



TENS – Wirksamkeit, Wirtschaftlichkeit?

Ein Rapid Assessment nach den Methoden der
EUnetHTA

Oktober 2016

Evidenzbasierte Wirtschaftliche Gesundheitsversorgung, EBM/ HTA
1031 Wien, Kundmanngasse 21
Kontakt: Tel. 01/ 71132-0
ewg@hvb.sozvers.at

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Zusammenfassung | 5 |
| 1.1 | Einleitung | 5 |
| 1.1.1 | Indikation und therapeutisches Ziel | 5 |
| 1.1.2 | Beschreibung der Technologie..... | 5 |
| 1.2 | Methoden | 5 |
| 1.3 | Ergebnisse | 5 |
| 1.3.1 | Verfügbare Evidenz | 5 |
| 1.3.2 | Zulassung | 6 |
| 1.3.3 | Wirtschaftlichkeit | 6 |
| 1.4 | Diskussion | 6 |
| 2 | Summary | 7 |
| 2.1 | Introduction | 7 |
| 2.1.1 | Health Problem | 7 |
| 2.1.2 | Description of Technology | 7 |
| 2.2 | Methods | 7 |
| 2.3 | Results | 7 |
| 2.3.1 | Reimbursement..... | 7 |
| 2.4 | Discussion | 8 |
| 3 | Abkürzungsverzeichnis | 9 |
| 4 | Scoping Prozess | 10 |
| 5 | Gesundheitsproblem und derzeitige Intervention | 11 |
| 5.1 | Ergebnisse | 11 |
| 5.2 | Diskussion | 11 |
| 6 | Beschreibung und technische Merkmale der Intervention | 13 |
| 6.1 | Methodik | 13 |
| 6.2 | Ergebnisse | 13 |
| 6.3 | Diskussion | 17 |
| 7 | Klinische Wirksamkeit | 18 |
| 7.1 | Methodik | 18 |
| 7.2 | Ergebnisse | 18 |
| 7.3 | Diskussion | 26 |
| 8 | Wirtschaftlichkeit | 27 |

| | |
|---|-----------|
| 8.1 Definitionen zu „Wirtschaftlichkeit“ | 27 |
| 8.2 Studien zur Wirtschaftlichkeit von TENS | 28 |
| 9 Sicherheit | 28 |
| 9.1 Methodik | 28 |
| 9.2 Ergebnisse | 28 |
| 10 Potentielle ethische, organisatorische, soziale und rechtliche Aspekte | 30 |
| 10.1 Methodik | 30 |
| 10.2 Ergebnisse | 30 |
| 10.3 Diskussion | 30 |
| 11 Literaturverzeichnis | 32 |
| 1.1.1 Dokumentation der Suchstrategie(n) | 35 |
| Anhang 2: Checklist für potentielle ethische, organisatorische, soziale und rechtliche Aspekte | 42 |

Dieses Assessment wurde von Experten der gelisteten Institutionen produziert und gereviewt. Der Bericht folgt der Struktur und Methodik der EUnetHTA (EUnetHTA).

Disclaimer

Die Autorin ist beim Hauptverband der Österreichischen Sozialversicherung angestellt. Die Bearbeitung erfolgt aus Sicht der Sozialversicherung (Krankenversicherung) entsprechend den Rahmenbedingungen des §133 (2) ASVG (Krankenbehandlung muss ausreichend und zweckmäßig sein und soll das Maß des Notwendigen nicht überschreiten).

Der Wissensgewinn erfolgt weisungsunabhängig und frei von parteilichen oder politischen Einflussnahmen.

