

RÉÉDUCATION APRÈS MALADIE DE DUPUYTREN OPÉRÉE : gérer la « *flare reaction* »

► Denis GERLAC, Pr François MOUTET, Dr Alexandra FORLI, Dr Denis CORCELLA

Prévention et rééducation des
syncinésies faciales dans les
paralysies faciales périphériques :
revue de littérature

► B. BOURDEREAU, E. VERNHET,
P. JAMMET, I. BRETON

Apport de la physiothérapie
inductive dans la prise en
charge d'un patient atteint de
spondylarthrite axiale ankylosante

► G. GESTIN

Neurostimulations manuelles
neurales et douleur chronique

Un nouveau concept :
la Posturothérapie
NeuroSensorielle (PNS)

► Ph. VILLENEUVE, Th. MULLIEZ

La place de la kinésithérapie
dans les apnées du sommeil
obstructives à un stade modéré
Revue de littérature

► P. LUCAS, L. CUVELIER, J. BERTUIT

Neurostimulations manuelles neurales et douleur chronique

Un nouveau concept : la Posturothérapie NeuroSensorielle (PNS)

RÉSUMÉ | SUMMARY

La douleur chronique soulève un triple problème : neurophysiologique, diagnostique et thérapeutique. Les neurosciences ont commencé à répondre au premier, le bilan postural apporte une grille d'analyse originale et étiologique au deuxième, et la saturation neurale résout le troisième de façon simple, fiable et pérenne.

La Posturothérapie NeuroSensorielle (PNS) propose un protocole qui réalise la synthèse du bilan postural, des techniques de neurostimulation manuelle, et des indications de traitements orthétiques et rééducatifs.

Chronic pain raises a triple problem: Neurophysiological, diagnostic and therapeutic. Neuroscience has begun to respond to the first, the postural assessment brings an original and etiological analysis to the second, and neural saturation solves the third in a simple, reliable and long-lasting way.

NeuroSensory Posturotherapy (PNS) proposes a protocol that involves a combination of postural assessment, the techniques of manual neurostimulation, and indications of orthotic and rehabilitative treatments.

Philippe VILLENEUVE

Podologue-Ostéopathe
Président

Thierry MULLIEZ

Médecin-Ostéopathe
Vice-président

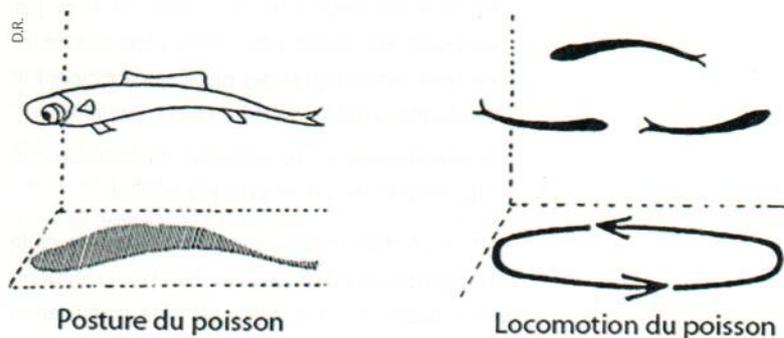
Association
Posturologie
Internationale
Paris

MOTS CLÉS | KEYWORDS

▶ Épreuve posturodynamique ▶ Posture
▶ Posturothérapie NeuroSensorielle (PNS) ▶ Saturation neurale

▶ Posturodynamic test ▶ Posture
▶ NeuroSensory Posturotherapy ▶ Neural saturation

La prise en charge de la douleur par les thérapeutes manuels a de longue date été caractérisée par le reboutement, les manipulations articulaires, puis les étirements des tissus mous : muscles, tendons, viscères, la levée de tensions tissulaires étant considérée comme le symptôme à traiter. Ces dernières années, un regard postural et neurophysiologique sur les dysfonctions douloureuses du corps humain a permis de remettre en cause cette vision mécaniste et de dégager, dans leurs causes et leur traitement manuel, une hiérarchie originale.



