

Annabelle De Sousa<sup>1</sup>,  
Guy Chatap<sup>1</sup> et le groupe  
"Douleurs aiguës de la  
personne âgée"<sup>2</sup>

# Traitement physique antalgique chez les personnes âgées

## Intérêt dans la prise en charge des céphalées

### Summary

#### Physical analgesic therapy in the elderly Its interest in the management of headaches

**A frequent and disabling affection** Headaches in elderly patients are far more frequent than what is generally presumed; their prevalence is estimated to be between 25 and 54% after the age of 70. They must be treated because of the potential impact on the patients' mental, functional and social status.

**Non-medicinal analgesic treatments** Various treatments have demonstrated their efficacy on different types of headache and are recommended in the international consensus. This is notably the case with electrotherapy, cryotherapy, massage and biofeedback the correct use by physiotherapists of which leads to a decrease in the pain, duration and frequency of the attacks, and improves the quality of life of these patients.

**Other physical treatments** Techniques such as acupuncture, relaxation, manual therapy or postural training are less documented but can be proposed. Most of them, alone or in supplement to medicinal treatment, are particularly adapted to elderly patients and limit the need for drugs, the side effects and interactions of which may have severe consequences in fragile patients and those suffering from multiple diseases.

A. De Sousa, G. Chatap et le groupe "Douleurs aiguës de la personne âgée"  
Presse Med 2004; 33 : 819-24 © 2004, Masson, Paris

Les céphalées sont un problème de santé publique : en France on évalue leur prévalence à 30 %<sup>1</sup>. Leur impact sur la qualité de vie peut être considérable : troubles du sommeil, dépression, fatigue, baisse des capacités fonctionnelles pouvant aller jusqu'à l'arrêt de toute activité pendant les crises. En effet, les migraines (12 % de la population générale en France) sont responsables de 2 jours d'arrêt de travail par migraineux et par an, avec un impact socio-économique non négligeable. Un rapport de l'Organisation mondiale pour la santé reconnaît la migraine parmi les 20 premières causes de handicap dans le monde (professionnel, familial et personnel). En France, son coût est estimé à environ 1 milliard d'euros par an (17 milliards de dollars aux États-Unis)<sup>2,3</sup>.

### Résumé

**Un mal fréquent et handicapant** Les céphalées, chez les sujets âgés, sont beaucoup plus fréquentes que ce qui est généralement supposé ; leur prévalence est estimée entre 25 et 54 % après 70 ans. Leur prise en charge est nécessaire, compte-tenu de leur impact potentiel sur les plans psychique, fonctionnel et social.

**Techniques antalgiques non médicamenteuses** Plusieurs ont fait la preuve de leur efficacité sur plusieurs types de céphalées, et sont recommandées par les consensus internationaux ; c'est notamment le cas de l'électrothérapie, de la cryothérapie, du massage et du biofeedback dont la pratique à bon escient par les physiothérapeutes, favorise une diminution de l'intensité douloureuse, de la durée et de la fréquence des crises, améliorant la qualité de vie des patients.

**Autres thérapeutiques physiques** Des techniques comme l'acupuncture, la relaxation, la thérapie manuelle ou l'éducation posturale sont moins documentées mais peuvent être proposées. La plupart d'entre elles, seules ou en complément des traitements médicamenteux, sont particulièrement adaptées aux personnes âgées et permettent de limiter le recours aux médicaments, dont les effets indésirables et les interactions peuvent avoir de graves conséquences sur des terrains fragiles et polyopathologiques.

L'*International headache society* (IHS) a établi en 1988 une classification des céphalées qui fait référence et qui vient d'être réactualisée. Cette classification retient 14 types de céphalées réparties en 3 groupes : les céphalées primaires idiopathiques (céphalées de type tension, *cluster headache*, migraines), les céphalées secondaires symptomatiques et les névralgies et autres céphalées<sup>4</sup>. Si à l'âge adulte, 80% de la population est concernée, des études récentes ont suggéré la décroissance de l'incidence des céphalées après 70 ans : 25 à 54 % dont 6 à 11% en institution mais les chiffres sont probablement sous-estimés<sup>5,6</sup>.

