Aucun article ou résumé dans cette revue ne peut être reproduit sous forme d'imprimé, photocopie, microfilm ou par tout autre procédé sans l'autorisation expresse des auteurs et de l'éditeur. Editions Phlébologiques Françaises
No article or abstract in this journal may be reproduced in the form of print, photocopy, microfilm or any other means without the express permission of authors and the editor. Editions Phlébologiques Françaises



# La COMPRESSION PNEUMATIQUE INTERMITTENTE : le PHLÉBOTROPE de la NOUVELLE NOMENCLATURE ?

## INTERMITTENT PNEUMATIC COMPRESSION : The PHLEBOTROPIC AGENT of the NEW NOMENCLATURE ?

*S. THEYS*

R É S U M É

La compression pneumatique intermittente (CPI) permet d'obtenir une action phlébotrope. Elle réduit la stase veineuse, élève le tonus veineux, réduit le volume de séquestration sanguine déclive, diminue la pression veineuse, diminue la perméabilité capillaire et augmente l'activité lymphagogue par résorption et transport de l'œdème. Son domaine d'action peut se résumer à trois pôles principaux : la prévention des thromboses veineuses profondes (TVP), le traitement des IVC et la réduction des œdèmes. Depuis sa conception, la CPI est présentée comme une méthode des plus efficaces dans la prophylaxie des TVP. Ici, il n'est pas toujours besoin d'utiliser un matériel très sophistiqué. Une simple pompe à chambre unique suffit. Il n'en va plus de même pour les IVC et surtout les œdèmes : un minimum de 6 compartiments est requis. La valeur de la compression à exercer varie selon de nombreux facteurs mais, pour la plupart des IVC, chez un malade couché, une pression de 40 mmHg suffit. Cette valeur peut être appliquée sur toute la hauteur du membre sans réduction progressive (gradient de pression négatif). Pour toute IVC, l'onde de pression doit débuter par la périphérie (onde antérograde). L'inflation peut être relativement lente (35 secondes), la déflation courte et un nouveau cycle démarré après quelques secondes de repos. Plus le problème circulatoire est important, plus une action en profondeur – au niveau hypodermique et musculaire – est nécessaire. Dans ces cas, en plus de l'élévation de la pression, une réduction de la séquence de compression assure un meilleur rendement. Pour faciliter l'approche des différentes formes d'IVC, certaines CPI à protocoles pré-programmés offrent une grande flexibilité tout en restant simples et faciles d'emploi. Le choix du programme peut alors se résumer à la sélection du type de phlébopathie diagnostiquée : jambes lourdes, varicosités, varices, ulcère veineux actif ou non… Un de ses atouts est de pouvoir réaliser une étroite vague de pression par une sorte d'effleurage pneumatique : le dégonflement progressif des chambres distales évite le reflux sanguin, inévitable avec le matériel de base classique.

***Mots-clefs :*** *compression pneumatique intermittente, insuffisance veineuse chronique.*

S U M M A R Y

*Intermittent pneumatic compression (IPC) has a phlebotropic action. It reduces venous stasis, raises venous tone, reduces the amount of stagnant blood in hypostasis, reduces venous pressure, reduces capillary permeability and increases lymphatic reabsorption and clearance of oedema. It has three main fields of action : prevention of deep venous thrombosis (DVT), treatment of chronic venous insufficiency (CVI) and reduction of oedema. ICP was introduced as a very effective means of preventing DVT. It does not require very sophisticated material. A simple single chamber pump is sufficient. This is not the case for CVIs and more particularly for oedema : a minimum of six chambers is necessary. The amount of compression required depends on numerous factors but for most CVIs, in supine position, a pressure of 40 mmHg is sufficient. This pressure can be applied along the whole length of the limb without progressive reduction (negative pressure gradient). In all cases of CVI, the pressure wave must start distally (antegrade wave). The rate of inflation can be relatively slow (35 secs), deflation short and a new cycle restarted after a few seconds of rest. The more serious the circulatory problem, the deeper must be the action at the subcutaneous and muscular levels. In these cases, as well as the increase in pressure, a reduction in the rythm of the cycles of compression is more effective. In order to simplify the management of different severities of CVI, pre-programmed protocols of IPC allow great flexibility while remaining simple and easy to use. The choice of progamme is then determined by the type of venous abnormality : heavy limbs, varicosities, varices, active or indolent venous ulcers. One of its advantages is that it can produce a narrow pressure wave by a kind of pneumatic effleurage (stroking action) : the gradual decompression of the distal chambers prevents the reflux of blood which is inevitable with the basic classic machines.*

**Keywords :** intermittent pneumatic compression, chronic venous insufficiency.

## INTRODUCTION

Alors que la nomenclature lui ouvre de nouveaux horizons, les travaux portant sur l'effet phlébotrope de la compression pneumatique intermittente (CPI) restent peu connus ou d'analyse ardue. Ce n'est pas par manque : la littérature sur le sujet est assez abondante. La difficulté vient de la diversité du type de malade, de pathologies et des co-traitements d'une part ainsi que de la variété du matériel utilisé et des périodes d'application testées d'autre part.

