

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

Artikel: TENS bei muskuloskelettalen Schmerzen : ein Update = La neurostimulation électrique transcutanée (TENS) appliquée aux douleurs musculo-squelettiques : mise à jour
Autor: Widmer Leu, Colette
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-928544>

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>

TENS bei muskuloskelettalen Schmerzen – ein Update

La neurostimulation électrique transcutanée (TENS) appliquée aux douleurs musculo-squelettiques – mise à jour

COLETTE WIDMER LEU

Die Transkutane elektrische Nervenstimulation TENS ist eine Elektrotherapieform, die relativ einfach anzuwenden ist. Eine seriöse Evaluation, Fachwissen und gute Patientenberatung sind entscheidend für den Erfolg.

Die kleinen, portablen TENS-Geräte werden zunehmend auch von Schmerzspezialisten ausserhalb der Physiotherapie abgegeben. Umso wichtiger ist unsere physiotherapeutische Expertise, damit wir mit einer optimalen Einstellung und Beratung die bestmögliche Wirkung erzielen können.

Anwendung bei Schmerzen

Klebelektroden werden über dem Schmerzgebiet, im Versorgungsbereich eines Nervs oder einer Nervenwurzel (Dermatom/Myotom) oder kontralateral platziert, bei multilokulären Schmerzen auch an einer fixen Stelle (z. B. Wade oder Kaada-Punkt¹) [1–4].

Kontraindikationen sind Herzschrittmacher oder andere Elektrostimulatoren im Behandlungsgebiet, Hautirritationen und Ekzeme sowie Sensibilitätsstörungen (relativ). TENS soll nicht über dem Gebiet der Arteria Carotis (ventraler Halsbereich), über den Augen, den Epiphysenfugen oder über einem graviden Uterus appliziert werden. Bei hohem Stressniveau oder ablehnender Haltung des Patienten gegenüber Strom macht die Anwendung keinen Sinn (Achtung Folteropfer). Einen Überblick zur praktischen Anwendung bietet *Tabelle 1*.

Evidenz

Liest man Reviews zur Wirksamkeit von TENS bei *chronischen Schmerzen*, so ist die Situation ernüchternd: Die an-

¹ Der Kaada-Punkt entspricht dem Akkupressurpunkt Hegu, er liegt zwischen Metacarpale 1 + 2 (negative Elektrode), die positive Elektrode wird auf der ulnaren Seite der gleichen Hand angelegt.

La neurostimulation électrique transcutanée (TENS) est une forme d'électrothérapie relativement facile à utiliser. Les éléments décisifs pour son succès sont une évaluation sérieuse, des connaissances spécialisées et des conseils adéquats aux patient·e·s.

Les petits appareils portatifs de TENS sont de plus en plus remis par des spécialistes de la douleur qui exercent hors de la physiothérapie. Notre expertise de physiothérapeute est d'autant plus importante qu'elle nous permet de cibler les meilleurs effets possibles par un réglage et par des conseils optimaux.

Utilisation en cas de douleur

Des électrodes sont collées sur la zone douloureuse, sur la zone de couverture d'un nerf ou d'une racine nerveuse (dermatome/myotome) ou de manière contralatérale, voire, en cas de douleurs multiloculaires, sur un point fixe (p. ex. le mollet ou le point Kaada¹) [1–4].

Parmi les contre-indications, on compte les stimulateurs cardiaques ou autres électro-stimulateurs situés dans la

¹ Le point Kaada correspond au point d'acupression Hegu qui se trouve entre le 1^{er} et le 2^e métacarpe (pour l'électrode négative), l'électrode positive étant placée sur le côté cubital de la même main.



Ein kleines, portables TENS-Gerät. | Un petit appareil portatif de TENS.

analgetische Wirksamkeit bleibt unsicher [9], im Vergleich zu Placebo ist die Wirksamkeit gleich [10], wobei mehr Patienten, die echten TENS erhalten haben, mit der Wirkung zufrieden waren [11, 12].

