

Zeitschrift: Physioactive
Herausgeber: Physioswiss / Schweizer Physiotherapie Verband
Band: 54 (2018)
Heft: 4

Artikel: Therapeutischer Ultraschall : Anwendung und Evidenz =
L'ultrasonothérapie : application et évidences scientifiques
Autor: Widmer Leu, Colette
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-928543>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Therapeutischer Ultraschall: Anwendung und Evidenz

L'ultrasonothérapie: application et évidences scientifiques

COLETTE WIDMER LEU

Therapeutischer Ultraschall wird in der Physiotherapie oft eingesetzt. Dabei ist die Wirksamkeit nur bei gewissen Krankheitsbildern klar belegt. Wichtig ist es, die Dosierung dem Zielgewebe anzupassen und gut zu überlegen, ob Ultraschall die beste Behandlungsmassnahme ist.

Ultraschalltherapie wirkt über mechanische Gewebevibration mit thermischen und nicht thermischen Effekten. Intensitäten variieren zwischen 0,1 und 2,5 Watt/cm² in gepulsten (intermittierenden) und kontinuierlichen Modi.

Gepulster Ultraschall mit niedriger Dosierung erzielt primär nicht thermische Effekte, die an der Zellmembran folgende Wirkungen haben sollen: Änderungen der Diffusionsrate, der Membranpermeabilität, der Nervenleitfähigkeit und der Kollagensynthese, was primär im Labor gezeigt wurde [1]. Die Effekte sollen die Gewebeheilung stimulieren, Ödeme reduzieren und Schmerzen lindern.

Kontinuierlicher Ultraschall kann die Gewebetemperatur erhöhen (1–4°), was zu Schmerzlinderung, Mehrdurchblutung, Muskeltonusreduktion, Verbesserung der Gelenksbeweglichkeit, Reduktion einer subakuten oder chronischen

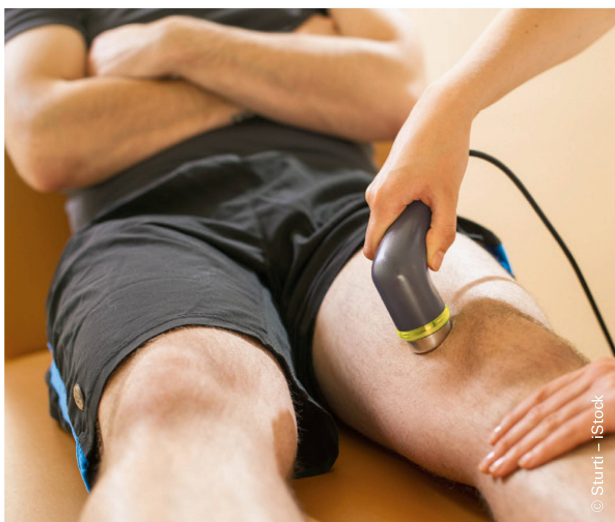
Le recours au traitement par les ultrasons est fréquent en physiothérapie. Son efficacité n'est pourtant établie de manière claire que pour certaines pathologies. Il est important d'ajuster le dosage aux tissus ciblés et de s'assurer que les ultrasons soient vraiment le meilleur traitement.

L'ultrasonothérapie agit en induisant une vibration mécanique des tissus qui a des effets thermiques et non-thermiques. Les intensités varient de 0,1 à 2,5 watts/cm² dans des modes pulsés (intermittents) et continus.

Les *ultrasons pulsés* à faible dosage ciblent avant tout des effets non-thermiques. Ceux-ci sont sensés agir sur la membrane cellulaire en modifiant le taux de diffusion et la perméabilité de la membrane tout comme en modifiant la neurodynamique et la synthèse du collagène; ce qui a d'abord été montré en laboratoire [1]. Les effets sont sensés stimuler la guérison des tissus, réduire les œdèmes et agir sur la douleur.

Les *ultrasons continus* peuvent augmenter la température des tissus (1–4°), ce qui est sensé conduire à une réduction de la douleur, à une meilleure circulation sanguine, à une réduction du tonus musculaire, à l'amélioration de la mobilité des articulations, à la réduction d'une inflammation subaiguë ou chronique et à une meilleure élasticité du collagène. La température ciblée doit être maintenue à ce niveau pendant au moins cinq minutes pour que les effets biologiques souhaités se produisent [2, 3].