Cliniques Universitaires de Mont-Godinne 5530 YVOIR Belgique.

© Éditions Phlébologiques Françaises, vol. 60, n° 2/2007, p. 129-134

Aucun article ou résumé dans cette revue ne peut être reproduit sous forme d'imprimé, photocopie, microfilm ou par tout autre procédé sans l'autorisation expresse des auteurs et de l'éditeur. Editions Phlébologiques Françaises
No article or abstract in this journal may be reproduced in the form of print, photocopy, microfilm or any other means without the express permission of authors and the editor. Editions Phlébologiques Françaises



## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Plusieurs dispositifs sont à disposition mais la marge stratégique varie énormément d'une pompe à l'autre [1]. L'effet des anciennes pompes intermittentes est assez maigre [2]. L'écueil ? La gaine pneumatique était faite d'une chambre unique. Le gonflement alternait avec le dégonflement pneumatique. De par sa simplicité technique, c'était du matériel robuste. Toutefois, ce type de pompes a vu ses espoirs souvent avortés dans le traitement des insuffisances veineuses chroniques (IVC) [3-5]. Elles étaient source de garrots veineux [6-8] chez les individus présentant une cuisse proportionnellement plus volumineuse que le mollet (lipœdème, œdème suspendu...) [1, 2, 8, 9]. Elles étaient source de reflux aussi [10]. En effet, durant la phase de compression, il se crée une vidange des veines [5, 6, 11]. Si la compression est relâchée en une fois sur une grande surface, le sang est réaspiré vers la périphérie alors même que leur système valvulaire est défaillant. Ceci ne fut pas corrigé lorsque les pompes séquentielles leur succédèrent [6, 11-13]. Certes, avec elles, le danger de garrottage disparût mais pas l'effet Yo-yo : le reflux instantané lors de la décompression simultanée ou à reculons des différentes alvéoles persistait. Pour l'éviter, il a fallu attendre la possibilité de réaliser une vague de pression plus étroite : chaque compartiment est dégonflé une fois le suivant gonflé [1, 2, 8]. Le dégonflement distal permet au sang de remplir physiologiquement les veines vidées ; le gonflement proximal poursuit le mouvement de vidange veineuse tout en empêchant tout reflux.

Cette sorte d'effleurage pneumatique a donné une nouvelle dimension au traitement. L'effleurage *simple* est choisi lorsqu'il s'agit de réaliser une vidange des conduits veineux et d'éviter le reflux [2, 8]. Face à des perforantes incontinentes, il doit être abandonné au profit d'un effleurage *double* : alors que la première ondée dépasse le niveau du reflux perforantiel, une seconde débute au pied [2, 8]. Lorsqu'une hypoplasie ou dégénérescence valvulaire produit un syndrome de reflux profond primaire et isolé, un programme analogue peut être proposé mais en augmentant la pression à 50-60 mmHg [2, 8, 14]. Dans la maladie post-thrombotique, la dérivation du sang veineux vers les voies de suppléance y augmente le débit. Si ces voies de suppléance sont en surface, il n'est pas besoin d'élever la valeur de la compression, il est plus confortable d'élargir la surface de contact à la mode d'un effleurage *large* obtenu en accolant les deux mains du masseur l'une à côté de l'autre [2, 8, 14]. Du fait de son péristaltisme plus ou moins large, ce type de programmes trouve également une application dans le domaine par exemple des phlebœdèmes réversibles spontanément [1, 14].

Seule l'informatisation de la console a pu répondre à ces besoins [1, 2]. Dans une perspective d'adaptation face à des symptômes et aspects cliniques forts variés, certaines pompes proposent des abords différents du membre voire un enchaînement automatique de différents programmes [1, 2, 8, 10]. Leur manipulation et le lancement de la séance se font simplement. Pour en faciliter l'accès et le choix, certaines pompes ont même une sélection par dénomination du problème : jambes lourdes, impatience de primodécubitus, varicosités, varices, œdème de la cheville ou de la jambe, ulcération cutanée active ou cicatrisée... Il n'en demeure pas moins vrai que pour optimaliser son emploi, la CPI doit obéir à quelques critères précis.