Für *chronische Rückenschmerzen* wird eine (nur!) gleich gute Wirkung wie Placebo beschrieben, besser ist die Wirkung bei *radikulären Schmerzen* [13–17].

Zu TENS bei Nackenschmerzen ist zurzeit keine Aussage möglich, weil die Qualität der Evidenz als niedrig beurteilt wird [18]. Ähnliches gilt bei *Schulderschmerzen* [19–21].

Bei *Fibromyalgie* gibt es Hinweise, dass TENS besser wirkt als Placebo, wobei eine hohe Dosierung nötig ist. Die Wirksamkeit während der Bewegung und die Aktivierung zentraler Hemmmechanismen könnten ein Potenzial für die Anwendung bei aktivem Training sein [22, 23].

Die Wirkung von TENS bei Arthrose wurde fast ausschliesslich bei *Kniearthrose* untersucht. Hier weist TENS gute Resultate auf [24–26].

Bei *CRPS*² gibt es zumindest eine randomisierte, kontrollierte Studie, die TENS eine Wirkung zugesteht [27].

Neuropathische Schmerzen scheinen gut auf TENS zu reagieren [6], erwähnenswert sind Untersuchungen zu *Carpal-tunnelsyndrom* [28] und *schmerzhafter diabetischer Polyneuropathie* [16].

Die Wirkung von TENS bei *akuten Schmerzen* ist besser nachgewiesen [29]. Sogar postoperative Schmerzen könnten so behandelt werden [7].

Klinische Erfahrung und Sicht der Patienten

Im klinischen Alltag erleben wir die ganze Bandbreite: Patienten, die sehr gut oder die überhaupt nicht auf TENS reagieren. Man geht von «Respondern» und «Non-Respondern» aus [2]. Dazu muss man unterschiedliche Aspekte berücksichtigen [30, 31]: Die individuelle Antwort auf die verschiedenen Behandlungsparameter (Frequenz, Pulsbreite, Amplitude, Burst, Modulation) ist variabel. Es lohnt sich, bei guter Indikation mit Ausprobieren die beste Wirkung für den Patienten herauszufinden. Auch die Therapiedauer (20 Minuten pro Tag bis Dauertherapie) ist oft unklar. Eine effektive Analgesie bei chronischen Schmerzen kann durch die Entwicklung von Toleranz gegenüber dem TENS-Reiz bei wiederholter Anwendung limitiert sein [13, 14]. Eine Strategie, die analgetische Wirkung zu verlängern, ist das Variieren der Behandlungsparameter, zum Beispiel durch Frequenzmodulation. Es gibt aber auch Hinweise, dass ein kumulativer Effekt, eine Langzeitwirkung entstehen kann, begründet durch eine verminderte Sensibilisierung und eine vermehrte Hemmung [32]. Eine adäquate Intensität, deutlich spürbar, ist sicher entscheidend für die Wirkung.

High-Frequency-(HF-) und Low-Frequency-(LF-)TENS aktivieren unterschiedliche Opioid-Rezeptoren. HF-TENS könnte effektiver wirken bei Personen, die bereits Opioide einnehmen. Opioid-Gebrauch und LF-TENS gleichzeitig ist

² CRPS: «complex regional pain syndrom», früher Morbus Sudeck genannt.



© Ralf Geithe – Fotolia

Beim TENS geht man von Respondern und Non-Respondern aus. | Certains patients réagissent très bien à la TENS, d'autres n'y sont pas du tout réceptifs.

zone à traiter, les irritations cutanées, l'eczéma ainsi que les troubles de la sensibilité (relatifs). La TENS ne doit pas être appliquée sur la zone de l'artère carotide (zone ventrale du cou), sur les yeux, sur le cartilage épiphysaire ou sur un utérus gravide. L'application ne fait aucun sens en cas de niveau de stress élevé ou d'une attitude de rejet de l'électricité de la part du patient (attention aux victimes de tortures). Le *tableau 1* propose un aperçu des applications pratiques.