Chez le sujet âgé, la répartition des céphalées se modifie : les migraines ont tendance à disparaître (seulement

1 - Service de  
gériatrie 4  
(Dr JP Vincent),  
Pavillon Calmette  
Hôpital Emile Roux,  
Limeil-Brévannes (94)

Correspondant :  
Annabelle De Sousa  
Hôpital Emile Roux  
1 Avenue de Verdun  
94456 Limeil-Brévannes  
Tél. : 01.45.95.82.84  
annabelle.de-  
sousa@erx.ap-hop-paris.fr

2 % de migraineux après 70 ans contre 30 % chez l'adulte) alors que 30 % des céphalées sont de type secondaire (contre moins de 10 % chez le jeune) en rapport notamment avec des pathologies associées, la iatrogénie et des facteurs environnementaux<sup>7</sup>.

Parallèlement à la prise en charge pharmacologique, l'intérêt du traitement non médicamenteux pour le soulagement des maux de tête est souligné par les consensus internationaux.

Pour les personnes âgées, nous pensons que les options non médicamenteuses, par ailleurs largement méconnues et peu développées, doivent être considérées en première intention dans la prise en charge des phénomènes douloureux : elles pré-

sentent peu de contre-indications et peuvent être une alternative ou un complément efficace à la médication systématique chez des patients polymédicamentés, permettant de limiter les risques de iatrogénie. De nombreuses thérapeutiques physiques, outre leur efficacité sur les céphalées, donnent aux patients la possibilité de participer et de s'impliquer dans leurs soins ; certaines d'entre-elles peuvent d'ailleurs être auto-administrées, favorisant une liberté dans leur utilisation. De plus, les techniques manuelles, en particulier le massage, souvent très appréciées des patients, permettent d'établir une relation de confiance déterminante dans le succès de leur prise en charge.

Dans le cadre des céphalées, certains

traitements physiques ont démontré leur efficacité : c'est notamment le cas de l'électrostimulation transcutanée (TENS), de la cryothérapie, du massage et du biofeedback ; d'autres techniques, dont l'efficacité scientifique reste à confirmer, peuvent compléter la panoplie du physiothérapeute (relaxation, acupuncture, thérapie manuelle et éducation posturale) (tableau 1).

## Les traitements physiques

### L'ÉLECTROTHÉRAPIE

Dès l'antiquité, les Égyptiens découvrent les propriétés antalgiques de l'électricité et utilisent la raie torpille (poisson émettant des décharges électriques) pour calmer les douleurs localisées. En 1745, Van Mus-

Tableau 1

### Traitement physique des céphalées : les principales techniques antalgiques

Techniques	Indications	Propriétés	Effets indésirables	Contre-indications	Précautions d'emploi
<b>TENS*</b>					
<i>Courant I</i>	Migraines, Céphalées cervicales,	<i>Gate control</i> Analgésie locale, rapide mais fugace. Courant infra douloureux et bien toléré.	Irritation cutanée (rare)	Stimulateur cardiaque Phlébites	Ne pas appliquer les électrodes au niveau : <ul style="list-style-type: none"><li>• Des carotides et la face antérieure du cou</li><li>• Des lésions cutanées</li></ul>
<i>Courant E</i>	Céphalées de tension, Céphalées secondaires	<i>Libération d'endorphines</i> Analgésie diffuse, lente et durable. Stimulation parfois désagréable			
<b>Cryothérapie</b>	Migraines Céphalées de tension Cluster headache Céphalées secondaires	Analgésie locale par vasoconstriction et diminution de la conduction nerveuse		Insuffisance artérielle Syndrome de Raynaud	Isoler la compresse par un linge (risques de lésions cutanées)
<b>Massage</b>	Céphalées de tension Céphalées cervicales Migraines avec aura visuelle Céphalées secondaires	Relâchement musculaire Lever des contractures Effet relaxant			Ne pas appliquer sur certaines affections cutanées (dermatoses, brûlures, eczéma infecté)
<b>Biofeedback</b>				Troubles cognitifs	
<i>Biofeedback EMG frontal</i>	Céphalées de tension	Diminution de l'activité musculaire Abaissement de la température cutanée (vasodilatation périphérique)			
<i>Biofeedback thermique</i>	Migraines				

\* TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation)

schenbroek met au point un dispositif (la bouteille de Leyde) capable d'accumuler un courant électrique comparable à celui de la décharge d'un poisson-torpille<sup>8</sup>.