Le premier concerne la pression de départ. En dehors de tout obstacle au retour sanguin, une pression de 40 mmHg est jugée comme adéquate [4]. Elle doit être plus ou moins élevée selon la pathologie, la morphologie du membre et celle du patient [10]. La pression de départ est plus élevée en cas d'IVC avancée qu'en cas d'IVC débutante ; en cas de maladie post-thrombotique qu'en cas de varices essentielles ; en cas d'œdème étendu que d'œdème de la cheville ; en cas d'obésité... Une exception : la lipodystrophie associée à une IVC. Au cas où elle est douloureuse à la compression, elle sera toujours abordée avec une pression légère proche de 30 mmHg. Ensuite, la pression est à moduler selon la nature de l'ectasie qui déforme la veine. Elle reste légère lorsque l'ectasie majore son module d'élasticité circonférentiel par faiblesse de la tunique musculaire. Elle est, par contre, plus élevée lorsqu'il est majoré par la sclérose croissante qui en rigidifie la paroi.

Le deuxième critère est d'éviter tout garrot veineux par une onde de pression qui doit toujours être antérograde et débuter par l'alvéole recouvrant le pied [2]. Celle-ci peut être faite de trois compartiments soudés en triangle ou d'une jointure au dos du pied [9, 15]. Ce mode permet de vidanger la semelle veineuse de Lejars [16] ; par contre, si le dos du pied est oedémateux, il le concentre au centre [9]. Un enveloppement dorsal et plantaire donne un résultat plus complet. Quant au nombre d'alvéoles, dans les phlébopathies, elles peuvent être limitées à trois [17]. Un plus grand nombre empêchera, toutefois mieux, tout garrot veineux [17, 18]. En ce qui concerne leur disposition, elles peuvent être jointives pour autant que leur soudure soit faite sur l'interface interne, côté peau. Leur recouvrement devient nécessaire en présence d'œdème. Enfin, le gonflement de chaque alvéole doit se succéder lentement. Cette lenteur permet une vidange plus complète du réservoir veineux [19]. En pratique, l'onde de pression peut être réalisée en 35 secondes pour une botte complète [7, 17].

Le troisième critère dicte la dégressivité de la compression depuis le pied jusqu'à l'embouchure de la botte. Un tel dispositif de réglage est absent sur certaines pompes, présent sur d'autres [1, 2]. Son action est fixe sur certaines, modulable sur d'autres [1, 2]. Cette dernière solution est à préférer. Additionnée de ce gradient de pression négatif (GPn) [15], la CPI améliore son efficacité dans les cas où le déficit circulatoire n'englobe, pour l'essentiel, que la partie distale du membre : une jambe lourde, des troubles trophiques veineux, un œdème de la cheville [2]. Un GPn est également à assurer dans tous les cas de varicosités et de varices essentielles. Il est également utilisé lorsque la pression enveloppe progressivement la totalité du membre [2]. Un autre problème où le GPn est important : la viscosité des tissus et/ou celle de

Aucun article ou résumé dans cette revue ne peut être reproduit sous forme d'imprimé, photocopie, microfilm ou par tout autre procédé sans l'autorisation expresse des auteurs et de l'éditeur. Editions Phlébologiques Françaises
No article or abstract in this journal may be reproduced in the form of print, photocopy, microfilm or any other means without the express permission of authors and the editor. Editions Phlébologiques Françaises



l'œdème. Elle présente souvent des variations importantes entre différents sites contigus : la pression et la vitesse de déplacement de l'onde de pression doivent pouvoir être adaptées [14]. La pression doit pouvoir être plus élevée sur du tissu « cartonné » que sur le tissu souple sus-jacent. L'ondée doit pouvoir être ralentie sur un site à viscosité élevée et accélérée sur un site à viscosité basse. Le GPn est, par contre, à réduire en présence d'un œdème de jambe [2]. Il gagne même à être annulé dans toute varice secondaire. Il est encore souhaitable de garder la même valeur dans toutes les alvéoles lors d'œdème déformant l'ensemble d'un membre (maladie post-thrombotique iliaque) [2]. Du fait que la viscosité est aussi importante en proximalité qu'en périphérie, si la première alvéole exerce la compression efficace de décongestion, de par un GPn, les suivantes voient leur efficacité réduite par manque de force. Enfin, le GPn n'a aucun sens lorsqu'il s'agit d'une ondée étroite telle que celle produite par un effleurage pneumatique [8].

Le quatrième critère recommande de respecter les règles élémentaires d'hygiène en nettoyant régulièrement les bottes et en procurant, à chaque malade, des tubulures de jersey comme interface protecteur des éventuelles lésions de frottement [20] ou de contact, limitant toute macération dans la botte [8].