Vérifications scientifiques

Les comptes-rendus relatifs à l'efficacité de la TENS en cas de *douleurs chroniques*, font l'effet d'une douche froide: l'efficacité analgésique reste incertaine [9]. L'efficacité est la même que celle du placebo [10]; cependant, il y a plus de personnes satisfaites du traitement parmi celles qui ont eu la TENS réelle [11, 12].

Pour le *mal de dos chronique*, l'efficacité de la TENS est la même que celle du placebo (pas plus!). Les effets sont en revanche meilleurs pour les *douleurs radiculaires* [13–17].

Actuellement, il est impossible de se prononcer sur l'effet de la TENS en cas de douleurs de la nuque, la qualité de l'évidence est considérée comme faible [18]. Il en va de même pour les douleurs d'épaule [19–21].

En cas de *fibromyalgie*, certaines indications montrent que la TENS est plus efficace qu'un placebo, sous réserve d'un dosage élevé. Dans la situation d'un entraînement physique actif, la TENS est efficace pendant le mouvement et l'activation des mécanismes centraux d'inhibition [22, 23].

Les effets de la TENS en cas d'arthrose n'ont pratiquement été examinés que dans des cas *d'arthrose du genou*. Ici, la TENS présente de bons résultats [24–26].

En cas de syndrome douloureux régional complexe, un essai contrôlé randomisé attribue un effet positif à la TENS [27].

theoretisch nicht sinnvoll. Es gibt aber Untersuchungen, die darauf hinweisen, dass der Opiatgebrauch dank TENS reduziert werden kann [33].

Die Langzeitanwendung von TENS ist wenig untersucht. In zwei retrospektiven Studien fand man einen positiven Einfluss von TENS auf das Schmerzniveau bei Aktivitäten, das Aktivitätslevel, den Schmerzmittelkonsum sowie die Nutzung des Gesundheitssystems. Es gibt also Patienten, die TENS lange nutzen, weil es nützt [34,35]. Sie werden zu Experten und berichten zum Beispiel, dass sie den Strom anwenden, wenn sie sich nicht frei bewegen können (z. B. bei einem Theaterbesuch) oder zum Einschlafen [36].

TENS ist typischerweise eine Zusatztherapie zu einem komplexen Behandlungsplan und eine Alternative zu Schmerzmitteln für Patienten, die ihren Medikamentenkonsum reduzieren wollen oder müssen. TENS lindert Symptome und wirkt, wie eine Tablette, zeitlich begrenzt.

TENS hat auch Nachteile: Das Ankleben der Elektroden ist nicht überall praktisch, sie können sich lösen. Der Batterieverbrauch ist nicht zu unterschätzen, trotzdem ist TENS relativ günstig.

Individuell gute Wirkung

TENS ist ein Beispiel dafür, dass in der evidenzbasierten Praxis alle drei Komponenten beachtet werden müssen: Erstens die Evidenz, zweitens die klinische Erfahrung und korrekte

Les douleurs neuropathiques semblent bien réagir à la TENS [6]; c'est le cas en particuliers des patients atteints d'un *syndrome du canal carpien* [28] ou de *polyneuropathie diabétique douloureuse* [16].

Les effets de la TENS sur les *douleurs aiguës* sont davantage avérés [29]. Elle convient même pour traiter les douleurs postopératoires [7].

Expérience clinique et point de vue des patients

Dans le quotidien clinique, nous observons tous les cas de figure: il y a les patients qui réagissent très bien à la TENS et les autres qui n'y sont pas du tout réceptifs [2]. En outre, il faut tenir compte de divers aspects [30,31]: la réponse individuelle aux différents paramètres de traitement (fréquence, pulsations, amplitude, burst, modulation) est variable. Il vaut la peine de définir les meilleurs effets pour chaque patient sur la base de bonnes indications et d'essais. La durée du traitement (de 20 minutes par jour à un traitement continu) est, elle aussi, souvent vague. Une analgésie efficace en cas de douleurs chroniques peut s'avérer limitée en raison de l'apparition d'une accoutumance à la stimulation TENS causée par une utilisation répétée [13, 14]. L'une des stratégies qui permettent de prolonger l'effet analgésique consiste à varier les paramètres de traitement, comme la modulation de la fréquence. On trouve cependant également des indications qui montrent qu'un effet cumulé, un effet à long terme, peut se

