier chapitre par un descriptif détaillé de l'innervation des muscles du corps humain, de leurs fonctions et de

leurs dysfonctions lors d'atteinte neurologique.

La deuxième partie débute par la fameuse coupe transverse de la colonne vertébrale. Elle suit par la description des différents niveaux d'innervation, segment par segment, avec tous les muscles du corps humain.

Ce livre reste une source de données très précieuse au niveau de la précision de la distribution cutanée des nerfs, de l'innervation des muscles et de leurs fonctions.

A trouver, absolument en seconde main, car édité il y a 90 ans, il n'est plus disponible en librairie.

Fanny Mathis, ergothérapeute
Rééducatrice sensitive agréée

No Comment Nr. 3

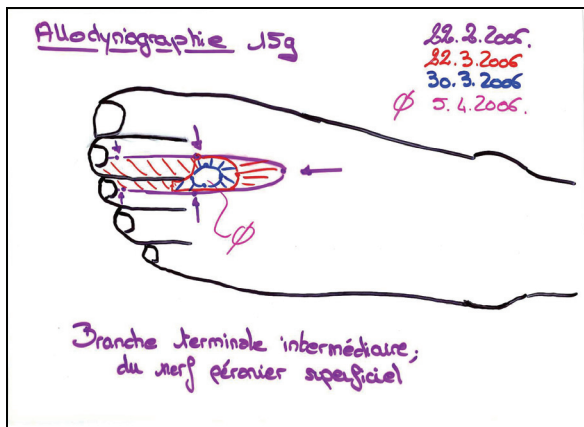
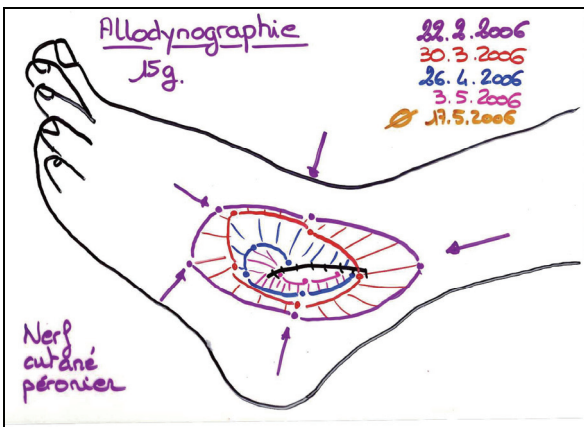
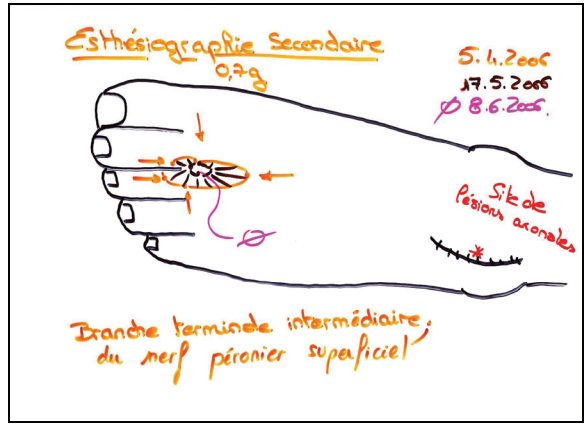
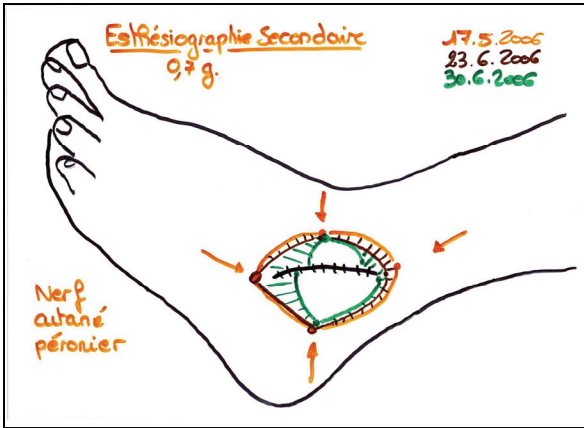
Mathis, F., Degrange, B. & Spicher, C.J.