## MÉCANISMES D'ACTION

Lorsque la procédure se limitait à la seule application globale, le bénéfice obtenu était douteux. Cet avis mitigé est probablement à relativiser et à attribuer aux vieilles bottes à chambre unique. Ensuite, la génération des pompes séquentielles a amélioré mais n'a pas réellement secoué l'approche du problème. Par contre, elle a préparé l'étape suivante : l'informatisation de programmes spécifiques [1]. Avec elle, la CPI peut, aujourd'hui, produire un effet bénéfique sur l'hémodynamique veineuse. Différents mécanismes d'action peuvent expliquer l'efficacité de la CPI.

Le premier résulte de l'effet de vague de pression antérograde. Il peut corriger le défaut de coaptation des valvules et rétablir un sens centripète à la circulation de retour [6, 12, 21, 22]. Le sang veineux est chassé du compartiment superficiel vers le profond, de la périphérie vers le cœur. C'est l'action de pompe foulante de la CPI. Elle sera augmentée en cas de larges recouvrements du membre [17]. Intervient aussi la valeur de la compression : au plus elle est importante, au plus la déformation des veines superficielles et surtout profondes produit une vidange complète de son contenu sanguin [5, 6, 11]. Mais quelle qu'en soit la valeur, la compression doit rester de courte durée : en près d'une seconde, le contenu veineux peut être vidé [8], du moins en l'absence d'obstacles interne ou externe. Maintenir une compression plus longue entraîne une hyperhémie réactionnelle : l'afflux sanguin augmente lors de la décompression et vient inonder – temporairement – le système veineux.

Un deuxième mécanisme d'action découle du précédent : la CPI réduit le calibre des veines recouvertes par la botte. Ceci accélère le flux sanguin [4, 11, 22, 23] ; du moins, durant la phase de compression. En effet, quand elle est interrompue, les veines reprennent leur forme initiale aussi vite que le retour aux vitesses circulatoires antérieures, la pression veineuse ou le remplissage veineux [5]. Du moins, c'est là la supposition la plus logique qui peut être tirée de ces observations. Et pourtant, au-delà de l'interruption d'une courte séance (16 min), le calibre des veines diminue de près de 10 % alors que le sujet est debout, les veines en charge [17, 24-27]. Ce phénomène n'est perceptible qu'au niveau des veines superficielles qui ont été enveloppées et comprimées par la botte [17, 26]. Il ne se rencontre qu'aux seuls membres inférieurs présentant une IVC [17, 24-27]. En effet, on ne décèle pas de modifications chez les sujets sains ou chez les malades avec un membre lymphœdémateux [17, 25-27]. Pour les veines malades, la CPI aurait, en cela, une action veinotonique. Elle se retrouve quel que soit le programme, la pression ou le nombre d'alvéoles (1 [17, 26], 3 [25] ou 7 [24, 27]). Cette réponse a de quoi étonner le physiologiste et surprendre le phlébologue confrontés à un système hydraulique qu'ils savent fragilisé ou détérioré. En toute logique, toute action veinotonique semble normalement dépassée en présence d'hyperdistensions constituées. Du fait que ce phénomène se limite aux seuls cas phlébopathiques, on est en droit de penser que l'action porte moins sur le caractère élastique que sur l'extensibilité des veines. En d'autres termes, les veines non pathologiques retrouvent leur forme initiale de par leur élasticité ; alors que les pathologiques voient leur hyper-extensibilité réduite. Localement, cet effet réduit d'autant le volume de séquestration sanguine déclive après application de la CPI, et ce pour au moins 45 à 60 minutes (la durée de l'observation) [17, 24-27]. Une rémanence de l'action de la CPI est également observable chez des sujets ne présentant que le seul symptôme de jambes lourdes. Les pressions veineuses d'occlusion sont diminuées de 36 % après seulement 5 séances de 50 minutes de CPI séquentielle à 5 compartiments [28].

Un troisième mécanisme agit par réduction de la perméabilité capillaire tout en augmentant la résorption de l'œdème [8, 10, 14] : l'inhibition de la filtration s'oppose à la formation d'œdème. Cette action anticœdémateuse est renforcée par l'activation de la captation et de l'évacuation de l'œdème. En cela, les vieilles pompes monocamérales restent peu efficaces [13]. Ici encore l'effet d'ondée séquentielle est nécessaire. Un plus peut même être obtenu par l'effleurage pneumatique. Le fait que les compartiments soient dégonflés une fois le suivant gonflé, permet – par la dépression distale temporaire – de réaliser un appel physiologique sanguin des capillaires vers les veines vidangées et un remplissage des voies de résorption lymphatique. Ceci peut prendre 5 à 10 secondes. Ce temps de repos intercalaire est donc très important à réserver tout en s'assurant que la poursuite de l'onde de pression empêche tout reflux qui se produirait instantanément si ce laps de temps n'était pas écoulé.