▶ Figure 1

Comportements postural et locomoteur d'un poisson, suite à une légère dysfonction oculomotrice, entraînant une perturbation des axes visuels inférieure à 4°, d'après Baron [1950] [2]

LA POSTURE : régulation de la station debout et du mouvement

Il existe à l'évidence un ensemble de phénomènes physiques qui nous évite de chuter en permanence, sans toutefois en être conscient. La conceptualisation de ce système par Gagey, Weber *et al.* en 1995 [1], nommé « système postural » (SP) ou « système postural fin » est fondée sur l'observation et la théorisation de principes physiologiques, dont voici les principaux :

– **principe de non-linéarité** : il se traduit par le fait qu'il n'y ait pas de proportionnalité entre les stimulations apportées au système et les réponses

musculaires. Comme Baron l'a montré en 1950 [2], la section de quelques fibres d'un muscle oculomoteur de poissons affectait leur posture comme leur locomotion (fig. 1), tandis que la section complète du même muscle n'avait que peu de retentissement : une petite perturbation est susceptible de grandes conséquences ;

– **posture régulée/posture orientée** : en station érigée, le pied oriente le regard, Jean-Pierre et Régine Roll [3] ont conclu de leurs expériences sur l'orientation du regard suite à la vibration des muscles du pied chez l'homme en posture debout : « Les muscles extrinsèques du pied contribuent au transport de la rétine dans l'espace

Les auteurs déclarent ne pas avoir un intérêt avec un organisme privé industriel ou commercial en relation avec le sujet présenté

au même titre que si les muscles extra-oculaires étaient des muscles moteurs oculaires ». Tandis que dans la marche, sa direction implique un autre référentiel : le regard, qui anticipe le mouvement du pied de 300 ms. Comme l'écrit Alain Berthoz [4] : « *Aller où je regarde et non regarder où je vais* ». Nous utilisons ces deux référentiels en alternance et en fonction de notre activité. En résumé, le pied stabilise et oriente l'œil, l'œil guide le pied en retour ;

- **horizontalité du regard** : le corps humain se comporte, en particulier durant la croissance, de manière à préserver l'horizontalité du plan oculaire fut-ce au prix de torsions sévères du rachis comme l'on peut en observer chez les scoliotiques [5] ;
- **automaticité de la régulation posturale** : l'organisation relative des différents segments corporels autour du centre de gravité s'effectue de manière spontanée et inconsciente, comme l'illustrent les ajustements préparatoires à l'action. Lorsqu'un homme est debout et qu'il lève un bras par exemple : les premiers muscles à s'activer sont les muscles extrinsèques des pieds qui anticipent le déséquilibre [6]. Ce dont il n'a pas conscience ;
- la stabilisation est le préalable du mouvement, elle est le socle qui en assure la qualité.

L'efficacité d'un mouvement, atteindre une cible par exemple lors d'un saut ou d'un lancer, dépend de la qualité de la stabilité [7]. Une stabilisation posturale insuffisante entraînera des adaptations posturales, et donc des dysfonctions. Par exemple, une perturbation biomécanique, diminution de la base d'appui, ou sensorielle, anesthésie de la sole plantaire, augmenteront le nombre d'articulations mises en jeu lors de perturbation externe [8].

LE SYSTÈME POSTURAL : un ensemble multimodal

La régulation de la posture debout fonctionne selon le mode cybernétique, de façon à assurer l'équilibre entre des oscillations physiologiques minimales inférieures à 1°, selon le modèle du pendule inversé [1]. Ce système s'alimente d'informations fournies par des capteurs sensoriels orientés vers l'environnement : pied, rétine, vestibule, bouche, peau et d'autres centrés sur la perception de soi : viscéroception, proprioception.

L'ensemble de ces *inputs* est transmis par les voies neurales au système nerveux central. Ces voies neurales elles-mêmes peuvent être perturbées, ce qui risque d'influer négativement sur leur intégration qui s'effectue à différents étages : de la moëlle épinière, le tronc cérébral, le cervelet, le thalamus et le cortex particulièrement pariétal et insulaire. Ce dernier, en association entre autres avec le thalamus et l'amygdale, lié aux émotions actuelles ou passées et l'état psychique de l'individu, module la posture. Ce qu'avait déjà illustré Darwin en 1872 [9].

Ainsi alimenté, le SP génère des réponses motrices à destination des muscles, lesquels sont donc à la fois des capteurs de la proprioception et des effecteurs de la verticalisation et de la stabilisation posturale.