Femme de 22 ans avec douleurs neuropathiques depuis 24 mois, traumatisme au niveau de la cheville gauche suite à un accident.

Diagnostics : Status post arthrotomie, fixation d'un fragment ostéocondral de l'astragale.

Diagnostics somesthésiques mis en évidence le 22 février 2006 :

- Névralgie fémoro-poplitée intermittente de la branche terminale intermédiaire ; du nerf péronier superficiel avec allodynie mécanique (stade III de lésions axonales).
- Allodynie mécanique simple du nerf cutané péronier (stade II de lésions axonales).

1. Branche terminale intermédiaire; du nerf péronier superficiel	2. Nerf cutané péronier
L'allodynie	
 <p style="text-align: center; color: #000080;">Fig. 1</p>	 <p style="text-align: center; color: #800080;">Fig. 2</p>
L'esthésiographie secondaire	
 <p style="text-align: center; color: #000080;">Fig. 3</p>	 <p style="text-align: center; color: #800080;">Fig. 4</p>

Date 2006	Territoire distribution cutanée (1)	Arc-en-ciel	SPP	2 pts	Questionnaire de la douleur St-Antoine (parfois)	Territoire distribution cutanée (2)	Arc-en-ciel	SPP	2 pts
22.2	Allodynie (Fig. 1)	INDIGO	Intestable		33% (47%)	Allodynie (Fig. 2)	BLEU	I n t e s t a b l e	
22.3	Allodynie	VIOLET			28% (42%)	Allodynie	BLEU		
05.4	Hypoesthésie (Fig. 3)	Ø	1,8 g	ND	ND	Allodynie	INDIGO		
19.4	Hypoesthésie	Ø	ND	48 mm	14%	Allodynie	INDIGO		
03.5	Hypoesthésie	Ø	ND	41 mm	ND	Allodynie	VIOLET		
17.5	Hypoesthésie	Ø	ND	35 mm	ND	Hypoesthésie (Fig. 4)	Ø	2,0 g	ND
24.5	Hypoesthésie	Ø	1,3 g	ND	11%	Hypoesthésie	Ø	ND	30 mm
08.6	Hypoesthésie	Ø	0,9 g	25 mm	ND	Hypoesthésie	Ø	2,0 g	ND
10.7	Hypoesthésie	Ø	ND	21 mm	5% (8%)	Hypoesthésie	Ø	1,0 g	21 mm

Exemple d'un rapport

<div style="text-align: center;">  <p>CLINIQUE de FRIBOURG <i>Garcia - Ste-Anne</i></p> </div> <p>CENTRE DE REEDUCATION SENSITIVE DU CORPS HUMAIN Service d'ergothérapie</p> <p style="text-align: right;">Hans-Geiler 6 1700 FRIBOURG Tél : 026 3500 312 reeducation.sensitive@ste-anne.ch</p>	 <p>RAPPORT FINAL DE REEDUCATION SENSITIVE</p>
--	---

Adressé à : Dr C., médecin traitant
Copie : Dr O., neurochirurgien

NOM: A.

PRENOM: F.

DIAGNOSTICS: connus +

Névralgie crurale intermittente (Stade III de lésions axonales)

- de la **branche jambière du nerf saphène** avec **allodynie mécanique**¹
- de la **branche infrapatellaire du nerf saphène** avec **forte hypoesthésie** (mise en évidence le 11.04.2006)

Situation actuelle le 26 juillet 2006 et évolution depuis le début du traitement (1^{er} mars 2006):

1- Questionnaire de la douleur St-Antoine

Le score a évolué progressivement :

Date	Dernières 24 heures	Médication antalgique
01.03.2006	53 % (douleurs sensorielles : 42%, affectives 68%)	Tramal - Rivotril
28.03.2006	39 % (douleurs sensorielles : 36%, affectives 43%)	Tramal - Rivotril
19.04.2006	44 % (douleurs sensorielles : 36%, affectives 54%)	Lyrica 2 x 75 g + 3 dafalgan
20.06.2006	5 % (douleurs sensorielles : 8%, affectives 0%)	Ø

La situation a évolué très favorablement malgré une petite rechute au mois d'avril. Les douleurs névralgiques (douleur irradiante, brûlure,..) extrêmement fortes au début, ont totalement disparu. Il persiste encore de légères sensations de fourmillement et d'engourdissement à la face externe du genou.

