



DolorClast® Radial Shock Waves

**L'original suisse, par les inventeurs de la
thérapie par ondes de choc radiales (RSWT®)**

Table des matières

1. Guided DolorClast® Therapy – maîtriser la thérapie par ondes de choc pour une activité quotidienne sans douleur
2. Remettez vos patients sur pied - indications & applications de la thérapie par ondes de choc radiales (RSWT®)

Vous vous demandez peut-être... **Le DolorClast® Radial Shock Waves peut-il être utilisé sur des implants et du matériel d'ostéosynthèse?**

3. Ondes de choc thérapeutiques - comment sont-elles créées?
4. DolorClast® Radial Shock Waves: principes de fonctionnement de l'appareil

Vous vous demandez peut-être... **Comment les ondes de choc radiales agissent-elles sur le système musculo-squelettique?**

Vous vous demandez peut-être... **Le DolorClast® Radial Shock Waves peut-il être utilisé sur des patients porteurs d'un pacemaker?**

5. Soulagement rapide de la douleur et guérison durable - comment le corps réagit-il aux ondes de choc?

Vous vous demandez peut-être... **Is DolorClast® Le traitement DolorClast® Radial Shock Waves est-il douloureux?**

6. DolorClast® Radial Shock Waves – appareil désormais disponible en version transportable

Vous vous demandez peut-être... **Pourquoi les thérapeutes ont-ils besoin de 3 modes d'action?**

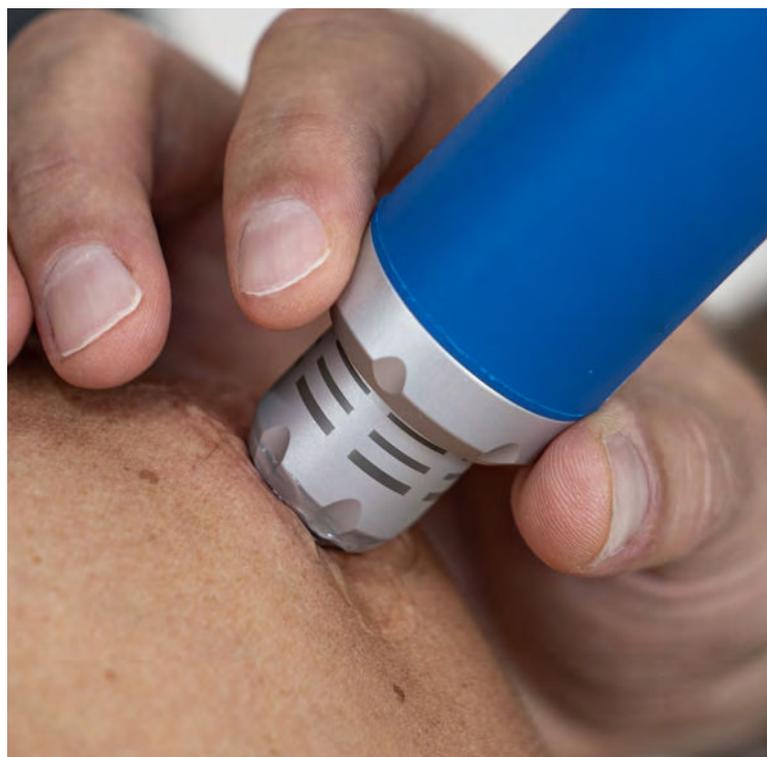
7. Guided DolorClast® Therapy - 6 étapes, 1 objectif: libérer les patients de leur douleur
8. Contact & Références

Guided DolorClast® Therapy: maîtrise de la thérapie par ondes de choc pour une activité quotidienne sans douleur

L'ensemble des "troubles musculo-squelettiques" englobe plusieurs affections qui se caractérisent souvent par la douleur. Ces affections entraînent un malaise et des limitations dans les activités quotidiennes qui nuisent à la qualité de vie et au bien-être psychologique [1]. La douleur et le stress qui l'accompagne peuvent prolonger le processus de guérison. **C'est pourquoi la gestion de la douleur est une étape clé de la Guided DolorClast® Therapy (GDT) et est essentielle au succès thérapeutique.** La GDT est basée sur un guide de traitement en 6 étapes et remet les patients sur pied en traitant 90 % des principaux troubles musculo-squelettiques! De plus, nous pensons qu'une approche centrée sur le patient, basée sur l'expérience et le retour d'information, est essentielle à la bonne gestion et au rétablissement du patient.

Remettez vos patients sur pied: indications et applications de la thérapie par ondes de choc radiales (RSWT®)

De nombreuses personnes souffrant de troubles musculo-squelettiques pensent que la chirurgie et une longue convalescence sont inévitables. La plupart n'ont jamais entendu parler de méthodes non invasives de traitement de ces troubles. Le schéma thérapeutique de la Guided DolorClast® Therapy avec ondes de choc radiales peut leur apporter le soulagement dont ils ont besoin! **La GDT renouvelle le traitement de la douleur, elle change la donne pour la vie des patients!**