Certaines études ont examiné l'effet des ultrasons par rapport à des exercices ciblés dans le cadre de nombreux diagnostics musculo-squelettiques. Un traitement basé sur le mouvement a souvent un effet supérieur à celui des ultrasons [p.ex. 4]. Lorsque les ultrasons sont utilisés comme traitement complémentaire, on ne constate généralement que peu de gain d'effet. De même, l'efficacité des ultrasons



Spezifische Bewegungstherapie erzielt oft einen grösseren Behandlungseffekt als Ultraschall. | Un traitement basé sur le mouvement a souvent un effet supérieur à celui des ultrasons.

Entzündung und verbesserter Kollagendehnbarkeit führen soll. Die Zieltemperatur müsse für mindestens fünf Minuten auf diesem Niveau gehalten werden, damit die gewünschten biologischen Effekte auftreten [2, 3].

Studien untersuchten bei vielen muskuloskelettalen Krankheitsbildern die Wirkung von Ultraschall (US) im Vergleich zu gezielten Übungen. Spezifische Bewegungstherapie erzielt oft einen grösseren Behandlungseffekt als US [z.B. 4]. Wenn US als Zusatztherapie untersucht wird, kann oft eine nur geringe Wirkung vermutet werden. Ebenso kann US im Vergleich zu andern Modalitäten (extrakorporale Stosswellentherapie ESWT, Laser, Wärme) oft nicht als effektiver bezeichnet werden [z.B. 5].

Anwendung therapeutischer Ultraschall

Wenn man sich für die Anwendung von Ultraschall entscheidet, muss man sich folgende Überlegungen machen [3]:

Was ist das Therapieziel?

Anregung von Stoffwechselprozessen → eher gepulst.
Schmerzlinderung → gepulst oder kontinuierlich.
Durchblutungsverbesserung → kontinuierlich.
Beweglichkeitsverbesserung (Dehnbarkeit Kollagen) → kontinuierlich.

Welches ist mein Zielgewebe?

Muskulatur (gut durchblutet, Energie wird rasch abtransportiert) → hoch dosiert.
Kollagen (Sehnen, Ligamente, Kapsel, wenig durchblutet, Energie wird absorbiert und entwickelt Hitze) → tiefer dosiert.
Achtung! Dichtes Gewebe wie Sehnen und Narben erwärmt sich mehr als dreimal schneller als Muskelgewebe [6 in 3].

Ist die Fläche klein genug, sodass US Sinn macht?

Ja bis doppelte Schallkopffläche: also 10 cm², beim 5-cm²-Schallkopf. Das heisst nur gut lokalisierbare, strukturelle Probleme behandeln.

Wie tief soll die Wirkung sein?

1 MHz wirkt tiefer, im Muskel bis 5 cm, 3 MHz wirkt oberflächlicher, aber intensiver. Neuere Untersuchungen fanden Wärmewirkung bis 3 cm Tiefe. US mit einer Frequenz von 3 MHz ist zur Behandlung einer Vielzahl von Pathologien bis zu einer Tiefe von mindestens 2,5 cm effizienter als 1 MHz-US. Eine Übersicht, wie wir für unterschiedliche Probleme die korrekte Dosierung finden, bietet *Tabelle 1*.

Kontraindikationen

Bei den folgenden Erkrankungen und über den folgenden Körperregionen darf kein Ultraschall eingesetzt werden: Uterus während der Schwangerschaft, Ovarien und Hoden, schwere PAVK, Anwendung im Bereich des Herzens bei fortgeschrittener Herzerkrankung, Augapfel, Ganglion stellatum,

s'avère souvent n'être pas supérieure à celle d'autres modalités thérapeutiques (thérapie extracorporelle par ondes de choc, laser, chaleur) [p.ex. 5].

Application de l'ultrasonothérapie

Il faut se poser les questions suivantes avant de décider d'utiliser l'ultrasonothérapie [3]:

Quel est l'objectif du traitement?

Stimulation des processus métaboliques → mode plutôt pulsé.
Réduction de la douleur → mode pulsé ou continu.
Amélioration de la circulation sanguine → mode continu.
Amélioration de la mobilité (élasticité du collagène) → mode continu.

Quel est le tissu ciblé?