LA DYSFONCTION POSTURALE

La posture est le reflet de l'individu, et de ses dysfonctions neurales, neurovégétatives, émotionnelles, que l'on l'explore à l'aide d'une batterie de tests cliniques reproductibles :

- piétinement (Fukuda, 1959 : [10]) ;
- morphologique ou posturostatique ;
- posturodynamique (Villeneuve, 1995 : [11]) ;
- antépulsion passive (Villeneuve-Parpay et coll., 2001 : [12]) ;
- rotation de tête ;
- hétérophorie verticale (Matheron, 2000 : [13]) ;
- stabilisation pelvienne en unipodal (Parpay et Villeneuve, 1991 : [14]).

L'épreuve posturodynamique, en particulier, évalue le tonus postural debout des différents segments du corps et le qualifie sous forme de tableau I.

Enfin, aux tests cliniques s'ajoute une évaluation instrumentale : la stabilométrie.

Ces tests permettent de dégager plusieurs niveaux de dysfonction [15] :

- **locorégional** : ne concernant qu'une fonction articulaire ou peu de métamères contigus. On l'observe après un traumatisme modéré ou un surmenage neuro-musculo-articulaire bénin et récent ;

► **Tableau I**

Transcription des résultats cliniques

La croix signe une dysfonction

L'étoile signe la réponse non physiologique

Exemple de dysfonction : arc inférieur droit, lombaire gauche et cervical gauche

	Gauche	Droite
Cervical	X	
Thoracique		
Lombaire	X	
Arc inférieur		X

– **stématisé latéral** : touchant un hémicorps, dénommé syndrome postural latéralisé pour le traitement duquel l'on ne se contentera pas de prendre en compte la sortie du système : les hypertonies et les dysfonctions articulaires qui en sont souvent la conséquence. Le thérapeute évaluera surtout les entrées : les exo- et intérocepteurs cités précédemment ;

– **stématisé général** : observé chez les traumatisés crâniens, les dépressifs et les patients douloureux chroniques, il est nommé syndrome postural systématisé (SPS) ou syndrome de déficience posturale [16].

DOULEURS CHRONIQUES ET DYSFONCTIONS NEUROGÈNES

On distingue plusieurs types de douleurs [17] (tab. II).

Les douleurs inflammatoires (nociceptives), neuropathiques et dysfonctionnelles sont susceptibles de se combiner. Ce sont celles que l'on observe chez les patients douloureux chroniques.

La chronicité relève de plusieurs mécanismes :

- **au niveau central médullaire**, des phénomènes de diffusion entraînent la bilatéralisation de la souffrance neurale [18], ce qui était déjà décrit par Paget en 1879 [19] ;
- **au niveau central encéphalique**, la neuroplasticité s'exprime par des déplacements de synapses et la facilitation des circuits surutilisés ;
- **au niveau périphérique**, il a été montré que l'étiement d'un nerf perturbe son fonctionnement. Par exemple lors d'une entorse de cheville : « plus d'un mois après une entorse, les latences motrices distales du nerf fibulaire profond sont toujours perturbées » [20].

► **Tableau II**

Classification schématique des douleurs modifiée, d'après Bouhassira et Attal [17]

	Douleur
Stimulus nociceptif	Physiologique
Lésion inflammatoire : – arthrose ; – arthrite ; – hernie discale ; – cancer.	Inflammatoire
Lésion nerveuse : – diabète ; – zona/SEP ; – traumatisme ; – AVC.	Neuropathique
Absence de lésion connue : – fibromyalgie ; – syndrome douloureux régional chronique ; – côlon irritable, glossodynie ; – lombalgies, cervicalgies chroniques ; – céphalées...	Dysfonctionnelle

En outre, les nerfs eux-mêmes peuvent induire certains types de douleurs. De nombreux cliniciens ont observé qu'une compression d'une racine nerveuse pouvait en fonction de son état initial (étirée, enflammée) induire des douleurs aux niveaux musculaire [21, 22], ou cutané [22]. En effet, le nerf est lui-même innervé par des *nervi nervorum* qui cheminent dans l'épinèvre et le périnèvre. Les *nervi nervorum* des nerfs périphériques sont des fibres C qui ont un rôle nociceptif [23].

