

Alain Chevutski^{a, b}
Catherine Legrand^c
André Thevenon^{b, d}



Les ondes de choc en pratique courante

Shockwaves in practice current

Cet article est une présentation technique d'un nouveau moyen thérapeutique. Il est rédigé pour décrire son utilisation et non pas pour évaluer son efficacité.

Résumé

L'arsenal thérapeutique du masseur-kinésithérapeute s'est enrichi d'une nouvelle technique avec les ondes de choc radiales (*Radial Shock Waves Therapy*: RSWT). Le champ d'application de cette technique s'est élargi aux affections de l'appareil locomoteur superficiel et notamment aux tendinopathies. Un rappel est fait concernant l'origine des ondes de choc ainsi que le moyen de production de ces ondes mécaniques. Les modes d'actions supposées, *gate-control*, actions chimiques et mécaniques, sont ensuite présentées. Les indications habituelles, les contre-indications et les effets secondaires sont rappelés et de nouvelles applications sont proposées. Enfin les caractéristiques de paramétrage de la machine (nombre de séances, nombre de coups, fréquence et intensité) sont précisées au lecteur. L'application de cette technique nécessite pour être efficace, une grande précision du geste et le plus souvent un contrôle radio ou échographique.

Niveau de preuve: non adapté

MOTS-CLÉS

Ondes de choc radiales – Physiothérapie – Tendinopathie

© 2010. Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés

Summary

The therapeutic arsenal of the physical therapist grew rich of a new technique with shock waves radial (RSWT: Radial nerve Shock Waves Therapy). The field of application of this technique widened in the affections of the superficial musculoskeletal system in particular in the tendinopathies. A reminder is made concerning the origin of shock waves as well as the means of production of these mechanical waves. The supposed modes of action, Gate Control, chemical and mechanical actions are then presented. The usual indications, the contraindications and the side effects are reminded and of new applications are proposed. Finally the characteristics of parameter setting of the machine (number of sessions, number of knocks, frequency and intensity) are specified to the reader. The application of this technique requires to be effective, a big precision of the movement and mostly a control radio or ultrasound.

Level of evidence: not applicable

KEYWORDS

Radial shockwaves – Physiotherapy – Tendinopathy

© 2010. Elsevier Masson SAS. All rights reserved

Introduction

L'arsenal thérapeutique du masseur-kinésithérapeute s'est enrichi depuis quelques années d'une nouvelle technique :

les ondes de choc radiales. Les ondes de choc ont d'abord été utilisées pour fragmenter les lithiases urinaires (lithotritie) puis, par la suite dans le traitement des calcifications de l'épaule. Le champ d'application s'est ensuite élargi aux affections de l'appareil locomoteur superficiel et notamment aux tendinopathies, en complément des thérapeutiques classiques.

Le but de cet article est de rappeler les indications et contre-indications des

ondes de choc radiales et de préciser les modalités pratiques d'applications de cette technique en pratique courante.

Définition

Les ondes de choc sont des ondes mécaniques caractérisées par une augmentation abrupte de la pression suivie d'une phase rapide de pression négative. On distingue deux types de machines dites ondes de choc extra-corporelles (ESWT: *Extra Corporeal Shock Waves Therapy*).

Les premières délivrent des ondes de choc focalisées atteignant les tissus profonds et pouvant atteindre 11 cm de profondeur. Ces appareils qui délivrent des ondes de choc de haute énergie sont réservés à des médecins spécialistes. Ce sont des lithotripteurs.

Le deuxième type d'appareils est accessible aux masseurs-kinésithérapeutes et délivre des ondes de choc radiales (RSWT: *Radial Shock Waves Therapy*) (figure 1).

Ces ondes mécaniques peuvent atteindre 3 à 4 cm de profondeur. Elles sont générées à partir d'un compresseur d'air qui propulse un petit projectile (percuteur) qui vient

a. Docteur d'Université – PhD
IFMKNF, 235 avenue de la recherche,
Parc Eurasanté, 59120 Loos.

b. Université de Lille Nord de
France, EA 3608 « Activité
Physique, Muscle, Santé », 1 Bis
rue Georges Lefèvre, 59800 Lille

c. Masseur-kinésithérapeute,
Rue J.J. Mention, ZI Nord, 80046
Amiens Cedex 2

d. MD, service MPR, CHU, 59037
Lille cedex, France
Auteur correspondant :
Alain Chevutski
alain.chevutski@univ-lille2.fr

Les auteurs ont déclaré n'avoir
aucun conflit d'intérêt en lien
direct avec cet article.