¹ **Allodynie mécanique:** « Douleur résultant d'un stimulus qui normalement ne provoque pas de douleur »

Recommended by the International Association for the Study of Pain (IASP) Subcommittee on Taxonomy :

H Merskey, Ontario, Canada (Chairman), Mme DG Albe-Fessard (Paris, France), JJ Bonica (Seattle, Washington, USA (...)) U Lindblom (Huddinge, Sweden), (...) Sir S Sunderland (Victoria, Australia).

Aujourd'hui Mr Antonnazo est souriant, a retrouvé toute son dynamisme et a fixé la réouverture, inespérée, de son atelier de cordonnerie.

2- Somesthésie

➤ Branche jambière du nerf saphène :

L'allodynie mécanique a disparu le 28 mars 2006, après 27 jours de contre-stimulation vibrotactile.

L'arc-en-ciel de la douleur a évolué de la manière suivante :

orange (douleur provoquée par une force d'application de **0,2 g**) a disparu le **10.03.2006**

jaune (douleur provoquée par une force d'application de **0.7 g**) a disparu le **17.03.2006**

vert (douleur provoquée par une force d'application de **1.5 g**) a disparu le **28.03.2006**

violet (douleur provoquée par une force d'application de **15 g**) a disparu le **28.03.2006**

Le 26 avril 2006 l'allodynie mécanique est réapparue, vraisemblablement du fait d'une stimulation trop importante ; elle **a disparu de nouveau le 19 mai 2006**.

L'hypoesthésie sous-jacente présumée est alors apparue ($\chi^2 = 0$ avec **N = 108**)¹ et s'est progressivement normalisée

- Le seuil de perception à la pression est passé de 3,7 g à 1,4 g
- Le seuil de perception à la vibration est passé de 0,13 mm à 0,09 mm

➤ Branche infrapatellaire du nerf saphène :

Le territoire hypoesthésique évolue progressivement :

Dates	Seuil de perception à la Pression
19.04.2006	75,0 g
26.04.2006	60,0 g
30.05.2006	12,9 g
19.07.2006	13 g

Sur ce territoire la régression de la forte hypoesthésie atteint un plateau, dans la mesure où le patient ne s'en plaint pas vraiment nous stoppons la rééducation sensitive avant la normalisation.

Proposition : Fin de rééducation sensitive

Merci de votre confiance et meilleures salutations

**Blandine Degrange, ergothérapeute
Fribourg, le 4 août 2006**

¹ L'hypoesthésie sous-jacente présumée est alors apparue ($\chi^2 = 0$ avec **N = 67**)
Spicher, C.J., Degrange, B. & Mathis, F. (2005) – Mechanical Allodynia ≡ Painful Hypoaesthesia. *e-News for Somatosensory Rehabilitation*, 2(4), page 76. <http://www.unifr.ch/neuro/rouiller/somato.eneews.htm>

Les étudiants nous apprennent

Synthèse (Marchand, S., Berthoud, M. & Ortega, C.¹):
« Des lésions des nerfs et leurs conséquences » Mitchell, 1874



Présentation de l'auteur : Silas Weir Mitchell

Nous allons commencer par situer en quelques mots l'auteur de cet ouvrage en nous référant à différents textes tirés d'internet.

Né en 1829 à Philadelphie (mort en 1914), ce fils de physicien étudia à l'université de cette même ville pour recevoir le titre de M.D. au Jefferson Medical College en 1850. Durant la guerre civile, il dirigea l'hôpital militaire Turner's Lane qui s'occupait essentiellement des maladies nerveuses ainsi que des traumatismes nerveux liés à des blessures de guerre. Il fit des recherches sur le sujet durant cette période et il devint un spécialiste en neurologie.