Ce n'est qu'un siècle plus tard que naît la galvanothérapie, courant unidirectionnel à intensité et fréquence modulables, encore largement utilisé pour les diélectrolyses médicamenteuses (ionisations) et traiter l'hyperhydrose. Ses effets indésirables (brûlures cutanées) et ses nombreuses contre-indications (existence de pièces métalliques intra corporelles, lésions cutanées, phlébites, foyers infectieux, etc) en limitent l'intérêt chez les personnes âgées.

C'est en 1965 que Melzack et Wall révolutionnent l'électrothérapie en proposant la théorie du portillon (*gate control*), qui décrit les mécanismes fondamentaux du contrôle de la douleur. Cette théorie est directement à l'origine de l'utilisation du TENS pour le soulagement des douleurs aiguës ou chroniques, et notamment des céphalées, avec une efficacité confirmée par de nombreuses études<sup>9-13</sup>.

Le TENS utilise un courant facile à appliquer, souvent bien toléré et sans effets indésirables, qui constitue une technique antalgique à privilégier pour le traitement symptomatique des céphalées chez la personne âgée ; il a toutefois une contre-indication notable, l'existence d'un stimulateur cardiaque intracorporel.

L'électrostimulation transcutanée peut soulager divers types de douleurs par le biais de mécanismes différents, en fonction de l'intensité et de la fréquence du courant antalgique. Deux modalités d'antalgies sont notamment appliquées pour traiter les céphalées (courants I et E).

#### ■ Le courant par inhibition sensitive segmentaire (courant I)

Il s'agit d'un courant de fréquence

élevée (50 à 120 Hz) et de faible intensité (au-dessus du seuil de la perception, mais en dessous du seuil de la contraction) qui exerce son effet antalgique par stimulation préférentielle des fibres afférentes primaires de gros calibres (*gate control*). Son application se traduit chez le patient par une sensation de fourmillement (seuil de la sensibilité tactile). Il provoque une diminution de la sensibilité des zones douloureuses ; l'analgésie locale est rapide mais fugace.

Il est essentiellement utilisé dans les douleurs aiguës et localisées (névralgies, entorses récentes, élongations, algies articulaires aiguës...)

#### ■ Le courant antalgique par libération d'endorphines (courant E)

C'est un courant de haute intensité (intensité maximale supportée par le patient) et de basse fréquence (2 à 4 Hz), qui agit en stimulant une libération d'endorphines qui conduit à un effet antalgique comparable à celui de la morphine, comme le confirme sa réversibilité par la naloxone. Son application provoque une augmentation significative du taux d'endorphine, prolongée 30 mn après l'arrêt de la stimulation. L'analgésie est lente mais plus durable avec un effet antalgique progressif et diffus. Il produit chez le patient des contractions musculaires rythmées, avec une sensation désagréable à la limite de la douleur, parfois mal supportée et pouvant limiter son utilisation.

Ce courant est recommandé dans le traitement des douleurs diffuses et des douleurs chroniques (rachialgies, arthroses, séquelles traumatiques...)

#### ■ Le courant antalgique par hyperstimulation nociceptive (courant H)

Il s'agit d'une variante du courant E qui associe une fréquence maximale (100 à 150 Hz) et une inten-

sité très élevée. Il provoque une inhibition des neurones convergeant de la corne dorsale de la moelle épinière par activation des contrôles inhibiteurs diffus nociceptifs. Il a les mêmes indications que le courant E mais possède l'avantage, par son irrégularité, de retarder l'apparition de l'accoutumance. Réservé aux patients pouvant supporter son intensité très élevée, il est donc peu adapté à la personne âgée.

Le TENS a démontré son efficacité dans le traitement des céphalées aiguës et chroniques, indications dans lesquelles il est largement utilisé, notamment depuis les travaux de Salomon et al. qui ont confirmé la supériorité antalgique du courant I sur le courant sans perception du stimulus et le placebo<sup>10</sup>.

Cette modalité d'antalgie prédomine sur le courant par libération d'endorphines : la stimulation infra-douloureuse est souvent mieux acceptée par le patient, même si certaines études rapportent qu'une augmentation de l'intensité (perception désagréable du stimulus) entraîne un effet analgésique maximum. Le confort du patient est un facteur à privilégier, il conditionne souvent le succès du traitement.