LES NEUROSTIMULATIONS MANUELLES

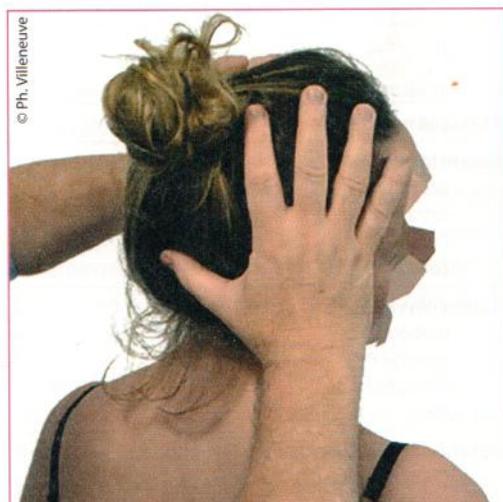
Dès le début du 19^e siècle, des techniques manuelles de pression neurale ont été utilisées par Pehr Henrik Ling, père du massage suédois [24] pour traiter contractures et névralgies. Plus récemment, il a été montré un effet de seuil lors de la stimulation des terminaisons libres cutanées [25] et d'autres mécanorécepteurs [26] (fig. 2).

La réponse neurale croît avec l'intensité de la stimulation mécanique jusqu'à un plateau puis s'effondre. Cette propriété est utilisée pour moduler un nerf dysfonctionnel qui se serait autonomisé en hyperactivité.

En pratique, l'on exerce une pression manuelle ciblée et brève sur le nerf, suivie du retrait rapide des mains, afin d'obtenir l'effet de sédation et de

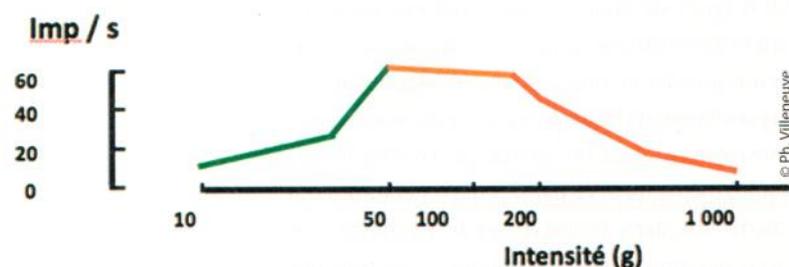
Neurostimulations manuelles neurales et douleur chronique

Un nouveau concept : la Posturothérapie NeuroSensorielle (PNS)



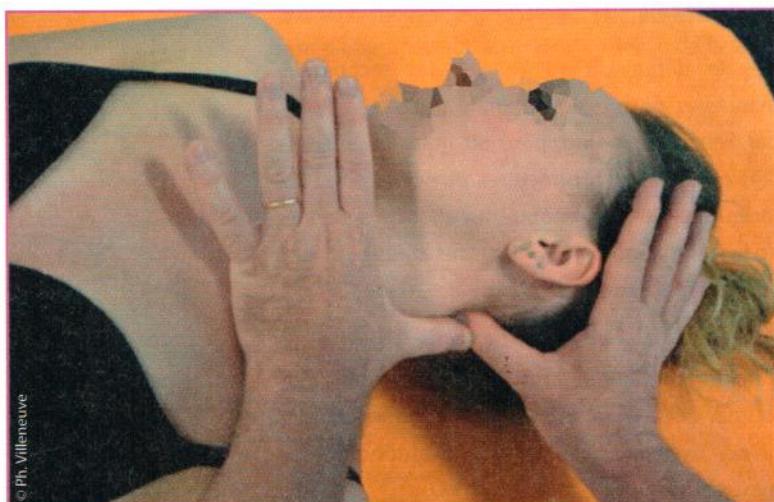
► Figure 2

L'épreuve posturodynamique au niveau de l'étage cervical
Une rotation lors de la l'inclinaison latérale signe une dysfonction



► Figure 3

Réponse des mécanorécepteurs en fonction de l'intensité du stimuli, d'après Mei [26]



► Figure 4

Exemple de neurostimulation manuelle :
saturation du nerf accessoire XI^e paire crânienne

déparasitage du nerf et de son territoire sensitif et/ou moteur : la saturation neurale [27] (fig. 3).