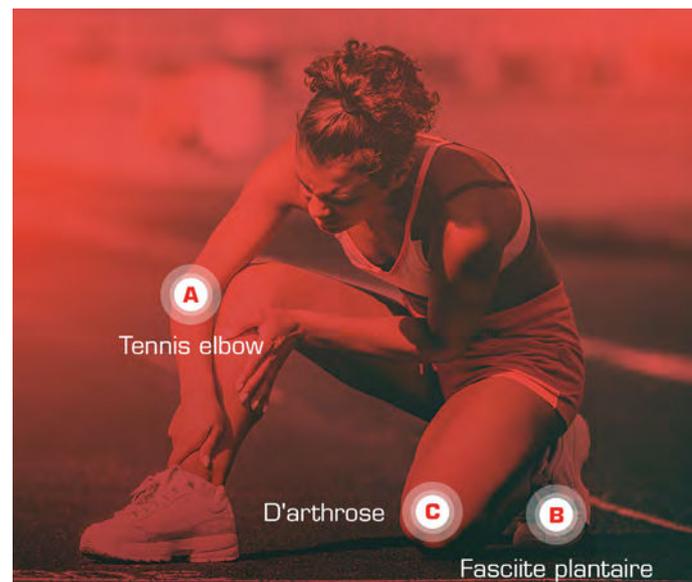
Une méta-analyse de **Schmitz et coll.** a mis en évidence que la thérapie extracorporelle par ondes de choc est une option de traitement efficace, sûre et non invasive pour les patients souffrant de troubles musculo-squelettiques [2]. Elle n'implique aucun médicament ni injection. Il convient donc de souligner que la thérapie par ondes de choc radiales peut être utilisée comme alternative à des traitements plus invasifs tels que les injections de cortisone ou la chirurgie orthopédique. Elle peut également être utilisée comme une alternative à la gestion médicamenteuse de la douleur ayant de graves effets secondaires potentiels.

Consultez <https://www.ems-dolorclast.com/fr/indications>
pour découvrir toutes les indications!

Les ondes de choc radiales DolorClast® sont une méthode thérapeutique cliniquement prouvée pour le traitement des troubles musculo-squelettiques, validée par des essais cliniques randomisés.

Un examen de PEDro, la base de données de référence pour les essais cliniques randomisés (ECR), les revues systématiques et les guides de pratique clinique dans le domaine de la physiothérapie, a montré que sur 62 ECR utilisant la thérapie par ondes de choc radiales, 34 (55%) ont été réalisés avec un appareil DolorClast®! Vous trouverez ci-dessous quelques-uns des effets les plus impressionnants obtenus avec la thérapie par ondes de choc radiales:

- A. Une étude contrôlée randomisée de Yang et coll. [3] sur le **tennis elbow** a montré que la thérapie par ondes de choc radiales associée à la physiothérapie permettait une réduction de la douleur, une augmentation de la force de préhension, une amélioration fonctionnelle et une cicatrisation des déchirures tendineuses meilleures et plus rapides que la physiothérapie seule. Une réduction significative de la douleur de 65% a été observée dans le groupe de thérapie combinée - plus de 2x plus que dans le groupe de contrôle.
- B. Les mêmes résultats ont été obtenus pour le traitement de la **fasciite plantaire** récalcitrante chronique. Gerdesmeyer et coll. [4] ont démontré que la RSWT® est une méthode supérieure de traitement de la fasciite plantaire chronique et soulage significativement la douleur à court terme (-72% sur l'échelle de douleur VAS) et à long terme avec un suivi de 12 mois!



- C. Une autre étude de Zhao et coll. a démontré que la RSWT® permet une réduction significative de la douleur et une amélioration du fonctionnement du genou après 3 mois chez les patients souffrant **d'arthrose**. Une réduction de près de 50 % de la douleur (mesurée sur l'échelle de douleur VAS) a été observée dans la cohorte de l'étude contre 15 % dans le groupe placebo [5].

Consultez www.ems-dolorclast.com/studies-library pour en savoir plus sur les données cliniques concernant le DolorClast® Radial Shock Waves

Vous vous demandez peut-être...

Le DolorClast® Radial Shock Waves peut-il être utilisé sur des implants et du matériel d'ostéosynthèse?

Oui, c'est possible. Aucun cas de desserrement d'implants ou de matériel d'ostéosynthèse chirurgicale (tels que vis, plaques, clous), après exposition aux ondes de choc, n'a été signalé dans la littérature. Néanmoins, le contact direct entre l'applicateur de l'appareil et les implants ou le matériel d'ostéosynthèse chirurgicale doit être évité dans la mesure du possible.

Les chiffres parlent d'eux-mêmes:

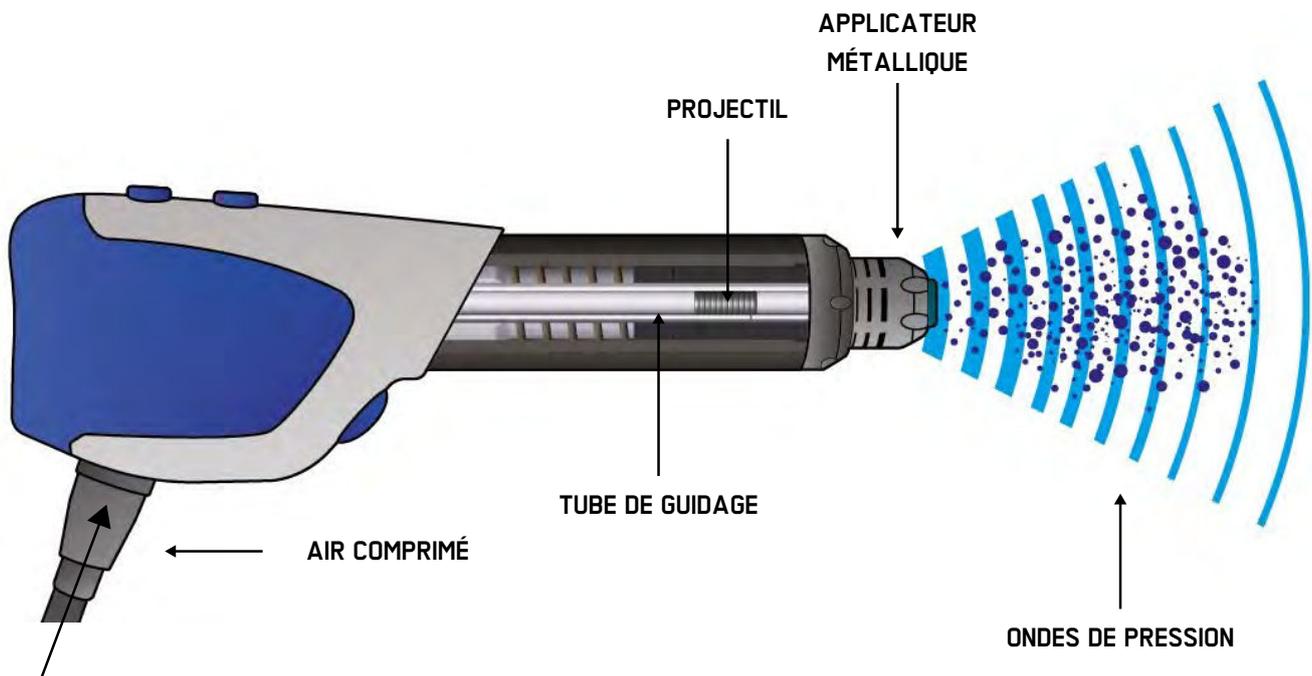
- Dans la base de données PEDro, 34 des 62 essais cliniques randomisés utilisant la thérapie par ondes de choc radiales ont utilisé des appareils DolorClast®
- Plus de 13 000 appareils DolorClast® installés dans le monde
- 100 millions de patients ont bénéficié des traitements DolorClast® dans le monde

Ondes de choc thérapeutiques: le son de la guérison. Mais comment sont-elles créées?

Commençons par quelques définitions de base: **les ondes de choc sont des ondes acoustiques mécaniques caractérisées par la propagation de perturbations qui se déplacent plus rapidement que la vitesse locale du son dans le milieu [6]**. Survient alors une augmentation soudaine de la pression ambiante à sa pression maximale. En général, les ondes de choc extracorporelles sont caractérisées par le développement de la pression au fil du temps.

DolorClast® Radial Shock Waves: principes de fonctionnement de l'appareil

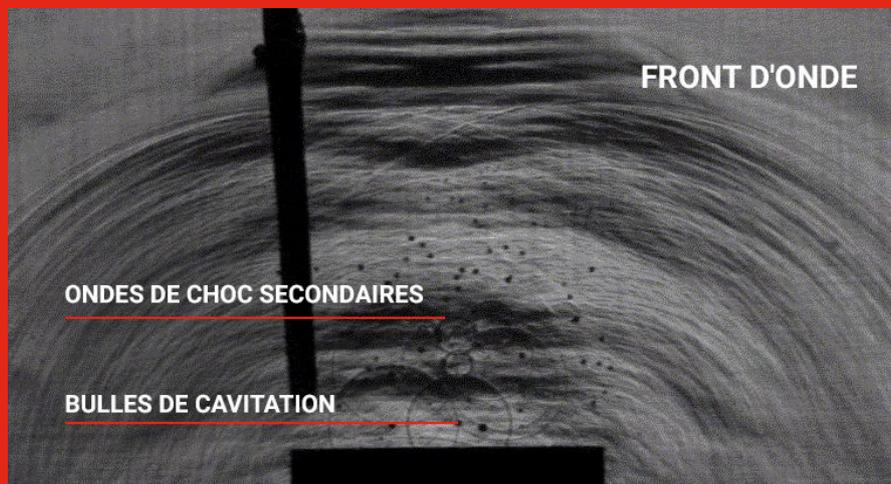
Les ondes de choc radiales extracorporelles sont générées par un système pneumatique à l'intérieur de la pièce à main de l'appareil DolorClast® Radial Shock Waves. **En utilisant de l'air comprimé, un projectile est accéléré à une vitesse élevée afin de frapper l'arrière de l'ap-
plicateur, qui est maintenu au-dessus de la zone traitée. L'énergie cinétique générée est con-
vertie en ondes de choc, qui sont transférées aux tissus de manière non invasive grâce au
gel de couplage.** Pour pouvoir adapter l'appareil à différentes pathologies et délivrer l'énergie
aux tissus de la manière la plus efficace possible, le DolorClast® Radial Shock Waves est livré
avec un ensemble de 7 applicateurs.