Article reçu le 01/03/2010
Accepté le 16/06/2010



Figure 1. Appareil délivrant des ondes de choc radiales (RSWT).

frapper un applicateur fixé dans une pièce à main, posée directement sur la peau (*figure 2*). L'onde de choc produite se propage dans les tissus selon une zone d'action qui a la forme d'un cône. La pointe du cône correspond au point de contact entre l'applicateur et la peau ; c'est à cet endroit que l'énergie est maximale pour s'épuiser en profondeur. L'application des ondes de choc se fait sur la peau préalablement enduite de gel favorisant la distribution des ondes de choc dans les tissus (*figure 2*).

Mode d'action

Plusieurs théories sont avancées pour expliquer les actions physiologiques des ondes de choc.

Théorie du *Gate Control*

Elle repose sur le fait que la stimulation des fibres de gros calibres à vitesse de conduction rapide bloque les influx nociceptifs véhiculés par les fibres lentes de faible diamètre. L'inhibition de la douleur se fait au niveau de la substance grise de la corne dorsale de la moelle épinière. Ce phénomène de priorisation de la voie rapide empêche la remontée des messages douloureux vers les centres supérieurs. Ce phénomène serait à l'origine de l'antalgie obtenue immédiatement après la séance. Il faut tout de même mentionner qu'une séance d'ondes de choc reste douloureuse pendant l'application.



Figure 2. Pièce à main et gel de transmission.

La théorie chimique

La percussion locale génère une douleur qui serait à l'origine de la libération d'endorphines ou de substances inhibitrices de la douleur. L'action antalgique se manifesterait à moyen terme et expliquerait les améliorations fonctionnelles précoces en cours de traitement.

Action mécanique

Action défibrosante

La succession de pressions et dépressions se rapprocherait de l'action d'autres techniques telles que les ultrasons ou le massage transversal profond décrit par Cyriax.

Hypervascularisation

Les ondes de choc seraient responsables d'une amélioration du métabolisme local. Il y a création d'une néolésion susceptible de mieux cicatriser par la suite. C'est pour cette raison qu'il est admis qu'il faut attendre au moins 6 semaines, délai de cicatrisation, pour juger des résultats. Cette néovascularisation a été retrouvée sur des modèles expérimentaux d'animaux [1-3]. Il est aussi fait mention d'une modification de l'arc réflexe du contrôle du tonus musculaire.

Avant d'entreprendre un traitement à base d'ondes de choc, il est nécessaire d'éliminer un certain nombre de contre-indications.

Contre-indications

- Patients sous anticoagulants.
- Patients présentant des troubles de la coagulation (hémophiles).
- Tumeurs et infections (risque de dissémination).
- À proximité ou sur les poumons.
- Pace-maker.
- Cicatrice ouverte.



Figure 3. Exemple d'application sur une tendinite achilléenne.



Figure 4. Exemple d'application sur le tendon patellaire.

- Patients sous cortisone de longue durée (fragilisation osseuse).
 - Algoneurodystrophie et capsulite rétractile en phase inflammatoire aiguë.
 - Pathologies vasculaires et neurologiques.
 - Enfants de moins de 17 ans (cartilage de croissance).
 - Personnes de plus de 75 ans (ostéoporose).
- La présence d'ostéosynthèse dans le champ d'application des ondes de choc constitue une contre-indication relative. Ce traitement appliqué sur une prothèse de hanche ne provoquerait pas de descellement.

Indications

- Calcifications périarticulaires [4-8].
- Tendinopathies [9,10]. Achilléenne (*figure 3*), patellaire [7], (*figure 4*), coude [7, 11-12].
- Enthésopathies [10,13]. Aponévrosites plantaires [13-15].
- Rhizarthrose [16].
- Contractures.
- Séquelles de déchirures douloureuses.
- Trigger point.

Autres indications

- Cellulite en phase 1 ou 2.
- Ulcère de jambe.

Effets secondaires

Ils sont proportionnels à l'intensité des chocs et inconsistants. Ils n'interdisent pas la poursuite du traitement. Les effets secondaires se manifestent par :

- une recrudescence temporaire et modérée de la douleur. Des réactions hyperalgiques peuvent être observées en cas de traitement des calcifications de l'épaule après les 2^e et 3^e séances;

- une rougeur et des œdèmes locaux. Œdème fréquent des tissus mous après la séance et possibilité d'apparition d'un œdème intra-osseux à proximité de la zone d'action dans le traitement de l'aponévrose plantaire.
- une ecchymose sur les zones où le panicule adipeux est important. Elle apparaît de façon pratiquement constante dans le traitement des épaules. Quelques rares cas de migraines et la possibilité de syncopes ont été rapportés.

Application

Le nombre de séances est selon les indications compris entre 1 à 6, espacées de deux à trois jours. Dans de rares cas il est possible de réaliser jusqu'à 9 séances, si on constate une amélioration de la symptomatologie au fur et à mesure des séances.