¹ Etudiantes de 4^{ème} année, Filière de formation des ergothérapeutes (2002-2006), Ecole d'Etudes Sociales et Pédagogiques, Lausanne (Suisse)

Il écrit de nombreux ouvrages, entre autres des nouvelles historiques, des opuscules de poésie et des textes médicaux dont « Injuries of Nerves and Their Consequences » en 1872. Cet ouvrage est en fait l'approfondissement d'un précédent livre : « Gunshot Wounds and Other Injuries of Nerves », publié en 1864 et où l'auteur fait référence pour la première fois à la causalgie. Selon la définition du Larousse Médical, la causalgie est une :

« Douleur intense et prolongée due à la lésion d'un nerf. Les causalgies sont le plus souvent dues à une lésion traumatique d'un gros tronc nerveux, tel que le nerf médian (au milieu de l'avant-bras) ou le nerf sciatique. La douleur est permanente, semblable à celle que provoque une brûlure, et exacerbée par de nombreux facteurs (lumière, bruit, changement de température, émotion, etc.). La peau peut être rouge, chaude, avec hypersudation. La guérison se fait en quelques mois, ou plus. Le traitement, souvent difficile, consistant en l'administration d'analgésiques, peut être complété par des stimulations électriques, voire par une intervention chirurgicale sur le nerf. »

Les différents chapitres du texte « Des lésions des nerfs et leurs conséquences »

- Chapitre 1 : Introduction
- Chapitre 2 : Anatomie des nerfs
- Chapitre 3 : Physiologie des nerfs
- Chapitre 4 : Physiologie pathologique des lésions nerveuses
- Chapitre 5 : Variétés des lésions traumatiques des nerfs
- Chapitre 6 : Symptomatologie des lésions nerveuses
- Chapitre 7 : Troubles de la sensibilité
- Chapitre 8 : Diagnostic et pronostic des blessures des nerfs
- Chapitre 9 ;10 ;11: Traitement
- Chapitre 12 : Lésions des nerfs spéciaux
- Chapitre 13 : Affections nerveuses des moignons

Synthèse du texte

Pour effectuer ce résumé, nous nous référons au texte de C.J. Spicher, (2005, p.13) et nous nous basons sur la version française de l'œuvre de S.W. Mitchell (1874).

Dans cet ouvrage, Mitchell traite essentiellement des lésions traumatiques des nerfs. Pour ce faire, il observe et fait le compte rendu de 81 cas de personnes touchées par le Complex regional pain syndrome type II (CRPS II). Il traite également, de façon secondaire, des autres affections nerveuses (dégénérescences, etc.).

Dans l'ouvrage, il explique que des anciens soldats blessés durant la guerre ne parviennent plus à dormir et bien que leurs blessures soient majeures, les lésions des nerfs sont en fait mineures. La théorie de Mitchell concernant l'origine de cette causalgie est la suivante : « ...c'est la cohabitation sur un territoire de distribution cutanée d'axones altérés et non-altérés qui est l'étiologie de la causalgie ; de leurs continuelles disputes s'originent cette maladie. »

Les recherches qui ont abouti à l'écriture de ce livre ont trait à des questionnements généraux concernant les névralgies :

- Les types de lésions à l'origine des névralgies
- La localisation des lésions (au niveau du tronc nerveux, en périphérie)
- Leurs caractéristiques (congestions, inflammations, etc.)

Mitchell a particulièrement étudié les deux principales formes de névrites à partir de ses observations cliniques : la névrite aiguë et chronique. Ses observations démontrent que la névrite chronique a tendance à se propager de la périphérie en direction du centre nerveux et à rejoindre des branches du même tronc ou du même plexus.

Il a également mis à l'étude les différentes variétés de lésions : sections, piqûres, contusions, compressions ou encore les lésions qui découlent des luxations et des fractures ainsi que de leur réduction.

A la suite de ces études, Mitchell expose la symptomatologie des lésions traumatiques. Il décrit différents cas survenant lors de lésions au niveau des membres supérieurs. Il s'agit de chocs, de commotions du système nerveux, de troubles cognitifs associés de délires, de troubles cardio-moteurs ou encore de commotions des hémisphères cérébraux.

Les paralysies situées dans des zones très éloignées de la lésion sont également étudiées et décrites, sous l'appellation de « paralysies par irritation périphérique ».

Au niveau symptomatologique, Mitchell insiste également sur les altérations découlant des lésions nerveuses au niveau trophique (peau, ongle, système pileux), musculaire et articulaire ainsi qu'au niveau du tissu conjonctif. L'atrophie de ces systèmes, qui se situe parfois à distance de la lésion, est étudiée et leur atteinte est considérée comme découlant de la propagation ascendante de l'inflammation nerveuse.