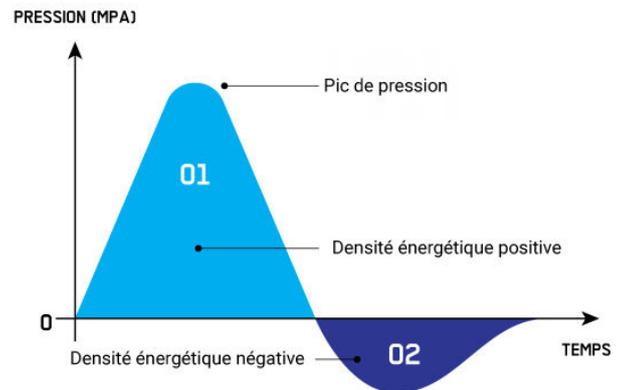
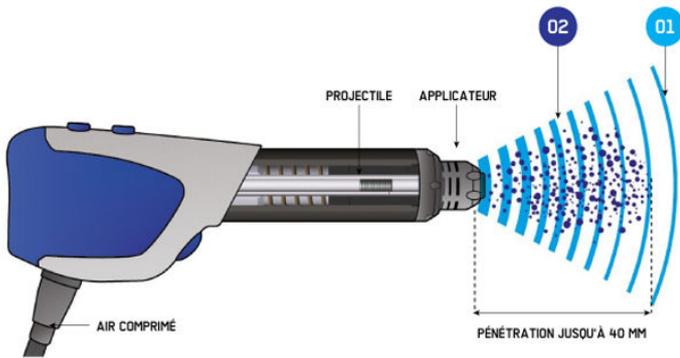
Vous vous demandez peut-être...

Comment les ondes de choc radiales agissent-elles sur le système musculo-squelettique?

Les ondes de choc extracorporelles sont connues pour générer de la cavitation dans la zone traitée [7]. La cavitation est caractérisée par la formation rapide, l'expansion et l'implosion forcée de bulles de gaz dans les liquides et est associée à des changements de pression rapides [8]. **La cavitation joue un rôle important dans la médiation des mécanismes d'action moléculaires et cellulaires dans le système musculo-squelettique [7].**



La recherche clinique a montré que les effets thérapeutiques de la RSWT® sont liés au niveau de cavitation produit dans les tissus traités [9]. Le DolorClast® Radial Shock Waves se caractérise par la génération d'un niveau élevé de cavitation grâce à la haute densité énergétique qu'il délivre. Une onde de choc radiale est caractérisée par un gradient de pression fluctuant avec une amplitude beaucoup plus faible et une durée beaucoup plus longue; en d'autres termes, l'onde atteint son maximum énergétique au début et rayonne de façon conique lorsqu'elle entre dans le corps. C'est pourquoi elle donne d'excellents résultats lorsque le traitement est effectué sur des affections musculo-squelettiques superficielles. Mais elle n'est pas seulement efficace dans ces cas-là: entre les mains d'un praticien expérimenté, des pathologies plus profondes et celles qui nécessitent plus d'énergie, comme une calcification d'un tendon de l'épaule, peuvent être traitées avec succès. Cette expérience est confirmée par Schmitz et coll. qui ont indiqué dans leur méta-analyse qu'une distinction établie de longue date entre la thérapie par ondes de choc radiale, comme étant 'à faible énergie', et la thérapie par ondes de choc focalisées, comme étant 'à haute énergie', n'est pas correcte et doit être abandonnée.



- 01 Une onde de choc commence par une phase de compression. Le pic de pression crée une contrainte de cisaillement dans les tissus.
- 02 Une phase de traction survient ensuite et génère des bulles de cavitation. Un niveau de cavitation élevé est atteint lorsque l'appareil à ondes de choc délivre un niveau élevé de densité énergétique.

DENSITÉ ÉNERGÉTIQUE POSITIVE	+	DENSITÉ ÉNERGÉTIQUE NÉGATIVE	=	DENSITÉ ÉNERGÉTIQUE TOTALE
------------------------------------	---	------------------------------------	---	----------------------------------

Vous vous demandez peut-être...

Le DolorClast® Radial Shock Waves peut-il être utilisé sur des patients porteurs d'un pacemaker?

Un stimulateur cardiaque n'est pas une contre-indication pour le DolorClast® Radial Shock Waves. Toutefois, l'exposition directe d'un pacemaker (ou des fils qui l'accompagnent) aux ondes de choc doit être évitée à tout prix. En conséquence, le traitement de l'épaule gauche doit être effectué avec beaucoup de précaution chez les patients porteurs d'un pacemaker.

Soulagement rapide de la douleur et guérison durable - comment le corps réagit aux ondes de choc

Comment la sensation de douleur est-elle générée dans le corps humain? D'abord, elle est détectée comme une information sensorielle par des nocicepteurs situés sur les terminaisons nerveuses libres; ensuite, elle est transportée par les fibres nerveuses A delta et C, de la périphérie à la corne dorsale de la moelle épinière. **Cette transmission de l'information de douleur est assurée par un certain nombre de neurotransmetteurs. Nous nous concentrons ici sur l'un d'entre eux: la substance P [10].**

Pendant la thérapie par ondes de choc, un niveau accru de substance P [10] est également responsable de toute gêne ou sensation désagréable. La substance P et d'autres neuropeptides sont libérés par les extrémités périphériques des fibres nerveuses sensorielles et provoquent une légère sensation de douleur [11]. C'est là que se trouve la réponse! **Plus les fibres C sont activées par des ondes de choc, plus la concentration de ce neuropeptide dans la zone traitée est faible. Par conséquent, les nocicepteurs ne sont plus suffisamment stimulés. Une diminution de la substance P dans les tissus entraîne un soulagement de la douleur (car la transmission entre la blessure et le cerveau est inefficace) et inhibe le processus d'inflammation neurogène [10, 12].**

Cet effet peut être expliqué en termes simples en utilisant l'exemple des piments rouges, qui contiennent de la capsaïcine. Dans un premier temps, cette substance submerge les fibres nerveuses C, responsables de la sensation de brûlure dans la bouche. Cependant, au bout de quelques minutes, la sensation disparaît et la langue est engourdie.