En pratique, le TENS se présente sous la forme d'un appareil portable muni de deux électrodes autocollantes d'une surface de 10 à 20 cm<sup>2</sup> : sur un patient confortablement installé (de préférence en décubitus dorsal avec relâchement de la région cervicale), l'électrode active est placée sur la zone la plus douloureuse (tête ou occiput) et l'électrode neutre à l'opposé. Pour le courant E, une électrode de grande surface (100 à 150 cm<sup>2</sup>) peut être placée sur le rachis dorso-lombaire, l'électrode active sur le site douloureux. L'application d'électrodes est contre-indiquée au niveau des carotides et de la face antérieure du cou, pouvant provoquer un malaise vagal ou des contractions du muscle laryngé.

La fréquence varie de 1 à 200 Hz, les impulsions bidirectionnelles écartent tout risque de brûlure chimique cutanée et permettent de pratiquer une stimulation de longue durée. L'utilisation du TENS en mode modulé ou burst (train d'impulsion de fréquences variables) limite l'accoutumance.

Des séances de 30 à 45 mn, parfois plusieurs fois par jour, permettent un soulagement prolongé.

Le format du TENS, léger et de taille réduite, donne la possibilité de réaliser cette technique au lit du malade, voire par le patient lui-même après

un court apprentissage sur l'utilisation et l'entretien de l'appareil. Les complications médicales sont rares ; toutefois une irritation cutanée, due à la sécheresse des électrodes, peut apparaître, minimisée par l'utilisation d'électrodes auto adhésives (figure 1). Depuis 2000, certaines caisses d'Assurance Maladie peuvent prendre en charge sa location et son achat

#### LA CRYOTHÉRAPIE

Le froid a une efficacité antalgique universellement reconnue, notamment sur les douleurs d'origine traumatique ou inflammatoire.

Le mécanisme antalgique de la cryothérapie pour le soulagement des céphalées est connu : dès 1849, Arnott avait souligné la relation d'une part entre l'intensité des céphalées et les pulsations des artères temporales et occipitales, et d'autre part l'augmentation du flux sanguin extra-crânien pendant la phase douloureuse ; l'effet vasoconstricteur du froid explique son action antalgique sur les céphalées, ce qui sera confirmé en 1983 par Drummond et Lance qui provoquent une diminution sensible de la douleur homolatérale chez des patients algiques, par la compression manuelle de la branche frontale de l'artère temporale superficielle ; d'ailleurs, Lance met au point un appareillage en forme de casque combinant compartiments froids (autour de la tête descendant vers la nuque) et compartiments chauds (sur le vertex) qui, appliqué sur des patients céphalalgiques, permet une diminution de l'intensité et de la durée des céphalées. Cet effet bénéfique du froid est conforté par Diamond<sup>14</sup> qui confirme l'efficacité antalgique de compresses stockées à -23 °C sur 71% des patients souffrant de céphalées, avec une diminution immédiate de la douleur dans 51% des cas<sup>14,17</sup>.

Dans notre pratique, nous utilisons

des compresses renfermant un gel non toxique et ayant séjourné au congélateur pendant au minimum 90 minutes; celles-ci sont isolées de la peau du patient par un linge afin d'éviter tout risque de lésion cutanée par le froid. Elles sont appliquées (figure 2) pendant 15 à 20 minutes au niveau des tempes et du front, sur un patient en décubitus dorsal (relâchement de la région cervicale). Certains patients apprécient, pour leur confort, l'application supplémentaire de compresses chaudes sur les épaules, l'abdomen et les membres, favorisant une détente musculaire.

Les contre-indications relatives à la cryothérapie sont le syndrome de Raynaud et l'hypersensibilité au froid.

#### LE MASSAGE

Le massage est certainement la technique manuelle la plus connue et la plus appréciée. Outre son action antalgique, il permet d'établir une relation privilégiée entre le patient et son thérapeute.

Certaines céphalées, notamment les céphalées chroniques de tension, s'accompagnent cliniquement d'une augmentation du tonus des muscles de la tête et du cou responsable de contractures douloureuses ainsi que d'une diminution de la mobilité cervicale (la contracture du muscle frontalis est considérée par Poznick et Patewitz comme un signe majeur des céphalées de tension)<sup>18</sup>. Le massage soulage la douleur par la levée des contractures musculaires et par la sensation de bien-être qu'il procure. L'effet antalgique du massage chez les céphalalgiques est relativement peu documenté, même si Puustjarvi *et al.* soulignent l'efficacité du massage profond, et que Quinn *et al.* mettent au point un protocole de massage se déroulant en 6 phases incluant notamment relâchement musculaire, mobilisations articulaires et étirements<sup>19,20</sup>.