De plus, Mitchell passe en revue et analyse toutes les modifications de la sensibilité causées par une lésion nerveuse. Il étudie, par exemple, les influences sur les glandes sudoripares, sur le tissu conjonctif, sur les articulations ou encore sur la température des zones atteintes.

Il a également mis en évidence le rôle des anastomoses. Selon le Larousse Médical, l'anastomose nerveuse est définie comme suit : « Quand un nerf est interrompu, elle permet la restauration totale ou partielle de l'influx nerveux par les rameaux nerveux collatéraux. ». Selon Mitchell, ces anastomoses permettent de garder la sensibilité d'une région atteinte même si les muscles sont, eux, paralysés. Cela explique également que la récupération sensitive survienne parfois plus rapidement que la récupération motrice.

Puis, l'auteur aborde, dans les chapitres suivants, les traitements des lésions nerveuses. Le thérapeute, afin de construire sa thérapie, doit tenir compte d'indications telles que les circonstances de la lésion, la nature ainsi que les symptômes primitifs et consécutifs à cette dernière et les accidents tardifs qui peuvent survenir.

Il examine ensuite les lésions de certains nerfs spécifiques comme le grand sympathique, le nerf facial, le nerf moteur oculaire commun et le trijumeau.

Dans un dernier chapitre, il parle des affections nerveuses des moignons et mentionne les modifications fonctionnelles consécutives à l'amputation. Dans ce même chapitre, il parle des « membres fantômes », c'est-à-dire des illusions et hallucinations sensorielles concernant le membre amputé. Il fait état des particularités souvent observées chez les patients amputés, comme la sensation d'un pied absent qui disparaît après un certain temps mais qui réapparaît après une seconde amputation. Il est aussi parvenu à rendre les sensations du membre perdu à nouveau perceptibles en électrisant les nerfs se rendant au moignon.

Finalement, il a mis en évidence deux affections principales des moignons : la névralgie qu'il attribue à des névrites ascendantes et la chorée du moignon ou spasmes choréiques.

En guise de conclusion, nous constatons que l'ouvrage de Mitchell, à une époque où il n'existait que très peu de données concernant les lésions des nerfs et leur conséquences, constitue un traité complet et étayé par de nombreuses observations cliniques.

Bibliographie

- Mitchell, S.W. (1874). *Des lésions des nerfs et leurs conséquences*. Paris : Masson.
- Spicher, C.J. (2004). Nos maîtres des siècles derniers : editorial. *e-News for Somatosensory Rehabilitation* 1(3), 13-14. [Page web, document pdf]. Accès : <http://www.unifr.ch/neuro/rouiller/somato.eneews.htm>
- Who Named It? (2005, 14 novembre). Silas Weir Mitchell [Page web] Accès : <http://www.whonamedit.com/doctor.cfm/959.html>
- Wikipedia, the free encyclopedia (2005, 29 novembre). Silas Weir Mitchell [Page web] Accès : http://en.wikipedia.org/wiki/Silas_Weir_Mitchell
- Larousse (Ed.) (2002). *Larousse Médical*. Paris : Larousse

Document présenté à l'Ecole d'Etudes Sociales et Pédagogiques, Filière de formation des ergothérapeutes, en vue de l'obtention des crédits pour le module : **ER.Ivd-058006 «Ergothérapie»**, en ce qui concerne le cours de Rééducation sensitive (cours donné par Mme Blandine Degrange).

Ombre et Pénombre

« J'avais soif et faim d'absolu.

J'ai quitté le monde pour sauver les créatures.

*J'ai quitté le monde pour atteindre à l'Illumination. J'ai quitté mon père et ma mère et les
miens.*

J'avais soif et faim d'absolu.

*Puis j'ai compris que je ne serais apaisé que si j'apprenais à aimer aussi la saleté, la pous-
sière et les passions.*

Il est facile de se révolter contre la réalité. Il est plus difficile de la vivre.

Aussi je suis revenu dans le monde ».