Tous ceux qui ont déjà essayé les piments forts devraient connaître cette expérience!



La thérapie par ondes de choc agit sur le système musculo-squelettique par le biais de mécanismes moléculaires et cellulaires. **Tout d'abord, elle diminue la concentration de la substance P et soulage la douleur. Ensuite, elle bloque le développement de l'inflammation neurogène, qui joue un rôle important dans la pathogenèse des tendinopathies telles que le tennis elbow ou la fasciite plantaire. Troisièmement, elle active la formation de cellules musculaires primaires pour réparer les fibres musculaires endommagées et augmente l'expression des facteurs de croissance suivants:**

- Le VEGF (Facteur de croissance de l'endothélium vasculaire), qui joue un rôle important dans l'angiogenèse. Ainsi, de nouveaux vaisseaux sanguins sont formés pour accélérer la cicatrisation des tissus [13,14,15,16],
- Le PCNA (Antigène nucléaire de prolifération cellulaire) et l'eNOS (Forme endothéliale de l'oxyde nitrique synthase), qui sont des facteurs de croissance responsables de la stimulation de la circulation sanguine. Un meilleur flux de sang oxygéné favorise la régénération des tissus [13,17,18,19].

Tableau 1. Autres effets cliniques de la thérapie DolorClast® Radial Shock Waves

Tendons	Cartilage	Os
Stimule le remodelage des tendons [20]	Favorise la prolifération et l'auto-renouvellement des cellules souches mésenchymateuses, qui empêchent le cartilage de se dégrader et accélèrent le processus de réparation du cartilage [22,23]	Régule l'expression de la BMP (protéine de morphogenèse de l'os), un facteur de croissance qui stimule la guérison des os [22, 24,25]
Augmente l'expression de la lubrification dans l'articulation synoviale, qui est responsable du revêtement de la surface du cartilage. Ce faisant, cela facilite le glissement du tendon et diminue l'usure par érosion [21]		Augmente l'expression des ostéoblastes primaires, permettant ainsi la formation de nouveaux os [26,27,28]
Exemples d'indications pour ces mécanismes d'action:		
Fasciite plantaire Tendinopathie d'Achille	Arthrose du genou	Pseudarthrose

Vous vous demandez peut-être...**Le traitement avec le DolorClast® Radial Shock Waves est-il douloureux?**

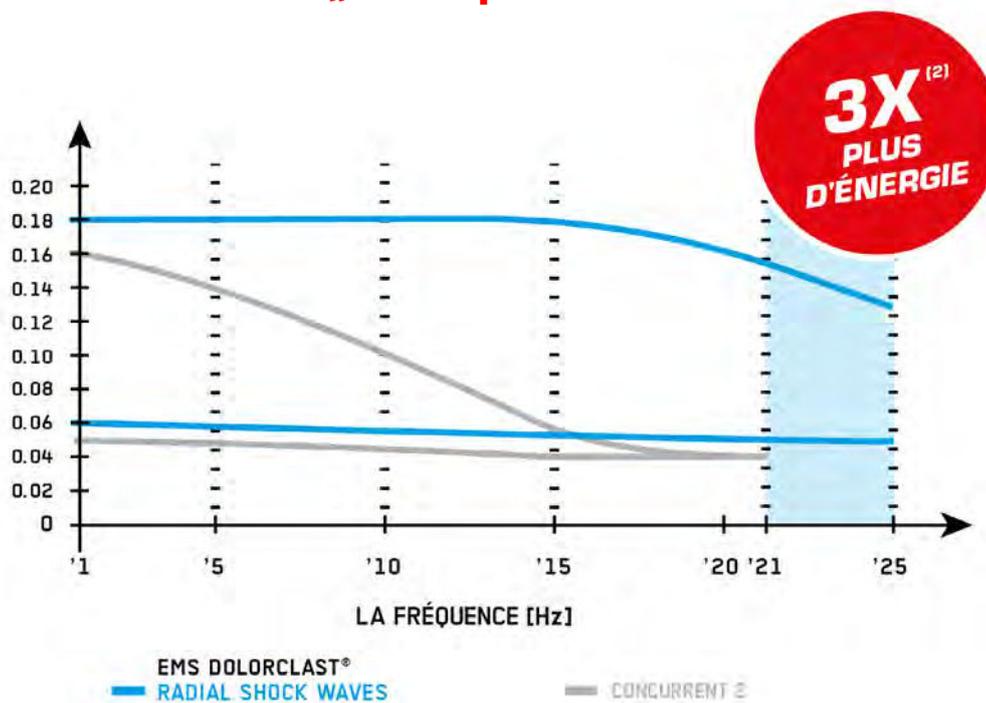
Les troubles musculo-squelettiques nécessitent généralement des soins précautionneux et un traitement très délicat. Les thérapeutes doivent être conscients, que même avec les réglages les plus bas, l'appareil peut être douloureux pour le patient. Lorsque c'est le cas, nous recommandons de suivre le protocole GDT avec 3 minutes de thérapie laser avec le DolorClast® High Power Laser avant le traitement d'appliquer les ondes de choc DolorClast® Radial Shock Waves (voir ci-dessous). De plus, pour ces patients, le DolorClast® Radial Shock Waves doit être utilisé en mode Analgésique. Pourquoi? L'activation prolongée des fibres nerveuses C induit une diminution de la substance P. Cela entraîne un soulagement de la douleur et une diminution de l'inflammation neurogène [10]. Le patient accepte généralement mieux le traitement lorsqu'il est clairement informé que ce dernier peut être arrêté à tout moment s'il est trop douloureux.