	1. High Frequency – Low Intensity TENS (oder Conventional TENS)	2. Low Frequency – High Intensity TENS (auch Low TENS)	3. Burst TENS (oder Acupuncture-Like TENS)	4. High Frequency – High Intensity TENS (Hifi TENS oder Brief Intense TENS)
Frequenz	50–200 Hz	1–4 Hz	2 Hz Burstfrequenz, 80–100 Hz Eigenfrequenz → Impulse in Salvenform	60–150 Hz
Zielstruktur	vorwiegend Typ II/Aβ-Fasern Wirkung über lokale Inhibition: Reizung gut myelinisierter Afferenzen, via spino-thalamische Verbindungen	vorwiegend Typ III/Aδ-Fasern und Typ IV/C-Fasern Wirkung über die Aktivierung schmerzhemmender Systeme, mit Einbezug des Opioid-Systems	Typ III/Aβ-Fasern, Typ IV/C-Fasern, Typ II/Aδ-Fasern weniger aggressiv als Low TENS (Kompromiss zwischen 1. und 2.)	Typ II/Aβ-Fasern, Typ III/Aδ-Fasern, Typ IV/C-Fasern lokale Kurzzeitanästhesie
Impulsdauer	10–80 µs, bis 250 µs	200–450 µs	100–200 µs	150–250 µs
Anpassung bei Adaption	Impulsdauer erhöhen, Intensität erhöhen	Intensität erhöhen	Intensität erhöhen	evtl. Intensität erhöhen
Intensität	mild, angenehmes Kribbeln, bis stark, klar spürbar, maximal tolerierbar, nicht schmerzhaft	hoch, an Toleranzgrenze, über der motorischen Schwelle, Muskelzuckungen erwünscht	hoch, an Toleranzgrenze, über der motorischen Schwelle, Muskelzuckungen erwünscht	hoch, an Toleranzgrenze, evtl. sogar über der Schmerzgrenze
Anwendungsdauer	mind. 30 Min. bis 24 Std. möglich, mehrmals täglich	mind. 20 bis max. 45 Min., mehrmals täglich	mind. 20 bis max. 45 Min., mehrmals täglich	10 bis 20 Min.

Tabelle 1: Überblick zu Formen und Anwendung von TENS [5–8].

Anwendung sowie drittens die individuelle Patientensituation und -präferenz.

Diese Therapie brauchen nicht alle Schmerzpatienten, aber im individuellen Fall kann die Wirkung beträchtlich sein: Eine nierentransplantierte Patientin mit subakuter, operativ-würdiger Radikulopathie war nicht operabel und konnte fast keine Schmerzmittel nehmen. Als ich nach 30 Minuten Probe-TENS die Patientin fragte, wie es ihr gehe, sagte sie nur: «Darf ich noch ein bisschen liegenbleiben? Ich hatte seit Wochen keine solch geringen Schmerzen wie jetzt.»

Literatur (Auswahl*) | Bibliographie (sélection*)

5. Baeryswyl E. Physikalische Therapie. Skript für Lehrveranstaltungen Praxis. In: Therapie BFFGBPP, editor. 2015.
6. Cruccu G, Aziz T, Garcia Larrea L, Hansson P, Jensen TS, Lefaucheur JP, et al. EFNS guidelines on neurostimulation therapy for neuropathic pain. *European Journal of Neurology*. 2007; 14(9):952-70.
7. Bjordal JM, Johnson MI, Ljunggreen AE. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) can reduce postoperative analgesic consumption. A meta analysis with assessment of optimal treatment parameters for postoperative pain. *European Journal of Pain*. 2003; 7(2):181-8.
8. van Kerkhof P. Nerven reizen mit System. *physiopraxis*. 2007; 5(03): 28–31.
30. Vance CG, Dailey DL, Rakel BA, Sluka KA. Using TENS for pain control: the state of the evidence. *Pain management*. 2014; 4(3):197–209.

produire en raison d'une sensibilité amoindrie et d'une inhibition multipliée [32]. Une intensité appropriée, impliquant une perception nette des impulsions par le patient est décisive pour les effets.