D'autres travaux ont encore suggéré que la CPI préviendrait toute altération pariétale telle que celle consécutive à une surdilatation veineuse [17, 29]. A notre connaissance, l'étude de l'action de la CPI sur la fragilisation capillaire n'a pas encore été entreprise.

Aucun article ou résumé dans cette revue ne peut être reproduit sous forme d'imprimé, photocopie, microfilm ou par tout autre procédé sans l'autorisation expresse des auteurs et de l'éditeur. Editions Phlébologiques Françaises
No article or abstract in this journal may be reproduced in the form of print, photocopy, microfilm or any other means without the express permission of authors and the editor. Editions Phlébologiques Françaises



## DISCUSSION

A la question posée dans le titre de cet article, il peut être répondu par l'affirmative : la CPI produit bien une action phlébotrope d'importance dans le traitement de l'IVC. La stase veineuse est réduite [5, 30, 31] comme le sont la compliance des veines [29], le volume de séquestration sanguine déclive [5, 17, 24], la pression veineuse [28] et la perméabilité capillaire [1, 8, 14, 17]. Le « tonus » veineux est amélioré [17, 24-28]. L'activité lymphagogue est stimulée par augmentation de la résorption et du transport de l'œdème [8, 10, 14]. Dans ces domaines, la CPI a largement démontré son intérêt dans les soins d'ulcères, la réduction des œdèmes et de la symptomatologie des jambes lourdes, des phlébalgies…

La prescription de « phlébotropes pneumatiques » paraît donc légitime chaque fois que l'IVC, quelle qu'en soit l'importance, s'accompagne de symptômes fonctionnels. Depuis peu sont autorisées, sans demande d'entente préalable, 10 séances par semestre de CPI (à minimum 6 compartiments) par patient (remboursement de 28,80 €/séance). Les frais de transport peuvent aussi être pris en charge s'il s'agit d'un traitement d'œdème. Enfin la présence du phlébologue n'est plus requise.

Reste que toute technique a le résultat qu'elle mérite ! Afin de profiter du plus large éventail d'applications, la pompe doit être séquentielle et pouvoir réaliser une onde montante de pression. Mieux, si elle reproduit l'étroite onde des effleurages : effleurage simple pour des varices sans perforante incontinente et double s'il y en a. Grâce à quelques pré-programmes automatiques, les modalités de traitement sont adaptées à la nature et à l'intensité de la symptomatologie ainsi qu'aux conditions climatiques (chaleur orageuse, canicule) ou thermiques (chauffage) inhabituelles. Actuellement, avec une CPI à programmes automatiques, le phlébologue a un potentiel de flexibilité supérieur aux classiques pompes séquentielles. Avec cette CPI à programmes spécifiques, il a un outil pratique pour un usage de tous les jours, aussi facile d'emploi qu'efficace dans les IVC.

Très fréquemment, les bienfaits décrits se font ressentir bien au-delà de la durée d'application des bottes pneumatiques [17, 24-28]. Afin d'en évaluer l'efficacité, un recul d'un jour par rapport à la première séance est nécessaire. En cas d'inefficacité initiale, il est recommandé d'augmenter de 10-15 mm Hg la pression avant d'envisager de changer de programme. En cas d'inconfort ou d'exacerbation de la symptomatologie, la vague de pression est probablement trop lente. En cas de bonne efficacité, la cure se poursuivra avec le même programme.

Comme toute autre approche, la CPI connaît aussi des limites. Néanmoins, ses contre-indications sont souvent relatives [8, 14]. Ainsi, lors d'hypertension artérielle, d'anévrysme, de fragilité aortique ou d'œdème systémique, la suspension de la CPI peut être contournée en réduisant la pression exercée à un maximum de 30 mmHg et en limitant la surface cutanée comprimée : aux classiques ondes comprimant progressivement l'ensemble du membre sont préférés les effleurages pneumatiques par le gonflement d'une à deux alvéoles au maximum. Cette précaution peut être complétée par la pose d'une protection ouatée intermédiaire et absorbante au niveau d'un membre présentant une artériopathie sévère [8, 14, 32]. Ceci peut s'avérer encore utile lors d'eczéma de contact au caoutchouc bien que, dans ce cas, l'enfilage d'un simple manchon de jersey suffise [8]. D'autres contre-indications sont plus formelles [8] : hypodermite en phase aiguë [20], érysipèles, lymphangites, urticaire retardée à la pression, cellulite [17] sans oublier bien sûr la présence ou la suspicion d'une TVP emboligène [8-11].