Un moine d'après :

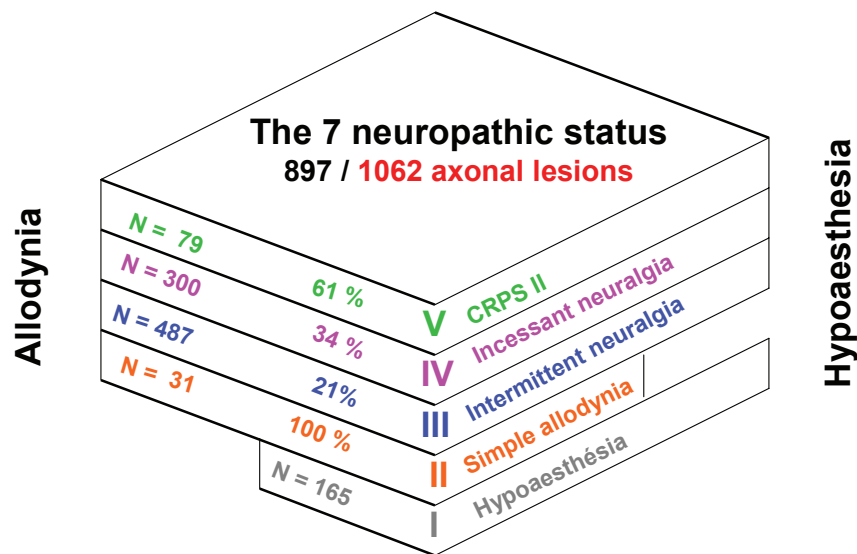
Singer, Ch. (2005) *N'oublie pas les chevaux écumants du passé*. Paris : Albin Michel.

Somatosensory Rehabilitation Centre's Statistics

From the 1st of July 2004 until the 31th of May 2006, **1062 axonal lesions** have been assessed.

Stade I with soma- sensory disorders without pain	Stage II, III, IV & CRPS II ¹ with neuropathic pain syndromes			
	Stage II	Stage III	Stage IV	Stage V (CRPS II)
165	31	487	300	79
897				
1062 axonal lesions				

Mechanical allodynia distribution



Of 897 axonal lesions assessed, which provoked neuropathic pain syndromes, 283 also presented a positive allodynography, i.e. 32% (283/897) of the total. In other words, one third of neuropathic pain syndromes are associated with a mechanical allodynia.

To summarize, the severer the neuropathic pain syndrome is (stage III to V), the more the proportion of mechanical allodynia, i.e. hypoaesthesia, increases.

¹ Complex Regional Pain Syndrome ou syndrome loco-régional douloureux complexe, algodystrophie, maladie de Sudeck, etc.

Résumé des statistiques

Du 1er juillet 2004 au 31 mai 2006 sur les 897 lésions axonales évaluées, responsables des syndromes douloureux neuropathiques, 283 présentaient une allodynie mécanique, 32 %. Autrement dit, un tiers des bilans de lésions axonales présentaient une allodynographie positive.

Il est à noter que plus le syndrome douloureux neuropathique est sévère (stade III à V), plus la proportion d'allodynies mécaniques par rapport aux hypoesthésies augmente.

Somatosensory Rehabilitation Keywords Somatosensorischen Rehabilitationsschlüsselwörter Mots-clefs de rééducation sensitive

Français / Deutsch / Italiano / English

Mots-clefs de rééducation sensitive : **keywords.pdf**

<http://nte.unifr.ch/moodle/mod/forum/discuss.php?d=2422>

Français / Deutsch

Somatosensorischen Rehabilitationsschlüsselwörter : **Keywords_auf_Deutsch_1.1.pdf**

<http://nte.unifr.ch/moodle/mod/forum/discuss.php?d=2422>

Français / English

Keywords 2.1 for Somatosensory Rehabilitation : **Keywords_2.1_1_.pdf**

<http://nte.unifr.ch/moodle/mod/forum/discuss.php?d=2422>

Bibliographie – Reference – Referenz

Petersen, C.C.H. (2003). The barrel cortex—integrating molecular, cellular and systems physiology. *Pflugers Arch - Eur J Physiol*, 447, 126–134.

Cette rubrique propose la lecture d'article par le guest-editor ou par l'editor. L'article proposé est :

- Soit un article qui est lu et relu depuis plusieurs années car il fait partie de l'histoire de notre connaissance. Chaque détail nous aide, année après année, à mieux cerner un aspect de notre thème de recherche.
Ex : (Bruehl *et al.*, 1999) dans *e-News* 2(2) p 32.
- Soit un article coup de cœur qui nous émerveille pour un de ses aspects
Ex : (Woolf & Salter, 2000) dans *e-News* 3(2) p 78.