La TENS à haute fréquence et la TENS à basse fréquence activent des récepteurs opioïdes différents. La TENS à haute fréquence pourrait s'avérer plus efficace pour les personnes qui prennent déjà des opioïdes. Une consommation d'opioïdes associées à un traitement par TENS à haute fréquence en parallèle ne revêt théoriquement aucun sens. Toutefois, certains essais indiquent que cela permet de réduire la consommation d'opiacés [33].

Les traitements de longue durée par TENS ont peu été étudiés. Deux études rétrospectives ont mis en évidence une influence positive sur le niveau des douleurs pendant des activités, sur le niveau d'activité, sur la consommation d'analgésiques et sur le recours au système de santé. Il existe des patients traités à long terme par TENS parce qu'ils y trouvent des bénéfices [34, 35]. Ils deviennent des experts à leur tour et rapportent par exemple qu'ils utilisent l'électricité lorsqu'ils ne peuvent se mouvoir librement (p. ex. lors d'une sortie au théâtre) ou pour s'endormir [36].

La TENS consiste typiquement en un traitement complémentaire au sein d'un plan de traitement complexe. Elle représente une alternative aux analgésiques pour les patients

	1. High Frequency – Low Intensity TENS (ou Conventional TENS)	2. Low Frequency – High Intensity TENS (ou Low TENS)	3. Burst TENS (ou Acupuncture-Like TENS)	4. High Frequency – High Intensity TENS (Hifi TENS ou Brief Intense TENS)
Fréquence	50–200 Hz	1–4 Hz	2 Hz fréquence burst, 80–100 Hz fréquence propre → impulsions sous forme de décharge	60–150 Hz
Structure cible	surtout les fibres de type II/Aβ effet sur l'inhibition locale: sollicitation des afférences bien myélinisées, via des voies spinothalamiques	surtout les fibres de type III/Aδ et les fibres de type IV/C effet par l'activation des systèmes inhibiteurs de la douleur, en incluant le système opioïde	fibres de type III/Aβ, fibres de type IV/C, fibres de type II/Aδ moins agressif que la Low TENS (compromis entre la 1 ^{re} et la 2 ^e TENS)	fibres de type II/Aβ, fibres de type III/Aδ, fibres de type IV/C anesthésie locale de courte durée
Durée de l'impulsion	10–80 µs, jusqu'à 250 µs	200–450 µs	100–200 µs	150–250 µs
Ajustement en cas d'adaptation	augmenter la durée de l'impulsion, augmenter l'intensité	augmenter l'intensité	augmenter l'intensité	évt. augmenter l'intensité
Intensité	douce, picotement agréable à fort, clairement perceptible, à la limite du supportable, pas douloureuse	élevée, à la limite du supportable, au-dessus du seuil moteur, contractions musculaires souhaitées	élevée, à la limite du supportable, au-dessus du seuil moteur, contractions musculaires souhaitées	élevée, à la limite du supportable, voire au-delà du seuil de la douleur
Durée de l'application	au moins 30 minutes jusqu'à 24 heures possibles, plusieurs fois par jour	de 20 minutes min. à 45 minutes max., plusieurs fois par jour	de 20 minutes min. à 45 minutes max., plusieurs fois par jour	10 à 20 minutes

Tableau 1: Aperçu des formes et de l'application de la TENS [5–8].