De plus, les patients ressentent généralement une fréquence plus rapide comme moins douloureuse. Un traitement à 1 Hz est ressenti comme un marteau émoussé, alors qu'une fréquence plus élevée est ressentie comme une pression plus constante. Mais attention: tous les appareils à ondes de choc ne peuvent pas délivrer suffisamment d'énergie à haute fréquence.

Performance inégalée garantissant des résultats cliniques optimaux – appareil désormais disponible en version transportable



À quoi ressemble la „haute performance”?



Comparaison d'études au banc d'essai en interne de la densité d'énergie entre le DolorClast® Radial Shock et le meilleur appareil concurrent.

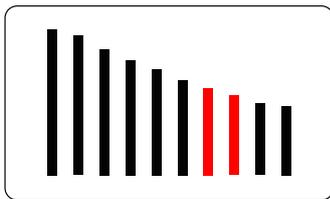
Des études au banc d'essai démontrent que le DolorClast® Radial Shock Waves délivre une densité énergétique jusqu'à 200 % supérieure à celle des appareils concurrents à des fréquences de 15 Hz et plus et à pression maximale. Il est un fait que le succès clinique dépend de la dose d'énergie. En d'autres termes, le DolorClast® Radial Shock Waves offre 3x plus d'énergie pour maximiser les résultats du traitement ! Grâce aux effets des ondes de choc décrits ci-dessus, la forte dose d'énergie délivrée par l'appareil DolorClast® Radial Shock Waves entraîne une plus grande cavitation dans les tissus traités et donc de meilleurs résultats cliniques !

Affichage de l'énergie pour une transparence totale*

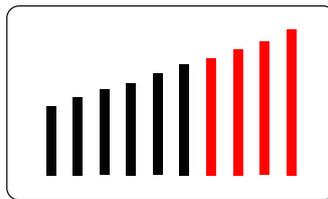
Pour un suivi précis des performances du traitement, la console affiche la quantité totale d'énergie délivrée à la fin de chaque traitement. C'est important, car cela permet aux praticiens de faire confiance au traitement et de comparer le succès entre les différents patients.

* les autres appareils indiquent uniquement la pression délivrée par l'appareil

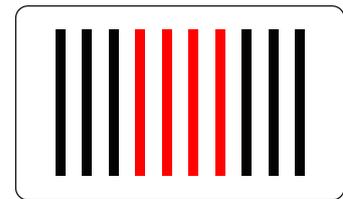
3 nouveaux modes de traitement centrés sur le patient



ANALGESIC



RAMP-UP



BURST

Vous vous demandez peut-être...

Pourquoi les thérapeutes ont-ils besoin de 3 modes d'action ?

- Le **mode "Analgesic"** délivre des ondes de choc à haute fréquence (25 Hz) et à basse pression. **Il est recommandé pour l'enthésopathie ou pour les patients dont le seuil de douleur est bas.** Il augmente considérablement le niveau de tolérance et soulage rapidement la sensation de douleur.
- Le **mode "Ramp-up"** est conçu pour garantir des résultats cliniques optimaux. En augmentant régulièrement la pression, vous êtes assuré de toujours **fournir la plus grande dose possible d'énergie et de cavitation.**
- Le **mode "Burst"** délivre alternativement des ondes de choc à haute fréquence (25 Hz) et à fréquence standard (préréglée). **Ce mode est recommandé pour le syndrome de douleur myofasciale ou les approches musculaires.** Il empêche les patients de développer une tolérance à certains stimuli mécaniques.



Guided DolorClast® Therapy - 6 étapes, 1 objectif: libérer les patients de leur douleur

Le protocole Guided DolorClast® Therapy (GDT) est un nouveau concept de traitement basé sur la combinaison de 3 technologies (High Power Laser, Radial and Focused Shock Waves). Il est conçu pour permettre aux praticiens de traiter rapidement, en toute sécurité et avec succès, 90 % des patients souffrant de troubles musculo-squelettiques.

- 1. Évaluer et motiver.** Prenez le temps de vous asseoir avec les patients et de discuter de leurs profils pathologiques.

Expliquez, en termes simples, comment fonctionnent les technologies de la GDT et comment elles peuvent aider le patient à surmonter la douleur. N'oubliez pas de toujours discuter ouvertement et de gérer les attentes du patient de manière franche!