Dans ce volume je vous propose un article de recherche fondamentale.

Petersen, C.C.H. (2003). The barrel cortex—integrating molecular, cellular and systems physiology. *Pflugers Arch - Eur J Physiol*, 447, 126–134.

Comment un thérapeute a-t-il accès à un tel article ?

J'ai la chance, une demi-journée par semaine, d'arrêter mon travail clinique pour lire et écrire, pour analyser les données de ma pratique : je travaille comme collaborateur scientifique à l'unité de physiologie (Prof EM Rouiller) de l'université de Fribourg. Chaque semaine paraît des centaines d'articles sur nos thèmes de recherche qui sont répertoriés sur un CD. Nous en recevons une sélection que nous parcourons. J'en ai ressorti :

Feldman, D.E. & Brecht, M. (2005). Map Plasticity in Somatosensory Cortex. *Science*, 310, 810-815.

Et comme la lecture d'un article se fait en sautant (très rares sont les articles qu'on finit par lire de a à z), j'ai remarqué dans la liste bibliographique (8) CC Petersen dont j'avais déjà lu des articles. C'est la référence que je vous propose dans ce volume.

Ensuite, j'ai lu ce que Feldman et Brecht en disait dans l'article:

“ The result is a map in which each whisker activates a cortical region slightly larger than the anatomical column defined by its barrel (8) (Fig. 1). Synaptic connections between many identified cell classes have been quantitatively characterized (8–11).”

Puis, j'ai commencé la recherche de sa version originale.

Dont vous trouvez un magnifique extrait ci-dessous de la correspondance entre chaque poil de la moustache d'un rongeur nocturne et de son cortex somatosensoriel. Si vous poursuivez la lecture vous verrez aussi de magnifiques images de la réorganisation corticale de ce cortex (Fig. 5A, B). Ce sont ce type d'image qui motivent les patients à poursuivre leur exercices de stimulations pluriquotidiennes pour affiner leur sensibilité.

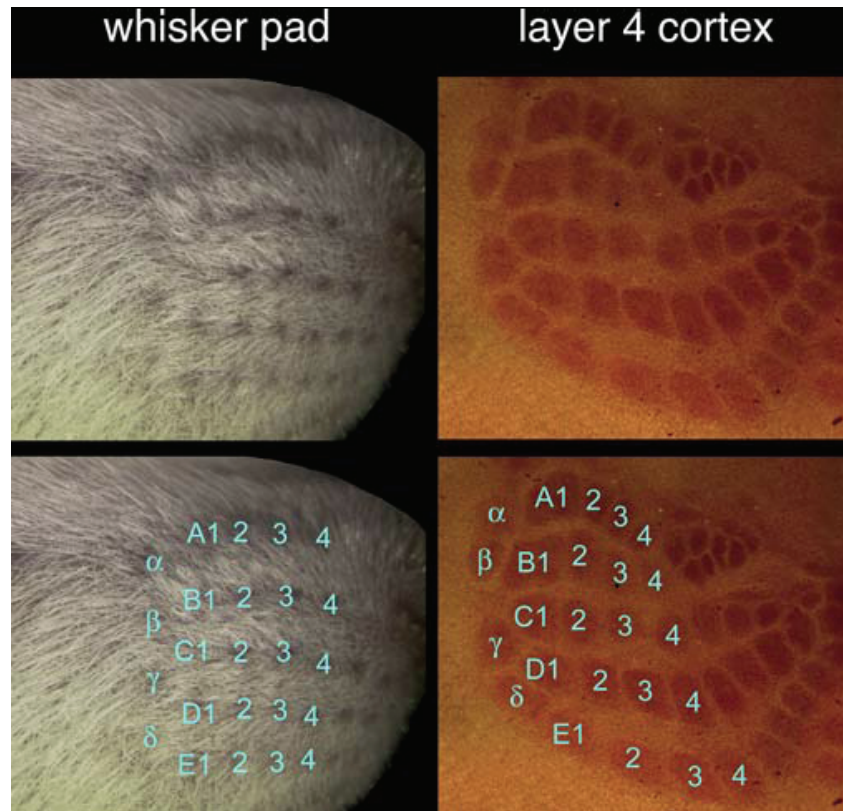


Fig. 3 Perhaps the most remarkable feature of the organization of the somatosensory cortex is the layout of the layer 4 barrels, which almost precisely matches the layout of the whiskers on the rodent snout. The tangential cortical layer 4 sections have been stained for cytochrome oxidase, which gives a clearly delineated pattern of barrels. Each of the larger barrels of the posterior whisker representation is around 400 μm in diameter. Of especial use for physiological studies, the barrel pattern is also visible in bright field microscopy of living brain slices