LA POSTUROTHÉRAPIE NEUROSENSORIELLE

Sur ces bases, la Posturothérapie NeuroSensorielle (PNS) [28] propose un modèle de prise en charge des douleurs chroniques basée sur une analyse systémique posturale et une analyse locale tissulaire. L'examen palpatoire local (*palpation sensorielle*) des différentes strates tissulaires (peau, muscle, viscères) permet d'apprécier leur tonicité et leur mobilité, et d'en tester la modification par la stimulation manuelle du nerf correspondant.

Une fois avoir vérifié la relation entre le point neural stimulé et l'eutonnie du territoire lié suite à la stimulation, nous passerons au traitement. Il s'effectuera grâce à la technique de saturation neurale (fig. 4). Ceci pour un résultat rapide, pérenne et sans danger. Il pourra être intéressant d'associer une réhabilitation proprioceptive à l'aide de kinésithérapie, orthoptie ou d'activités sportives. Pour certains patients chroniques en souffrance depuis longtemps une remédiation posturale, par le traitement spécifique du ou des capteurs en cause : semelles de posture, prismes posturaux, stimulations buccales (Alphs...) s'avèrera un excellent complément thérapeutique.

CONCLUSION

La PNS prend en compte et utilise l'élément vecteur de la captation de l'environnement et du milieu intérieur comme de la transmission des informations avant et après traitement par les centres supérieurs : le système nerveux périphérique. ✘