Les muscles (sont bien irrigués, l'énergie est rapidement évacuée) → forte dose.
Le collagène (tendons, ligaments, capsules sont peu irrigués, l'énergie est absorbée et développe de la chaleur) → faible dose.
Attention! Les tissus denses comme les tendons et les cicatrices se réchauffent plus de trois fois plus vite que les tissus musculaires [6 en 3].

La zone est-elle suffisamment réduite pour que les ultrasons fassent sens?

La réponse est oui lorsque la surface est le double de celle de la tête à ultrasons, c'est-à-dire 10 cm² pour une tête à ultrasons de 5 cm². En d'autres termes, ne traiter que des problèmes structurels bien localisés.

À quelle profondeur les ultrasons doivent-ils agir?

1 MHz agit plus profondément dans le muscle (jusqu'à 5 cm), 3 MHz agit de manière plus superficielle mais plus intense. Des études récentes ont montré un effet de chaleur jusqu'à une profondeur de 3 cm. Les ultrasons à une fréquence de 3 MHz sont plus efficaces que les ultrasons à 1 MHz pour le traitement des pathologies qui atteignent une profondeur d'au moins 2,5 cm. Le *tableau 1* indique sous forme d'aperçu comment trouver le dosage correct pour différents problèmes.

Contre-indications

Les ultrasons ne doivent pas être appliqués lors des maladies suivantes et sur les parties du corps ci-après: utérus pendant la grossesse, ovaires et testicules, artériopathie oblitérante des membres inférieurs sévère, zone du cœur en cas de maladie cardiaque avancée, globe oculaire, ganglion cervicothoracique, colonne vertébrale au niveau de C4, tumeurs, maladies confuses, zone cutanée ayant reçu des rayons, thrombophlébite, phlébothrombose, cartilages de croissance, à forte dose sur les nerfs, la colonne vertébrale, de

		Anregung Stoffwechselprozesse Stimulation des processus métaboliques	Schmerzlinderung Réduction de la douleur	Vorbereitung Mobilisation Préparation à la mobilisation
1 MHz	Muskulatur, Areal: musculature, surface: 2 × ERA	3 Min 1,5 W/cm ² 5 Min 0,5 W/cm ² oder ou 1:5 Puls		
	Kollagen, Areal: collagène, surface: 2 × ERA	2 Min 1,0 W/cm ² 5 Min 0,5 W/cm ² oder ou 1:5 Puls	5 Min 1,0 W/cm ² 5 Min 0,5 W/cm ² oder ou 1:5 Puls	4 Min 1,5 W/cm ² 5 Min 0,5 W/cm ² oder ou 1:5 Puls
3 MHz	Muskulatur, Areal: musculature, surface: 2 × ERA	3–4 Min 0,5 W/cm ² 5 Min 1:5 Puls	4 Min 1,0 W/cm ² 5 Min 1:5 Puls	5 Min 1,5 W/cm ² 5 Min 0,5 W/cm ² oder ou 1:5 Puls
	Kollagen, Areal: collagène, surface: 2 × ERA	2 Min 0,5 W/cm ² 5 Min 1:5 Puls	3 Min 0,5 W/cm ² 5 Min 1:5 Puls	2 Min 1,0 W/cm ² 5 Min 1:5 Puls
Dosierungsbeispiele Exemples de dosage (ERA = Effective radiation area).				

Tabelle 1: Übersicht zur Dosierung von Ultraschall gemäss Pieter van Kerkhof (2011) [3]. | Tableau 1: Aperçu du dosage des ultrasons selon Pieter van Kerkhof (2011) [3].

HWS über C4, Tumoren, unklare Erkrankungen, bestrahlte Hautareale, Thrombophlebitis, Phlebothrombosen, Epiphysenfugen, hoch dosiert auf dem Nerv, Wirbelsäule lokal nach Laminektomien, bei Blutgerinnungsstörungen. Vorsicht ist bei Sensibilitätsstörungen geboten [7].

Evidenz

Beim Lesen von Reviews und Einzelarbeiten zu Ultraschall findet man teilweise ernüchternde Ergebnisse zur Wirksamkeit.

So gibt es keine überzeugende Evidenz, dass US eine effektive Behandlung von *Rückenschmerzen* ist, allenfalls verbessert er kurzzeitig die Funktion [8–10]. Bei *Nackenschmerzen* kann US nicht empfohlen werden [11].