## CONCLUSION

La compression pneumatique intermittente (CPI) représente une des formes de traitement de l'insuffisance veineuse chronique (IVC) où la pompe foulante du muscle est remplacée par le gonflement intermittent d'une botte. Le matériel se décline en une multitude de « pompes ». Toutefois, dans les IVC, il est utile d'avoir un matériel à, au moins, 6 chambres placées en semi-superposition. De plus, pour toute IVC, l'onde de pression doit débuter par la périphérie (onde antérograde) ; toutes les IPC séquentielles procèdent ainsi. Pour éviter le reflux contemporain au dégonflement des compartiments, la CPI doit être capable de mimer un effleurage en réalisant une étroite vague de pression. La valeur de la pression peut, le plus souvent, rester basse. Et avec une pression de 40 mmHg, nul n'est besoin d'appliquer un gradient de pression négatif. Ce dernier n'est pas utile, non plus, si un effleurage pneumatique est sélectionné. Pour obtenir une meilleure vidange veineuse, la vague de pression doit être lente (35 secondes) et la décompression inter-cycles brève. Afin d'en élargir le champ d'action, une CPI modulable offre d'intéressantes perspectives d'adaptations thérapeutiques selon la nature et l'importance de l'IVC : jambes lourdes, varicosités, varices, ulcère veineux actif ou non… En cela, le matériel à protocoles automatiques pré-programmés représente un outil flexible et performant pour une individualisation de la séance. Le choix du programme est dicté, pour l'essentiel, par les cibles classiques d'une action phlébotrope : réduire la stase veineuse, élever le tonus veineux, réduire le volume de séquestration sanguine déclive, diminuer la pression veineuse, diminuer la perméabilité capillaire, augmenter l'activité lymphagogue par résorption et transport de l'œdème.

Aucun article ou résumé dans cette revue ne peut être reproduit sous forme d'imprimé, photocopie, microfilm ou par tout autre procédé sans l'autorisation expresse des auteurs et de l'éditeur. Editions Phlébologiques Françaises
No article or abstract in this journal may be reproduced in the form of print, photocopy, microfilm or any other means without the express permission of authors and the editor. Editions Phlébologiques Françaises



# RÉFÉRENCES


1 Theys S. Drainage pneumatique : regard croisé sur une identité plurielle. *Physiopolis* 2006 ; 5 : 34-41.

2 Theys S. La pressothérapie dans les affections veineuses des membres inférieurs. *Kinésithé Scient* 2001 ; 412 : 11-6.

3 Pflug J.J. Intermittent compression in the management of swollen legs in general practice. *Practitioner* 1975 ; 215 : 69-76.

4 Roberts V.C., Sabri S., Beely A.H., Cotton L.T. The effect of intermittently applied external pressure on haemodynamics of the lower limb in man. *Br J Surg* 1972 ; 59 : 223.

5 Theys S., Clérin M., Schoevaerdts J.C., et al. Influence de la pressothérapie intermittente sur le volume veineux des membres inférieurs (étude comparative de deux programmes de traitement). *Méd et Hyg* 1982 ; 40 : 210-2.

6 Siegel B., Edelstein A.L., Felix W.R., et al. Compression of the deep venous system of the lower leg during inactive recumbency. *Arch Surg* 1973 ; 106 : 38-43.

7 Nicolaïdes A.N., Fernandes e Fernandes J., Pollock A.V. Intermittent sequential pneumatic compression of the legs in the prevention of venous stasis and postoperative deep venous thrombosis. *Surgery* 1980 ; 87 : 69-76.

8 Ferrandez J.C., Theys S., Bouchet J.Y. Rééducation des œdèmes des membres inférieurs. Paris, Masson, 1999.

9 Theys S. Un petit coup de pompe ? In http://eurokine.be Point de mire ; *Kine2000* 2006 ; 17 (6/3) : 2p.

10 Theys S. Pressothérapie : stratégie de base et applications. In http://www.fmtmedical.com, *FMT Mag* 2004 ; 72 : 2p.

11 Muhe F. Intermittent sequential high pressure compression of the leg. A new method of preventing deep vein thrombosis. *Am J Surg* 1984 ; 147 : 781-3.

12 Salvian J.P., Baker J.D. Effects of intermittent pneumatic calf compression in normal and postphlebitic legs. *J Cardiovasc Surg* 1988 ; 29 (1) : 37-41.

13 Theys S. La pressothérapie intermittente par fragmentation. *Ann Kinésithér* 1990 ; 17 : 351-4.

14 Theys S. Affections vasculaires. In Xhardez Y. et coll. (ed) *Vade mecum de la kinésithérapie et de la réadaptation fonctionnelle*, 5ème éd, Paris, Bruxelles ; Maloine, Prodim, 2002 : 834-85.

15 Tissot J. Le drainage pneumatique : adaptation de la technique à la conception actuelle du traitement physique complexe du lymphœdème. *Act Med Int – Angiologie* 1988 ; 83 : 506-9.