Figure 1 Traitement par électrostimulation antalgique d'une névralgie post zostérienne

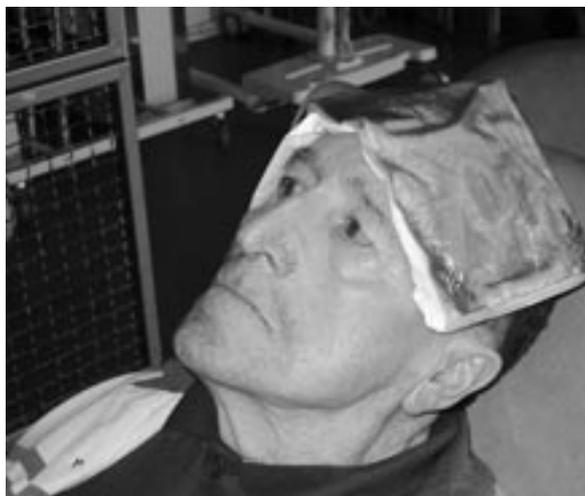


Figure 2 Céphalée secondaire traitée par cryothérapie

Dans les migraines précédées d'auras visuelles, des compressions vigoureuses bilatérales et un massage digital des artères temporales superficielles pratiqués sans interruption dès les premiers signes visuels ont montré une grande efficacité<sup>21</sup>.

L'absence relative de contre-indications (maladies inflammatoires aiguës, fragilité vasculaire et certaines affections de la peau) font du massage une technique essentielle dans le traitement des céphalées, en particulier chez le sujet âgé : il favorise la mise en condition du patient, son effet relaxant réduit sensiblement l'anxiété fréquente dans les douleurs chroniques.

#### LE BIOFEEDBACK

Il s'agit d'une technique de contrôle des réactions de l'organisme qui utilise une instrumentation électrique ou électromécanique qui restitue sous la forme d'un signal visuel ou sonore l'activité physiologique (musculaire, cardiaque, thermique ou respiratoire), incitant le patient, de façon ludique, à la modifier.

Le biofeedback est utilisé dans de nombreuses pathologies : musculaires, cardio-vasculaires, respiratoires et neuromusculaires, bien qu'il soit essentiellement exploité en rééducation fonctionnelle et périnéale.

Dans la prise en charge des céphalées de tension (biofeedback EMG frontal) et des migraines (biofeedback thermique), le biofeedback, qui est souvent associé à la relaxation, permet une diminution de la fréquence des crises ainsi qu'une diminution significative de la douleur<sup>22-24</sup>.

Les limites du biofeedback sont essentiellement : le manque de formation des physiothérapeutes, le coût du matériel et la nécessité d'éduquer le patient à son utilisation. Il est donc difficilement applicable chez les patients ayant des troubles cognitifs.

#### Les autres techniques

- **La relaxation** associe le relâchement musculaire et la détente psychique ou émotionnelle. Chez le céphalalgique, la méthode de Jacobson, fondée sur le contrôle du tonus musculaire et le *training* autogène de Schutz (forme d'autohypnose provoquée par une autosuggestion verbale), permettent une diminution de la douleur pendant les crises ainsi qu'une amélioration des capacités fonctionnelles et de la qualité de vie<sup>25,26</sup>.

La relaxation est contre-indiquée en cas de troubles cardiaques graves, de psychose et chez les sujets réfractaires ; elle est impossible chez les patients aux fonctions supérieures altérées ne pouvant participer à l'écoute de leurs sensations.

- **L'acupuncture** repose sur la circulation de courants énergétiques dans des canaux ou méridiens couvrant la surface du corps, par l'insertion d'aiguilles sur certains des 365 "points d'acupuncture".

Certaines études indiquent son efficacité dans la prise en charge des migraines et céphalées de tension avec des effets positifs sur l'intensité, la durée et la fréquence des crises.

L'effet placebo ainsi que le conditionnement culturel sont des facteurs essentiels dans le succès de la technique<sup>27-29</sup>.

- **Le PENS (*Percutaneous electrical nerve stimulation*)** est une technique combinant l'acupuncture et l'électrothérapie qui semble prometteuse dans le soulagement des céphalées aiguës.