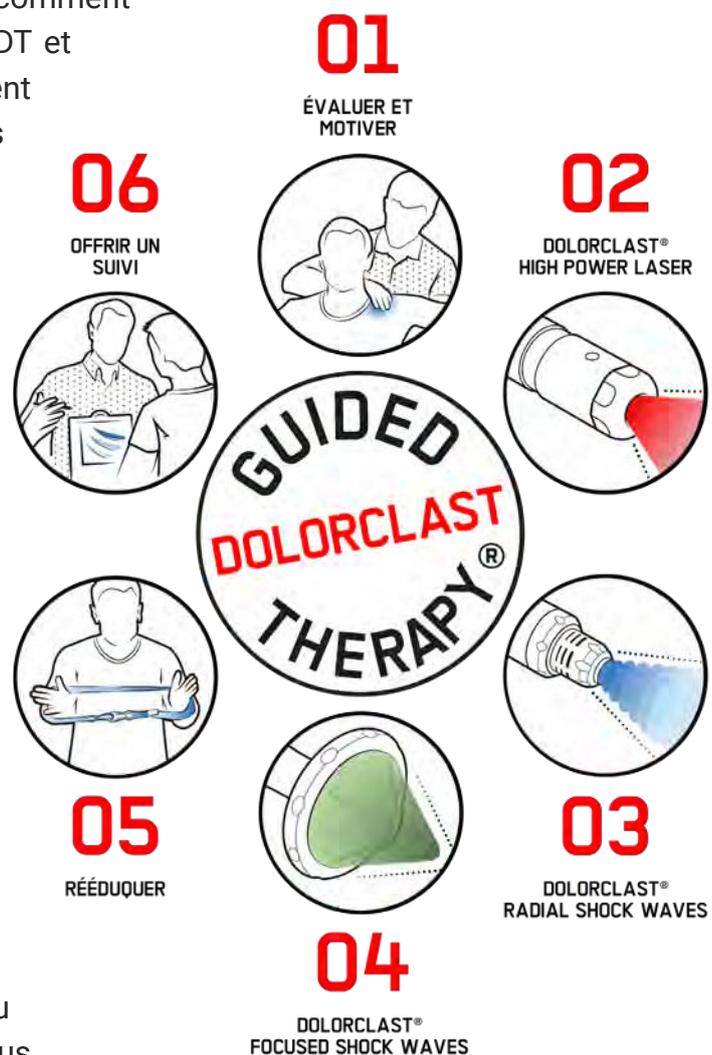
- 2. DolorClast® High Power Laser** - pour atténuer la douleur et traiter les affections musculo-squelettiques superficielles ou profondes, subaiguës ou chroniques.

- 3. DolorClast® Radial Shock Waves** - pour traiter les troubles musculo-squelettiques superficiels subaigus ou chroniques.

- 4. DolorClast® Focused Shock Waves** - pour traiter les affections musculo-squelettiques chroniques profondes.

- 5. Rééduquer.** La GDT invite les praticiens à faire participer les patients tout au long du processus de traitement. Nous pensons que la combinaison de la thérapie laser et des ondes de choc DolorClast® avec des exercices de rééducation améliore les résultats cliniques.

- 6. Offrir un suivi.** Nous comprenons à quel point il est difficile de garantir l'acceptation du traitement par les patients. La GDT vous aide à garder les patients dans votre cabinet ou votre clinique!





Guide en 6 étapes pour aider les patients à surmonter la douleur et mieux gérer les pathologies musculo-squelettiques!

Adieu douleur, bonjour liberté!

Nous vous offrons la possibilité de tester le DolorClast® Radial Shock Waves dans votre cabinet ou votre clinique!

Si vous souhaitez obtenir des informations plus détaillées sur nos produits et effectuer des tests pratiques, vous pouvez demander une démonstration gratuite dans votre cabinet ou votre clinique.

Demandez une démonstration dans votre cabinet ou votre clinique!

Lien du formulaire de contact: www.mtr-ag.ch/contact

Nous nous appuyons sur des preuves cliniques - toujours!

Références:

1. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
2. Schmitz C, Császár NB, Milz S, et al. Efficacy and safety of extracorporeal shock wave therapy for orthopedic conditions: a systematic review on studies listed in the PEDro database. *Br Med Bull.* 2015;116(1):115-138. doi:10.1093/bmb/ldv047
3. Yang, Tsung-Hsun et al. "Efficacy of Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy on Lateral Epicondylitis, and Changes in the Common Extensor Tendon Stiffness with Pretherapy and Posttherapy in Real-Time Sonoelastography: A Randomized Controlled Study." *American journal of physical medicine & rehabilitation* vol. 96,2 (2017): 93-100.
4. Rompe, Jan D et al. "Radial shock wave treatment alone is less efficient than radial shock wave treatment combined with tissue-specific plantar fascia-stretching in patients with chronic plantar heel pain." *International journal of surgery (London, England)* vol. 24,Pt B (2015): 135-42.
5. Zhao, Zhe et al. "Efficacy of extracorporeal shockwave therapy for knee osteoarthritis: a randomized controlled trial." *The Journal of surgical research* vol. 185,2 (2013): 661-6.
6. Zel'Dovich, Y. B., & Raizer, Y. P. (2012). *Physics of shock waves and high-temperature hydrodynamic phenomena*. Courier Corporation.
7. Császár NB, Angstman NB, Milz S, et al. Radial Shock Wave Devices Generate Cavitation. *PLoS One.* 2015;10(10):e0140541.
8. Schmitz C, Császár NBM, Rompe JD, Chaves H, Furia JP. Treatment of chronic plantar fasciopathy with extracorporeal shock waves (review). *J Orthop Surg Res.* 2013; 8: 31. PMID:24004715
9. Delius M, Denk R, Berding C, Liebig HG, Jordan M, Brendel W. Biological effects of shock waves: cavitation by shock waves in piglet liver. *Ultrasound Med Biol.* 1990;16(5):467-472
10. Maier M, Averbek B, Milz S, Refior HJ, Schmitz C. Substance P and prostaglandin E2 release after shock wave application to the rabbit femur. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;(406):237-245.
11. Juránek I, Lembeck F. Afferent C-fibres release substance P and glutamate. *Can J Physiol Pharmacol.* 1997 Jun;75(6):661-4.
12. Hausdorf J, Lemmens MA, Kaplan S, et al. Extracorporeal shockwave application to the distal femur of rabbits diminishes the number of neurons immunoreactive for substance P in dorsal root ganglia L5. *Brain Res.* 2008;1207:96-101.
13. Kuo YR, Wang CT, Wang FS, Chiang YC, Wang CJ. Extracorporeal shock-wave therapy enhanced wound healing via increasing topical blood perfusion and tissue regeneration in a rat model of STZ-induced diabetes. *Wound Repair Regen.* 2009;17(4):522-530.
14. Meirer R, Brunner A, Deibl M, Oehlbauer M, Piza-Katzer H, Kamelger FS. Shock wave therapy reduces necrotic flap zones and induces VEGF expression in animal epigastric skin flap model. *J Reconstr Microsurg.* 2007;23(4):231-236.
15. Stojadinovic A, Elster EA, Anam K, et al. Angiogenic response to extracorporeal shock wave treatment in murine skin isografts. *Angiogenesis.* 2008;11(4):369-380.
16. Yan X, Zeng B, Chai Y, Luo C, Li X. Improvement of blood flow, expression of nitric oxide, and vascular endothelial growth factor by low-energy shockwave therapy in random-pattern skin flap model. *Ann Plast Surg.* 2008;61(6):646-653.
17. Calcagni M, Chen F, Högger DC, et al. Microvascular response to shock wave application in striated skin muscle. *J Surg Res.* 2011;171(1):347-354.
18. Contaldo C, Högger DC, Khorrani Borozadi M, et al. Radial pressure waves mediate apoptosis and functional angiogenesis during wound repair in ApoE deficient mice. *Microvasc Res.* 2012;84(1):24-33.
19. Kisch T, Wuerfel W, Forstmeier V, et al. Repetitive shock wave therapy improves muscular microcirculation. *J Surg Res.* 2016;201(2):440-445
20. Waugh CM, Morrissey D, Jones E, Riley GP, Langberg H, Screen HR. In vivo biological response to extracorporeal shockwave therapy in human tendinopathy. *Eur Cell Mater.* 2015;29:268-280.
21. Zhang D, Kearney CJ, Cheriyan T, Schmid TM, Spector M. Extracorporeal shockwave-induced expression of lubricin in tendons and septa. *Cell Tissue Res.* 2011;346(2):255-262.
22. Wang CJ, Sun YC, Wong T, Hsu SL, Chou WY, Chang HW. Extracorporeal shockwave therapy shows time-dependent chondroprotective effects in osteoarthritis of the knee in rats. *J Surg Res.* 2012;178(1):196-205.
23. Zhang H, Li ZL, Yang F, et al. Radial shockwave treatment promotes human mesenchymal stem cell self-renewal and enhances cartilage healing. *Stem Cell Res Ther.* 2018;9(1):54.
24. Wang CJ, Wang FS, Yang KD. Biological effects of extracorporeal shockwave in bone healing: a study in rabbits. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2008;128(8):879
25. Wang CJ, Yang KD, Ko JY, Huang CC, Huang HY, Wang FS. The effects of shockwave on bone healing and systemic concentrations of nitric oxide (NO), TGF-beta1, VEGF and BMP-2 in long bone non-unions. *Nitric Oxide.* 2009;20(4):298-303.
26. Gollwitzer H, Gloeck T, Roessner M, et al. Radial extracorporeal shock wave therapy (rESWT) induces new bone formation in vivo: results of an animal study in rabbits. *Ultrasound Med Biol.* 2013;39(1):126-133.
27. Hofmann A, Ritz U, Hessmann MH, Alini M, Rommens PM, Rompe JD. Extracorporeal shock wave-mediated changes in proliferation, differentiation, and gene expression of human osteoblasts. *J Trauma.* 2008;65(6):1402-1410.
28. Tischer T, Milz S, Weiler C, et al. Dose-dependent new bone formation by extracorporeal shock wave application on the intact femur of rabbits. *Eur Surg Res.* 2008;41(1):44-53.

Pour plus d'informations sur la "thérapie par ondes de choc radiales" avec le DolorClast® Radial Shock Waves et le concept de la thérapie Guided DolorClast®, contactez:



MTR - Health & Spa SA
Fällmisstrasse 64
8832 Wilen b. Wollerau

044 787 70 80 | info@mtr-ag.ch | www.mtr-ag.ch