16 Killewich L.A., Sandager G.P., Nguyen A.N., et al. Venous hemodynamics during impulse foot pumping. *J Vasc Surg* 1995 ; 22 : 598-61.

17 Theys S., Eucher P., Meunier M, et al. A « pocket » pump for prevention of the prolonged sitting posture deep vein thrombosis : an echo duplex study. *Int Angiology* 2005 ; 24 (suppl. 1-3) : 41-2.

18 Caprini J.A., Traverso C., Arcelus J.I. Intermittent pneumatic compression. In Bergqvist D., Comerota A.J., Nicolaides A.N., Scurr J.H. (ed) *Prevention of venous thromboembolism*. London ; Med-Orion Publ. C°, 1994 : 209-23.

19 Hills N., Pflug J., Jeyesingh K. Prevention of deep vein thrombosis in intermittent pneumatic compression of calf. *Br Med J* 1972 ; 1 : 131-5.

20 Shardeck M., Chardonneau. Lipodermatosclérose et les différentes compressions possibles. *Soc Fr Phlébologie* ; abstract book, séance 18/03/06 : 10.

21 Gardner A.M.N., Fox R.H. The return of blood to the heart : venous pumps in health and disease. London, Libbey éd, 1989.

22 Stanton J.R., Fries E.D., Wilkins R.W. Acceleration of linear flow in deep veins of lower extremity of man by local compression. *J Clin Invest* 1949 ; 28 : 553.

22 Von Schroeder H.P., Coutts R.D., Billings, et al. The changes in intramuscular pressure and femoral vein flow with continuous passive motion, pneumatic compression stocking and leg manipulations. *Clin Orthop & Related Res* 1991 ; 266 : 218-26.

23 Blanchemaison P., Theys S. Objectivation échographique de la réduction du calibre veineux suite à une séance de pressothérapie programmable : rapport des essais préliminaires réalisés chez des variqueux. Paris ; *Biocritt* 2001 ; 161 : 4 p.

24 Harfouche J.N., Theys S., Scavée V., et al. Venous calibre reduction after intermittent pneumatic compression. *Phlebology* 2005 ; 20 (1) : 38-42.

25 Theys S., Hanson P., Jamart J., et al. De la prévention des TVP de la classe économique par pressothérapie intermittente. *Ann Réad Méd Phys* 2006 ; 49 (7) : 554.

26 Harfouche J.N., Theys S., Hanson P., et al. Venous tonus enhancement after a short cycle of intermittent pneumatic compression. *Phlebology* (sous presse).

27 Chardonneau J.M. La compression pneumatique intermittente : un atout pour les lourdeurs de jambes ? *Phlébologie* 2007 ; 60 : 139-42.

28 Comerota A.J., Stewart G.J., Alburger P.D., et al. Operative venodilatation : a previously unsuspected factor in the cause of postoperative deep vein thrombosis. *Surgery* 1989 ; 106 : 301-8.

29 Blackshear W.M., Prescott C., Lepain F., et al. Influence of sequential pneumatic compression on postoperative venous function. *J Vasc Surg* 1987 ; 5 : 432-6.

30 Caprini J.A., Arcelus J.I., Traverso C.I., Hasty J.H. Low molecular weight heparins and external pneumatic compression as options for venous thromboembolism prophylaxis. A surgeon's perspective. *Semin Thromb Hemost* 1991 ; 17 : 356-66.

31 Cazaubon M. La compression intermittente chez l'artériopathe : revue de la littérature. *Soc Fr Phlébologie* ; abstract book, séance 18/03/06 : 11.

Aucun article ou résumé dans cette revue ne peut être reproduit sous forme d'imprimé, photocopie, microfilm ou par tout autre procédé sans l'autorisation expresse des auteurs et de l'éditeur. Editions Phlébologiques Françaises
No article or abstract in this journal may be reproduced in the form of print, photocopy, microfilm or any other means without the express permission of authors and the editor. Editions Phlébologiques Françaises



## A.C. BENHAMOU

Pourquoi, en France, la Compression Pneumatique Intermittente (CPI) est si peu utilisée ? Est-ce qu'il y a un problème de remboursement par exemple ?

## J.M. CHARDONNEAU

*C'est un peu dans la culture française de très peu utiliser les traitements physiques contrairement à nos voisins d'Outre-Rhin qui l'utilisent beaucoup plus fréquemment. Je ne pense pas que ce soit un problème de nomenclature, Monsieur Theys va nous le dire. Nos organismes de tutelle viennent de prendre en charge ce type de traitement de façon tout à fait intéressante pour les phlébologues. Donc je ne pense pas que cela soit un problème de nomenclature. C'est plus un problème, d'une part de culture du phlébologue, d'autre part du patient lui-même. Il est plus facile d'ouvrir un tiroir et de prendre un comprimé plutôt que de faire une démarche et d'aller chez le phlébologue dix fois. Ce n'est pas facile pour trente ou cinquante minutes. C'est une démarche volontaire, plus difficile à obtenir, qui est certainement aussi plus efficace. Mais je crois que c'est tout un problème de culture et c'est à nous peut-être, phlébologues, de faire passer le message.*

## UN INTERVENANT

Et la codification ?