Intuitiv denken wir, dass US bei *Tendinopathien* wirken müsste: lokales Problem, oberflächlich, keine akute Entzündung. Die Untersuchungen dazu kommen eher zu einem andern Schluss [12], wobei teilweise sehr tiefe Dosierungen gewählt wurden [13, 14]. Übungstherapie und Mobilisierung haben deutlich bessere Effekte, sowohl an der unteren Extremität (Achillessehne, Patellarsehne) als auch an der Schulter. US scheint wirksam bei *Plantarfasziitis* [15] und bei *kalzifizierender Tendinitis an der Schulter*, die mit gepulstem US über 15 Minuten behandelt wurde [16]. Mehrere Autoren denken, dass US als möglicher Zusatz zur Übungstherapie an der Schulter eine Option ist [17] und bei genügender Dosierung Benefit bringt [18, 19].

manière locale après laminectomie, dans le cas de troubles de la coagulation. La prudence est de mise en cas de troubles de la sensibilité [7].

Validation scientifique

Diverses revues et certains travaux sur les ultrasons présentent des résultats en partie décevants concernant leur efficacité.

Ainsi, il n'existe aucune validation convaincante que les ultrasons constituent un traitement efficace des *maux de dos*; au mieux, ils améliorent brièvement la fonction [8–10]. Dans le cas de *douleurs au niveau de la nuque*, les ultrasons ne sont pas recommandés [11].

Intuitivement, nous pensons que les ultrasons devraient avoir de l'effet sur les *tendinopathies* puisqu'il s'agit d'un problème local, superficiel, sans inflammation aiguë. Les essais menés à ce sujet sont arrivés à une autre conclusion [12], sachant toutefois qu'il s'agissait en partie de dosages très faibles [13, 14]. Le mouvement et la mobilisation présentent des effets nettement meilleurs, tant au niveau du membre inférieur (tendon d'Achille, tendon rotulien) que de l'épaule.

Les ultrasons semblent être efficaces dans le cas de la *fasciite plantaire* [15] et de la *tendinite calcifiante à l'épaule*, traitées par ultrasons pulsés pendant 15 minutes [16]. Plusieurs auteurs pensent que les ultrasons sont un complément possible au traitement de l'épaule par le mouvement [17] et qu'ils apportent des bénéfices si le dosage est suffisant [18, 19].

Auch in einer Review zu passiven Massnahmen bei *Epicondylopathie* wird US als potenziell wirksam bezeichnet [20].

Myofasziale Beschwerden behandeln wir gerne mit hoch dosiertem, wärmendem US. Eine ältere Review zu Triggerpunkttherapie beurteilt US als nicht effektiver als Placebo [21]. Neuere Arbeiten jedoch zeigen bei *verspannten Nackenmuskeln* ein deutlich niedrigeres Schmerzniveau im Vergleich zu Placebo mit kontinuierlichem US [22, 23]. Die Frage ist, ob wir mit andern therapeutischen Massnahmen nicht schneller zum Ziel kommen.

Anwendungen, die ich intuitiv nicht in Betracht ziehen würde, können funktionieren: So beim *Carpaltunnelsyndrom*, wo US kurz- und mittelfristig helfen kann, den Schmerz zu reduzieren und die Funktion zu verbessern [24]. Dagegen kann bei *CRPS*¹ Ultraschall eher nicht empfohlen werden [25].

Nach einer *Distorsion des Sprunggelenks* kann US die Heilung oder die Schmerz- und Schwellungsreduktion oder die Belastbarkeit kaum verbessern [26]. Der natürliche Verlauf scheint mit US nicht beschleunigt werden zu können.

Bei *Arthrose* scheint US gut wirksam zu sein [27]. Bei Kniearthrose kann US sowohl für Schmerz als auch für Funktion gute klinisch relevante Effekte haben [28]. Studien, in denen tief gepulst dosiert wurde, erzielten bessere Ergebnisse [29–31]. Man kann vermuten, dass durch die lokale Behandlung der oberflächlichen Gelenkapsel und der periartikulären Weichteile die latente Entzündung metabolisch so beeinflusst wird, dass eine Schmerzlinderung auftritt.