31. Sluka KA, Bjordal JM, Marchand S, Rakel BA. What makes transcutaneous electrical nerve stimulation work? Making sense of the mixed results in the clinical literature. *Physical therapy*. 2013; 93(10):1397-402.
33. Pivec R, Minshall ME, Mistry J, Chughtai M, Elmallah R, Mont M. Decreased Opioid Utilization and Cost at One Year in Chronic Low Back Pain Patients Treated with Transcutaneous Electric Nerve Stimulation (TENS). *Surg Technol Int*. 2015; 27:268-74.
35. Fishbain DA, Chabal C, Abbott A, Heine LW, Cutler R. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) treatment outcome in long-term users. *The Clinical journal of pain*. 1996; 12(3):201-14.
36. Gladwell PW, Badlan K, Cramp F, Palmer S. Problems, solutions, and strategies reported by users of TENS for chronic musculoskeletal pain: A qualitative exploration using patient interviews. *Physical Therapy*. 2015.

* 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, Therapie-Experte am Institut für Physiotherapie im Inselspital, Universitätsspital Bern.

Colette Widmer Leu, PT MSc, spécialiste thérapeutique à l'institut de physiothérapie de l'Hôpital de l'Île, l'Hôpital universitaire de Berne.

qui souhaitent ou qui doivent réduire leur consommation de médicaments. Elle réduit les symptômes et, tout comme les comprimés, a un effet limité dans le temps.

La TENS présente également des inconvénients: coller des électrodes sur son corps n'est pas toujours pratique et celles-ci peuvent se détacher. Malgré la consommation de piles électriques qu'il ne s'agit pas de sous-estimer, c'est un traitement relativement peu onéreux.

De bons effets au niveau individuel

La TENS illustre bien que, dans la pratique fondée sur les faits, il faut tenir compte de trois aspects: les évidences scientifiques, l'expérience clinique associée à une application correcte, ainsi que la situation et les préférences individuelles de chaque patient.

Les patients atteints de douleurs n'ont pas tous besoin de ce traitement, mais ses effets peuvent être appréciables selon les cas. Par exemple, une patiente à qui l'on avait transplanté un rein était atteinte d'une radiculopathie subaiguë qui devait être opérée. Or, elle ne pouvait subir une intervention chirurgicale et ne pouvait presque pas prendre d'analgésique. Lorsque je lui ai demandé comment elle allait au bout de 30 minutes d'essai de TENS, elle a simplement répondu: «Puis-je rester encore un peu allongée? Cela fait des semaines que je n'ai aussi peu eu mal que maintenant.»



Therapieliegen

Therapieliege TEDAVI

Multifunktionelle Behandlungsliegen zum Einsatz in allen Bereichen der Physiotherapie, Krankengymnastik und Rehabilitation. Belastbar bis 250kg.

Die TEDAVI können Sie individuell nach Ihren Bedürfnissen zusammenstellen:

- Liegenfläche: 2-, 3-, 4- oder 5-teilige
- Liegenbreite: 65cm, 70cm oder 80cm
- Kopfteil: Einteilig oder 3-teilig mit schwenkbaren Armauflagen
- Polsterung: Standard oder Komfort +20mm PU-Schaum
- Höhenverstellung: Hydraulisch oder Elektrisch
- Farben: wählen Sie aus über 30 Polsterfarben



Ab CHF 1890.-

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



Flossband Set

EasyFlossing Flossband Set, 4 Stück

Das EASYFLOSSING-Set besteht aus 4 verschieden starken Flossbändern (1.1mm, 1.3mm, 1.6mm, 1.8mm). Entwickelt vom bekannten Sporttherapeuten Sven Kruse.

Die Flossbänder haben eine Länge von 2m und eine Breite von 5cm. Ideal für den Einsatz an und zwischen den Gelenken (Schulter, Ellbogen, Hand-, Knie- und Sprunggelenk).

~~CHF 99.²⁰~~

Jetzt nur
CHF 79.-*



* Aktionscode PS-9 angeben!



www.acumax.ch info@acumax.ch