Le traitement ne nécessite aucune immobilisation, le patient devant au contraire continuer les gestes fonctionnels quotidiens entre les séances d'ondes de choc.

Réglages de la machine

Nombre de coups par séance: +/- 2000

Fréquence: (1-15 Hz). Une fréquence élevée est mieux tolérée près des insertions osseuses.

Intensité: 1,8 à 4 bars.

Autres paramètres

Pression d'application de la pièce à main.

Taille de la pièce à main.

Conclusion

L'arrivée des ondes de choc radiales dans le traitement des tendinopathies représente un outil supplémentaire

pour le masseur-kinésithérapeute. Cette technique est relativement facile à mettre en œuvre. Les séances sont de courte durée et peu nombreuses. Le risque est faible si le diagnostic est bien posé et si les contre-indications sont respectées. L'inconvénient réside essentiellement dans le coût du matériel qui reste relativement élevé.

Depuis peu, des appareils à ondes de choc focales peuvent venir compléter l'arsenal thérapeutique du masseur-kinésithérapeute permettant une action plus précise, plus punctiforme et plus puissante en profondeur. Cette technique nécessite cependant une très grande précision du geste thérapeutique et le plus souvent un contrôle radio ou échographique. ■

RÉFÉRENCES

1. Wang CJ, Wang FS, Yang KD, Weng LH, Hsu CC, Huang CS *et al.* Shock wave therapy induces neovascularization at the tendon-bone junction. A study in rabbits. *J. Orthop. Res* 2003;21:984-9.
2. Wang CJ, Huang HJ, Pai CH. Shock wave-enhanced neovascularization at the tendon-bone junction: an experiment in dogs. *J Foot Ankle Surg* 2002; 4:16-22.
3. Orhan Z, Ozturan K, Guven A, Cam K. The effect of extracorporeal shock waves on a rat model of injury to tendo Achillis. A histological and biomechanical study. *J Bone Joint Surg Br* 2004; 86:613-8.
4. Cacchio A, Paoloni M, Barile A, Don R, de Paulis F, Calvisi V, *et al.* Effectiveness of radial shock-wave therapy for calcific tendinitis of the shoulder: single-blind, randomized clinical study. *Phys Ther* 2006; 86:672-82.
5. Pan P, Chou C, Chiou H, Ma H, Lee H, Chan R. Extracorporeal shock wave therapy for chronic calcific tendinitis of the shoulders: a functional and sonographic study. *Arch Phys Med Rehabil* 2003; 84:988-93.
6. Rompe JD, Bürger R, Hopf C, Eysel P. Shoulder function after extracorporeal shock wave therapy for calcific tendinitis. *J Shoulder Elbow Surg* 1998;7:505-9.
7. Rozenblat M. Utilisation simultanée des ondes de choc radiales et de la cryothérapie gazeuse hyperbare en cabinet de traumatologie sportive: À propos de 333 cas. *Journal de traumatologie du sport* 2003; 20:211-8.
8. Hearnden A, Desai A, Karmegam A, Flannery M. Extracorporeal shock wave therapy in chronic calcific tendonitis of the shoulder - is it effective? *Acta Orthop Belg* 2009;75:25-31.
9. De Labareyre H, Roger B D. Les enthésopathies hautes des ischio-jambiers. *Médecins du Sport* 2006;75.
10. De Labareyre H. Ondes de choc extracorporelles et tendinopathies. *Sport Med* 2007;191.
11. Rompe JD, Hope C, Küllmer K, Heine J, Bürger R. Analgesic effect of extracorporeal shock-wave therapy on chronic tennis elbow. *J Bone Joint Surg Br* 1996;78:233-7.
12. Rompe JD, Hopf C, Küllmer K, Heine J, Bürger R, Nafe B. Low-energy extracorporeal shock wave therapy for persistent tennis elbow. *Int Orthop* 1996;20:23-7.
13. Liang H, Wang T, Chen W, Hou S. Thinner plantar fascia predicts decreased pain after extracorporeal shock wave therapy. *Clin. Orthop. Relat. Res* 2007;460:219-25.
14. Greve JMD, Grecco MV, Santos-Silva PR. Comparison of radial shockwaves and conventional physiotherapy for treating plantar fasciitis. *Clinics (Sao Paulo)* 2009;64:97-103.
15. Theodore GH, Buch M, Amendola A, Bachmann C, Fleming LL, Zingas C. Extracorporeal shock wave therapy for the treatment of plantar fasciitis. *Foot Ankle Int* 2004;25:290-7.
16. Schwab C, Barosi P. Thérapie par ondes de choc radiales. A propos de 56 cas de rhizarthrose. *Mains libres* 2008;8.