Klinischer Denkprozess

Vor einer Behandlung mit Ultraschall ist zu überlegen:

- Kann ich mit US in der mir zur Verfügung stehenden Zeit das beste Ergebnis erreichen? Kann ich das Problem ursächlich behandeln und so eine längerfristige Wirkung erzeugen?
- Habe ich andere Optionen, die der Patient selbständig durchführen und er so Kontrolle über das Problem gewinnen kann?
- Wenn ich US als Zusatz zu einer aktiven Übungssequenz mit Heimprogramm anwende, sinkt dann in den Augen des Patienten die Wichtigkeit des Trainings?

Ich persönlich wende Ultraschall nur bei lokalen, klaren Indikationen an, wenn aktive Therapien eingeleitet sind oder wenn die Schmerzsituation zuerst lokal gelindert werden muss. US ist nie eine Langzeittherapie. Zudem überprüfe ich mit objektiven Parametern kritisch die Wirkung. ■

Dans une revue portant sur les traitements passifs en cas d'*épicondylite*, les ultrasons sont également considérés comme potentiellement efficaces [20].

Nous traitons volontiers les *douleurs myofasciales* par des ultrasons réchauffants effectués à forte dose. Une ancienne revue portant sur le traitement des points gâchettes considère que les ultrasons ne sont pas plus efficaces qu'un placebo [21]. Des travaux plus récents, montrent toutefois un niveau de douleur nettement moindre par rapport au placebo en cas de *tensions musculaires de la nuque* lorsque l'on applique des ultrasons en mode continu [22, 23]. Reste à savoir si nous n'atteignons pas plus rapidement notre objectif en utilisant d'autres mesures thérapeutiques.

Des applications auxquelles je n'aurais pas recours intuitivement peuvent s'avérer efficaces. C'est le cas pour le *syndrome du canal carpien*, où les ultrasons peuvent servir à court et moyen terme pour réduire les douleurs et améliorer la fonction physique [24]. En revanche, ils ne sont plutôt pas recommandés en cas de *syndrome douloureux régional complexe* [25].

Après une *entorse de la cheville*, les ultrasons n'améliorent guère la guérison, la réduction de la douleur ou de la tuméfaction, ou encore la résistance [26]. Ils ne semblent pas pouvoir améliorer l'évolution naturelle.

Les ultrasons semblent être efficaces en cas d'*arthrose* [27]. En cas d'arthrose au genou, ils semblent avoir de bons effets tant sur la douleur que sur la fonctionnalité [28]. Des essais au sein desquels un faible dosage était associé à un mode pulsé ont relaté une amélioration [29–31]. On peut supposer que l'inflammation latente et métabolique est influencée par le traitement local des capsules articulaires superficielles et des tissus mous péri-articulaires de manière telle que la douleur se réduit.

Processus de réflexion clinique

Il convient de se poser les questions suivantes avant tout traitement par ultrasons:

- Les ultrasons me permettent-ils d'obtenir le meilleur résultat possible dans le temps imparti? Puis-je traiter la cause du problème et obtenir ainsi un effet à long terme?
- Ai-je d'autres options que le patient pourrait appliquer de manière individuelle et ainsi prendre le contrôle sur son problème?
- Appliquer les ultrasons comme complément à une séquence active d'exercices avec programme à domicile implique-t-il que cet entraînement perd en importance aux yeux du patient?

Personnellement, je n'applique les ultrasons que pour des indications nettes et locales, lorsque j'utilise des traitements actifs ou quand il faut commencer par réduire localement la douleur. Le traitement par ultrasons ne doit jamais être utilisé à long terme. En outre, j'en vérifie les effets d'un œil critique au moyen de paramètres objectifs. ■

¹ CRPS: «complex regional pain syndrom», früher Morbus Sudeck genannt.

Literatur (Auswahl*) | Bibliographie (sélection*)