BIBLIOGRAPHIE

- [1] Gagey PM, Weber B, Bonnier L, Boquet J, Cornu JY, Ferrey G, Marucchi C, Pichon J, Scheibel A, Toupet M, Villeneuve Ph, Zamfiresco F. *Posturologie : régulation et dérèglements de la station debout*. 3^e éd. Paris : Éditions Masson, 2004 : 200p.
- [2] Baron JB. *Muscles moteurs oculaires, attitude et comportement locomoteur des vertébrés*. Thèses de sciences. Paris, 1995 : 158p.
- [3] Roll JP, Roll R (1988) From eye to foot: A proprioceptive chain involved in postural control. In: Berthoz A et al. (eds) *Posture and gait: Développement, adaptation and modulation*. Amsterdam: Elsevier, 1988: 155-64.
- [4] Berthoz A. *Le sens du mouvement*. Paris : Éditions Odile Jacob, 1997 : 345p.
- [5] Fauchet R. Horizontalité du regard et grands déséquilibres rachidiens. In: Simon L (éd.) *Actualités en rééducation fonctionnelle et réadaptation*, 12^e série. Paris : Éditions Masson, 1987 : 176-85.
- [6] Nashner LM. Fixed patterns of rapid postural responses among leg muscles during stance. *Experim Brain Res* 1977;26:59-72.
- [7] Hess WR. Teleokinetisches und ereismatisches Kräftesystem in der Biomotorik. *Helv Physiol Acta* 1943;1:C62-63.
- [8] Horak FB, Nashner LM. Central programming of postural movements: Adapting to altered support-surface configurations. *J Neurophysiol* 1986;55(6):1369-81.
- [9] Darwin CR. *The expression of the emotions in man and animals*. London: John Murray, 1872. First edition : 378 p.
- [10] Fukuda T. The stepping test. Two phases of the labyrinthine reflex. *Acta Otolaryngol* [Stockholm] 1959;50:95-108.
- [11] Villeneuve Ph. L'épreuve posturo-dynamique. In: *Entrées du système postural fin* (sous la direction de PM Gagey & B Weber). Coll. Critique de la Posturologie, tome 1. Paris : Éditions Masson, 1995.
- [12] Villeneuve-Parpay S, Villeneuve Ph, Weber B. Mise en évidence clinique de la stabilité posturale en fonction de l'appui plantaire : test d'anté-pulsion passive. In: Hérisson Ch, Cornu JY, Aboukrat P, Belhasen S (éds.) *Pied et posturologie*. Montpellier : Sauramps Médical, 2001 : 175-83.
- [13] Matheron E. Hétérophories verticales et normalisation myotonique. *Kinésithér Scient* 2000;472:33-8.
- [14] Parpay S, Villeneuve Ph. Examen clinique postural. *Rev Podol* 1991; 59:37-44.
- [15] Villeneuve Ph, Desenne P, Nouhet B, Schuwer F, Villeneuve Parpay S. Le syndrome de déficience posturale est-il objectivable cliniquement ? In: Villeneuve Ph. (éd.) *Pied équilibre et rachis*. Paris : Éditions Frison-Roche, 1998 : 209-21.
- [16] Da Cunha HM. Syndrome de déficience posturale. In: *Actualité en rééducation fonctionnelle et en réadaptation*, 4^e série. Paris : Éditions Masson, 1979 : 27-31.
- [17] Bouhassira D, Attal N. *Douleurs neuropathiques*. Arnette, Groupe Liaisons, 2007 : 175p.
- [18] Paget J. *Clinical lectures and essays*. 2nd edition. London: Longmans, 1879:431.
- [19] Heales LJ, Lim ECW, Hodges PW, Vicenzino B. Sensory and motor deficits exist on the non-injured side of patients with unilateral tendon pain and disability-implications for central nervous system involvement: A systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med* 2014;48:1400-6.
- [20] Kleinrensink GJ, Stoelckart R, Meulstee J, Kaulesar Sukul DM, Vleeming A, Snijders CJ, van Noort A. Lowered motor conduction velocity of the peroneal nerve after inversion trauma. *Med Sci Sports Exerc* 1994;26(7):877-83.
- [21] Kuslich S, Ulstrom C, Michael C. The tissue origin of low back pain and sciatica: A report of pain response to tissue stimulation during operations on the lumbar spine using local anesthesia. *Orthop Clin North Am* 1991;22(2):181-7.
- [22] Bove GM. Epi-perineurial anatomy, innervation, and axonal nociceptive mechanisms. *J Bodyw Mov Ther* 2008 Jul;12(3):185-90.
- [23] Sauer SK, Bove GM, Averbek B, Reeh PW. Rat peripheral nerve components release calcitonin gene-related peptide and prostaglandin E2 in response to noxious stimuli: Evidence that nervi nervorum are nociceptors. *Neuroscience* 1999;92(1):319-25.
- [24] Georgii A. *Kinésithérapie ou traitement des maladies par le mouvement, selon la méthode de Ling*. Germer Baillière, 1847 : 147.
- [25] Vallbo AB, Olsson H, Wessberg J. Unmyelinated afferents constitute a second system coding tactile stimuli of the human hairy skin. *J NeuroPhysiol* 1999 Jun;81(6):2753-63.
- [26] Mei N, Hartmann F, Roubien R. Functional characteristics of dental ligament mechanoreceptors in cats. *J Physiol [Paris]* 1971;63(6): 137A.
- [27] Villeneuve Ph. Dysfonctions neurales, algies posturales et neurostimulations manuelles. Apport du traitement manuel neural dans la douleur chronique. Clinique et traitement, méthodologie illustrée avec le nerf fibulaire profond. *La Revue de l'Ostéopathie* 2012;4-2:2012:35-42.
- [28] Villeneuve Ph. Apport du traitement manuel neural dans la douleur chronique. Du reboutement à l'essor des neurosciences. *La Revue de l'Ostéopathie* 2012;3-2:27-34.

QUIZ

Réponses page 65

- Le système postural répond aux stimulations :**
 - A- de façon proportionnelle
 - B- de façon non linéaire
 - C- de façon imprévisible
- Pour un sujet debout (posture érigée) :**
 - A- le pied oriente le regard
 - B- l'œil commande le pied
 - C- ni l'un ni l'autre
- L'épreuve posturodynamique :**
 - A- évalue le tonus postural debout
 - B- détecte une hétérophorie verticale
 - C- se réalise par un piétinement
- Le syndrome de déficience posturale s'observe :**
 - A- lors de dysfonction articulaire localisée
 - B- chez les adolescents affalés devant un écran
 - C- chez des patients douloureux chroniques
- La douleur chronique peut relever (plusieurs réponses possibles) :**
 - A- de lésion nerveuse diabétique
 - B- de traumatisme crânien
 - C- d'arthrite
 - D- d'un zona
- Une synapse (plusieurs réponses possibles) :**
 - A- peut se renforcer
 - B- est fixée génétiquement
 - C- se déplace au gré des sollicitations
 - D- peut se dédoubler
- Le nerf :**
 - A- est un transporteur d'influx insensible
 - B- est innervé par des fibres de type A
 - C- est innervé par des fibres de type C