Elle utilise des aiguilles reliées à une source d'électricité d'une fréquence alternée de 15/30HZ et d'une intensité de 25mA ; elles sont appliquées sur les points d'acupuncture de la région cervicale (C2, C5, C7 et D4). Selon certaines études, les céphalées aiguës sont soulagées avec une amélioration de l'activité physique et de la qualité du sommeil<sup>30,31</sup>.

Le mécanisme d'action du PENS est encore mal connu, mais sa réversibilité par la nalaxone semble en faveur d'un mécanisme analogue à celui provoqué par le courant E (libération d'endorphines).

- **L'ostéopathie** utilise des micro-mouvements ou des manipulations, agissant sur les différents fascias : conjonctif, musculaire, viscéral, osseux et articulaire. Cette technique doit être réalisée par des praticiens expérimentés ayant reçu une formation rigoureuse. Elle semble efficace pour soulager certaines formes de céphalées ayant pour origine un dysfonctionnement cervical dont le diagnostic s'effectue sur des signes cliniques, notamment une sensibilité accrue de l'articulation C2-C3 du côté de la céphalée, et une limitation de la mobilité cervicale ainsi que l'apparition d'une douleur aux mouvements. La manipulation douce et localisée de l'articulation sensible associe la rotation, la latéro-flexion et l'extension ou flexion dans une règle stricte de non-douleur<sup>32-34</sup>. Cette technique est d'intérêt limité chez les personnes âgées, qui ont souvent des contre-indications à l'ostéopathie : les syndromes inflammatoires, l'ostéoporose grave, la maladie de Paget, artériosclérose avec calcification aortique, les thromboses, l'hypertension élevée, les lésions discales avec déficit neurologique.

- **L'éducation posturale** se fonde sur la correction des troubles statiques et posturaux de la tête et du cou chez les patients souffrant de céphalées de tension ou de migraines exacerbées par des désordres physiologiques. Elle utilise des exercices isotoniques, des étirements musculaires et des conseils d'hygiène de vie (positionnements au cours des gestes de la vie courante) qui favorisent la diminution de la fréquence des crises et améliore le niveau d'activité des patients<sup>35</sup>.

Elle peut être utilisée en complément des autres thérapies physiques antalgiques (massage, électrothérapie, cryothérapie, relaxation).

### Conclusion

Les thérapies physiques, très présentes dans l'activité du kinésithérapeute, sont encore peu connues et peu sollicitées dans le traitement de la douleur, symptôme

fréquent chez les personnes âgées, traitées le plus souvent par médication. Plusieurs techniques antalgiques (l'électrothérapie, la cryothérapie, le massage) ont fait leurs preuves dans le soulagement de nombreuses douleurs notamment les céphalées, dont l'incidence chez les plus de 70 ans n'est pas négligeable, même si elle a tendance à diminuer avec l'âge. L'utilisation des traitements non pharmacologiques

offre de nombreux avantages : ils permettent d'une part de limiter la médication chez certains patients déjà polymédicamentés et favorisent d'autre part la prise en charge physique et relationnelle, essentielle dans le traitement de la douleur, par des techniques simples, sans contre-indications majeures et souvent bien acceptées des patients. ■