2. Draper DO. Facts and misfits in ultrasound therapy: steps to improve your treatment outcomes. Eur J Phys Rehabil Med. 2014; 50(2): 209–16.
3. Van Kerkhof P. Ultraschall systematisch anwenden und dosieren – geht das? physioscience. 2011; 7(03): 112–9.
8. Ebadi S, Henschke N, Ansari NN, Fallah E, van Tulder MW. Therapeutic ultrasound for chronic low-back pain. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2011;3.
12. Shanks P, Curran M, Fletcher P, Thompson R. The effectiveness of the therapeutic ultrasound for musculoskeletal conditions of the lower limb: A literature review. The Foot. 2010; 20(4): 133–9.
18. Steuri R, Sattelmayer M, Elsig S, Kolly C, Tal A, Taeymans J, et al. Effectiveness of conservative interventions including exercise, manual therapy and medical management in adults with shoulder impingement: a systematic review and meta-analysis of RCTs. Br J Sports Med. 2017; 51(18): 1340–7.
20. Dingemans R, Randsdorp M, Koes BW, Huisstede BM. Evidence for the effectiveness of electrophysical modalities for treatment of medial and lateral epicondylitis: a systematic review. Br J Sports Med. 2014; 48(12): 957–65.
24. Huisstede BM, Hoogvliet P, Franke TP, Randsdorp MS, Koes BW. Carpal Tunnel Syndrome: Effectiveness of Physical Therapy and Electrophysical Modalities. An Updated Systematic Review of Randomized Controlled Trials. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2017.
28. Rutjes AW, Nuesch E, Sterchi R, Jüni P. Therapeutic ultrasound for osteoarthritis of the knee or hip. The Cochrane Library. 2010.

* Die vollständige Literaturliste kann bei der Redaktion bezogen werden: redaktion@physioswiss.ch

* Une bibliographie complète peut être commandée auprès de la rédaction: redaktion@physioswiss.ch



Colette Widmer Leu, PT, MSc, arbeitet als Therapie-Expertin am Institut für Physiotherapie im Inselspital, Universitätsspital Bern. Ihre Schwerpunkte sind chronische muskuloskeletale Schmerzen und entzündliche rheumatologische Erkrankungen.

Colette Widmer Leu, PT, MSc; travaille comme spécialiste thérapeutique à l'institut de physiothérapie de l'Hôpital de l'Île, l'Hôpital universitaire de Berne. Elle se concentre sur les douleurs musculo-squelettiques chroniques et sur les affections rhumatologiques inflammatoires.



Sports TENS 2

Der Sports TENS 2

Der Sports TENS 2 Muskelstimulator bietet sowohl Muskeltraining als auch Körperstraffung, mit zusätzlichen Einstellungen zur Schmerzlinderung.



- Der Sports TENS 2 ist einfach im Design, tragbar und umfasst 50 + Programme, die speziell für alle Stufen des Trainings und der Erholung entwickelt wurden.
- TENS & EMS zur Formung der Muskeln, Schmerzlinderung und Rehabilitation. Ideal auch um den Patienten mit nach Hause zugeben!

~~CHF 169.-~~



Jetzt nur
CHF 149.-*

AcuMax Med AG
Promenadenstrasse 6
5330 Bad Zurzach
Tel. +41 56 249 31 31

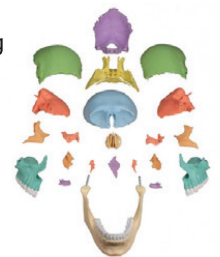
* Aktionscode PS-9 angeben!



Schädelmodell

Osteopathie-Schädelmodell
22-teilig, didaktische Ausführung

Die didaktische Ausführung eignet sich zur besseren optischen Unterscheidung der Einzelknochen.



- Formstabile Einzelteile
- Mit praktischen Magnetverbindungen
- Detailgenaue Knochen
- Naturgetreue Schädelnähte
- Einfache Handhabung

~~CHF 305.-~~



Jetzt nur
CHF 249.-*

* Aktionscode PS-9 angeben!

www.acumax.ch info@acumax.ch

DermaPlast® ACTIVE Only for Champions

Mujinga Kambundji
Leichtathletin
Championne d'athlétisme



Neu: Das Vollsortiment für Sportler
von **DermaPlast® ACTIVE**

Die Produkte von DermaPlast Active bieten Ihnen alles, was sie zur Behandlung von Sportverletzungen benötigen – von wärmende Cremes, über kühlende Kompressen bis hin zu stützenden Bandagen.

-  **KÜHLEND**
-  **WÄRMEND**
-  **STÜTZEND**

Nouveau: La gamme complète de
DermaPlast® ACTIVE pour les sportifs

La ligne propose tout ce dont vous avez besoin pour le traitement des blessures sportives sans gravité – de crèmes chauffantes et compresses refroidissantes jusqu'aux bandages de soutien.

-  **FROID**
-  **CHALEUR**
-  **SOUTIEN**