## J.M. C.

*La codification ancienne était K15. Aujourd'hui c'est FCBP002.*

## S. THEYS

Pour ajouter un tout petit peu à votre remarque, c'est qu'il y a également une crainte de beaucoup de phlébologues que la pressothérapie ne remplace pas, dans l'esprit des patients, l'obligation de porter des bas.

## C. GARDE

*Je voudrais faire une petite remarque, simplement que la nomenclature n'a pas changé depuis très longtemps. En 1990, j'ai eu un procès à cause de la pressothérapie et c'est pour cela que j'ai arrêté d'en faire. D'une part il fallait faire systématiquement une demande d'entente préalable, d'autre part il fallait que le médecin reste à côté du patient pendant la séance de pressothérapie. Et je me suis retrouvé au tribunal à cause de cela. Mais maintenant les choses ont changé.*

*Deuxièmement, effectivement, le rôle de la contention est fondamental parce que si par exemple vous pressez une éponge dans une bassine d'eau et la relâchez, elle se remplit d'eau. Il faut absolument mettre une contention après et les patients ne le comprennent pas toujours.*

## M. PERRIN

Vous nous avez ouvert un peu un horizon parce que la CPI, on l'utilisait en tout cas, nous beaucoup, en préparation à la chirurgie ou pour les malades auxquels on faisait une chirurgie restauratrice veineuse profonde. Mais là, votre titre lui-même semble vouloir dire que ça peut être un phlébotrope ?

Ma question est : y a-t-il eu des études randomisées, prospectives bien sûr, pas en double aveugle, entre les phlébotropes classiques et la CPI et quel en a été le résultat ?

## S. TH.

*A ma connaissance, il n' y a pas eu d'études comparatives avec une médication et la pressothérapie intermittente. La seule chose, c'est qu'il y a eu énormément d'études qui ont été publiées sur les effets phlébotropes de la pressothérapie. Mais pas d'éléments pour voir si elle était supérieure ou inférieure.*

*Il y a peut-être Caprini qui a fait une petite étude, surtout dans la prévention des TVP. Mais dans la vie courante du phlébologue, non.*

## UN INTERVENANT

Je voudrais faire une remarque. Je travaille à Paris. Cela fait 16 ans que les kinésithérapeutes de mon cabinet font ça et ils ont l'appareil de pressothérapie : les patients s'en trouvent très soulagés. Pour moi, c'était un traitement par physiothérapie ; c'est vrai que les médecins peuvent l'utiliser aussi. Cela ne pose aucun problème. Cela se fait depuis très longtemps et je pense que c'est un bon apport.

## S. TH.

*Oui, mais disons que, de toute façon, la pressothérapie est née par la prévention des TVP et elle a évolué ensuite dans ce qui est le domaine veineux avant d'être appliquée aux lymphœdèmes. Donc cela fait déjà presque un siècle que cette pressothérapie est utilisée en phlébologie.*

## E. BLIN

Vous permettez, je voudrais poser une question : pourquoi considérez-vous que la lymphorrée est une contre-indication ?

## S. TH.

La lymphorée peut être une contre-indication surtout du point de vue de l'hygiène globale. Il faut nettoyer vraiment les bottes pour les mettre après chez une autre personne. On peut donc considérer que cela peut être une contre-indication relative, mais qu'il n'y a pas vraiment d'éléments nocifs.

## E. B.

*Non, mais je vous pose la question parce qu'on a des lymphœdèmes avec des lymphorées en poussée très importante. Il est évident qu'on prend des précautions d'hygiène en les entourant de tissu imperméable, mais cela permet souvent justement de passer un cap et de rétablir un diamètre et une pression minimale pour qu'elle disparaisse. Donc je pense qu'à part des raisons d'hygiène, on peut tout à fait appliquer ce dispositif en améliorant le lymphœdème et en faisant disparaître la lymphorée plutôt qu'en l'aggravant.*

## S. TH.

Mentionnez bien que c'est en cas de lymphœdème. Et dans les lymphœdèmes, on utilise généralement des pressions beaucoup plus élevées. Or, pour essayer justement d'enrayer ce problème de lymphorée, on a besoin d'une pression supérieure qui est peut-être un peu trop majorée pour un simple problème veineux.