### Références

- Pradalier A, Auray JP, El Hasnaoui A et al. Migraine prevalence in France in 2000. *Cephalalgia* 2001 (epidemiological data); 21: P1-B6 : 305.
- Henry P, Auray JP, Gaudin AF et al. Prevalence and clinical characteristics of migraine in France. *Neurology* 2002; 59: 232-7.
- Michel P, Dartigues JF, Duru G, Moreau J, Salamon R, Henry P. Incremental absenteeism due to headaches in migraine: results from the Mig-Access French national cohort. *Cephalalgia* 1999; 19: 503-9.
- The International Classification of Headache Disorders – 2nd edition, by Headache Classification Subcommittee of International Headache Society. *Cephalalgia* 2004(4); Suppl.1: 1-151.
- Prencipe M, Casini AR, Ferretti C et al. Prevalence of headache in an elderly population: attack frequency, disability, and use of medication. *J Neurol Neurosurg Psychiatr* 2001; 70: 377-81.
- McLean WJ, Higginbotham NH. Prevalence of pain among home residents in rural New South Wales. *Med J Aust* 2002; 177: 17-20.
- Salomon GD, Konkel MD, Frame J. Demographics of headache in elderly patients. *Headache* 1990; 30: 273-6.
- Kane K, Taub A. A history of local electrical analgesia. *Pain* 1975; 1: 125-38.
- Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science* 1965; 150: 971-9.
- Salomon S, Guglielmo KN. Treatment of headache by transcutaneous electrical stimulation. *Headache* 1985; 25: 12-15.
- Farina S, Granella F, Malferrari G, Manzoni GC. Headache and cervical spine disorders: classification and treatment with transcutaneous electrical nerve stimulation. *Headache* 1986; 26: 431-3.
- Hay KM. Control of head pain in migraine using transcutaneous electrical nerve stimulation. *Practitioner* 1982; 226: 771-5.
- Jay GW, Brunsun J, Bransun SJ. The effectiveness of physical therapy in the treatment of chronic daily headache. *Headache* 1989; 29: 156-2.
- Arnott J. Practical illustrations of the treatment of the principal varieties of headache by the local application of benumbing cold: with remarks on the remedial and anaesthetic uses of congelation in diseases of the skin and surgical operations. London: *J Churchill* 1849: 3.
- Drummond PD, Lance JW. Extracranial vascular changes and the source of pain in migraine headache. *Ann Neurol* 1983; 13: 32-7.
- Lance JW. The controlled application of cold and heat by a new device (migra-lief apparatus) in the treatment of headache. *Headache* 1988; 28: 458-61.
- Diamond S, Freitag FG. Cold as an adjunctive therapy for headache. *Headache* 1986; 79: 305-9.
- Poznick, Patewitz E. "Cephalic spasm" of head and neck muscles. *Headache* 1976; 15: 261-6.
- Puustjarvi K, Airaksinen O, Pontinen PJ. The effects of massage in patients with chronic tension headache. *Acupunct Electrother Res* 1990; 15: 159-162.
- Quinn C, Chandler C, Moraska A. Massage therapy and frequency of chronic tension headaches. *Am J Public Health* 2002; 92: 1657-61.
- Lipton S. Prevention of classic migraine headache by digital massage of the superficial temporal arteries during visual aura. *Ann Neurol* 1986; 19: 515-16.
- Gauthier JG, Doyon J, Lacroix R, Drolet M. Blood volume pulse biofeedback in the treatment of migraine headache. *Biofeedback Self Regul* 1983; 8: 427-42.
- Drury RL, De Risi WJ, Liberman RP. Temperature biofeedback treatment for migraine headache: a controlled multiple baseline study. *Headache* 1979; 19: 278-84.
- Ellertsen B, Nordby H, Hammerborg D, Thorlacius S. Psychophysiological response patterns in migraine before and after temperature biofeedback. *Cephalalgia* 1987; 7: 109-24.
- Lemstra M, Stewart B, Olszynski WP. Effectiveness of multidisciplinary intervention in the treatment of migraine: a randomised clinical trial. *Headache* 2002; 42: 845-54.
- Wendy B, Smith MA. Biofeedback and relaxation training: the effect on headache and associated symptoms. *Headache* 1987; 27: 511-14.
- Hesse J, Movelvang B, Simonsen H. Acupuncture versus metoprolol in migraine prophylaxis: a randomised trial of trigger point activation. *J Intern Med* 1994; 235: 451-6.
- Tavola T, Gala C, Conte G, Inverizzi G. Traditional chinese acupuncture in tension type headache: a control study. *Pain* 1992; 48: 325-9.
- Vincent C, Lewith G. Placebo controls for acupuncture trials. *J Royal Soc Med* 1995; 88: 199-202.
- Ahmed HE, White PF, Craig WF, Hamza MA, Ghoname ES, Gajraj NM. Use of percutaneous electrical nerve stimulation (PENS) in the short-term management of headache. *Headache* 2000; 40: 311-315.
- Ghoname AE, Craig WF, White PF. Use of percutaneous electrical nerve stimulation (PENS) of treating ECT induced headache. *Headache* 1999; 39: 502-5.
- Maigne R. Signes cliniques des céphalées cervicales. *Med et Hyg* 1981; 39: 1174-85.
- Vernon HT. Spinal manipulation and headaches of cervical origin. *J Manipulative Physiol Ther* 1989; 12: 455-68.
- Nilson N, Christensen HW, Hartvigsen J. The effect of spinal manipulation in the treatment of cervicogenic headache. *J Manipulative Physiol Ther* 1997; 20: 326-30.
- Hammill JM, Cook TM, Rosecrance JC. Effectiveness of a physical therapy regimen in the treatment of tension type headache. *Headache* 1996; 36(3): 149-53.