L'article en ligne, à télécharger (Ctrl + clic pour suivre le lien) en format PDF :

[Petersen&Plugers](#)

Somatosensory Rehabilitation Forum

<http://nte.unifr.ch/moodle/>

The updated log in instructions for the new forum.

To log in:

1. Enter your name and your NEW password.
2. Click on: "To Connect".
3. For "Remember password YES/NO?", the "YES" is recommended.
4. Please read: "First time visitor of this forum" (Right hand column).
5. Click on: "Create an account".
6. Fill in the required information.
7. Click on: "Create an account".
8. Please read.
9. Click on: "Continue".
10. Return to the beginning. Enter your name and password.
11. Your registration will be confirmed by e-mail within 3 minutes.
12. Remember your password for future reference and in case you want to change it.
13. Search for the **Somatosensory Rehabilitation Forum** under the Faculty of Sciences, Department of Medicine (next time it will appear automatically).
14. Click on: "Somatosensory Rehabilitation".
15. The question, "Course participant", you answer with "YES".
16. Click on: "Somatosensory Rehabilitation Forum".
17. Click on: "Generate a new topic of discussion".
18. Pose your question.

Next time around logging in will be much simpler.

Thank you.

Des collègues qui souhaiteraient recevoir *e-News for Somatosensory Rehabilitation* – Concerning colleagues interested in receiving *e-News for Somatosensory Rehabilitation* – Für Kollegen die interessiert wären *e-News for Somatosensory Rehabilitation* zu bekommen

N'hésitez pas à communiquer à la rédaction les adresses e-mail des personnes susceptibles d'être intéressées à recevoir gratuitement l'e-News for Somatosensory Rehabilitation.

Nous nous engageons à ne pas revendre vos coordonnées et autres informations à des partenaires tiers. Votre adresse e-mail ne sera pas communiquée, vous ne recevrez pas de publicité non sollicitée de notre part.

Your e-mail address will only be used for the purposes specified. If at any time you wish to be removed from our e-News database, please make this request to reeducation.sensitive@ste-anne.ch

Who is who?

3,591 neuroscientists, medical doctors, therapists & patients all over the world receive the e-News for Somatosensory Rehabilitation on the five continents, in 60 countries: Argentina, Armenian, Australia, Austria, Belgium, Bermuda, Brazil, Bulgaria, Canada, Chile, Colombia Cote D'Ivoire, Croatia, Czech Republic, Denmark, Ecuador, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Guatemala, Hong Kong, Hungary, India, Iran, Israel, Italy, Japan, Jordan, Kenya, Korea, Lebanon, Libya, Luxemburg, Mexico, Moldova, Netherlands, New Zealand, Nigeria, Norway, Pakistan, Panama, Philippines, Portugal, Romania, Russia, Saudi Arabia, Singapore, South Africa, South Korea, Spain, Sweden, Switzerland, Taiwan, Turkey, Ukraine, United Kingdom, United States of America, Zambia.



IMPRESSUM

Requested: Windows 1998; Adobe 6.0

Editor: Claude SPICHER, OT, Swiss certified HT, scientific collaborator

Co-Editor: Blandine DEGRANGE, OT

Published: 4 times per year

Deadline: 25th January, 25th April, 25th July, 25th October

Price: Free

Sponsor: Somatosensory Rehabilitation Centre; Friburgh Clinic; 6, Hans-Geiler St.;
1700 Friburgh, Switzerland, Europe.

e-mail : reeducation.sensitive@ste-anne.ch

Languages: *Français, English, Deutsch, Italiano*

e-News's Library: <http://www.unifr.ch/neuro/rouiller/somato.eneews.htm>