Autorenteam

| | |
|--------------|--------------------------------------|
| Autor(in) | Mag. Ingrid Wilbacher, PhD |
| Reviewer(in) | DDr. Irmgard Schiller-Frühwirth, MPH |

Kontakt

AuthorIn: ewg@hvb.sozvers.at

1 Zusammenfassung

1.1 Einleitung

Aufgrund der fraglichen Wirksamkeit von Reizstrom (TENS), als meist additive Anwendung zu z.B. medikamentöser Therapie gegen Schmerzen und Funktionseinschränkungen, vorwiegend bei Beschwerden am Bewegungsapparat, wird seitens eines KV Trägers überlegt, die Neu-Investition von TENS Geräten zu überdenken.

1.1.1 Indikation und therapeutisches Ziel

TENS wird vorwiegend zur additiven Schmerzbehandlung und meist bei muskuloskeletalen oder neuropathischen Schmerzen eingesetzt, auch Funktionsbesserungen sollen erreicht werden können.

1.1.2 Beschreibung der Technologie

TENS ist die transkutane elektrische Nervenstimulation, angewandt mittels einem tragbaren batteriebetriebenen Gerät, das über Elektroden den Reizstrom über die Haut abgibt. Der Einsatz erfolgt sowohl im medizinischen Setting als auch durch die Patienten zu Hause.

1.2 Methoden

Es wurden ausschließlich hochwertige Übersichtsarbeiten (Cochrane) inkludiert.

1.3 Ergebnisse

1.3.1 Verfügbare Evidenz

Statistisch signifikante Ergebnisse zeigen, ob eine Intervention im Vergleich zu einer anderen Intervention mehr als zufällig unterschiedlich ist.

Klinisch relevante Ergebnisse zeigen einen höheren Effekt, der als bedeutsam in der Anwendung durch den Patienten erkennbar ist.

Sämtliche Übersichtsarbeiten zu TENS zeigen statistisch nicht signifikante Ergebnisse für TENS im Vergleich zu Placebo-TENS (Einschalten des Gerätes ohne Stromfluss). Statistisch signifikante, aber klinisch kaum relevante Ergebnisse werden für TENS bei Rheumatoider Arthritis der Hand und für den Einsatz von TENS bei Menstruationsschmerzen berichtet.

1.3.2 Zulassung

TENS ist von der amerikanischen FDA in einer einzigen Indikation zugelassen, nämlich für den Einsatz bei postoperativem Schmerz innerhalb von 30 Tagen und für jede andere Indikationen wird TENS als „experimentell“ eingestuft.

1.3.3 Wirtschaftlichkeit

Die Gegenüberstellung von Kosten und Nutzen zeigt, dass handliche tragbare TENS-Geräte im freien Handel zur Heimanwendung zwischen 40 und ca. 150 € zu haben sind, in der medizinischen Handhabung in einer Ordination oder beim Patienten werden Angaben von bis zu 300€ gefunden, bzw. keine Angaben zum Mietpreis der jeweiligen Geräte.

Der Nutzen anhand der verfügbaren Übersichtsarbeiten zeigt eine Schmerzreduktion im Placebo-Effektbereich von bis zu 25%. Völlige Schmerzfreiheit oder Krankheitsheilung ist in keiner der gelesenen Studien ein Endpunkt.

Für die Kosteneffektivität von TENS wurden nur zwei Studien gefunden, eine kann keine Aussage treffen zur Wirtschaftlichkeit von TENS bei Tennisellbogen und die zweite errechnet eine positive Kosteneffektivität für Elektrostimulation im Einsatz bei fäkaler Inkontinenz.

Unklare Aspekte für die Beurteilung:

- Einfluss zusätzlicher Therapiemodalitäten (z.B. Schmerzmedikamente) bei gleichzeitiger Anwendung zu TENS
- Natürlicher „Krankheits“-Verlauf
- Placebo-Effekt

Nicht inkludierte Aspekte für die Beurteilung:

- Kosten einer Ausschreibung für TENS Geräte
- Anzahl der zu beschaffenden Geräte
- Abschreibungszeit der Geräte (Lebensdauer)

1.4 Diskussion

Aufgrund der geringen Nachweise für die Wirksamkeit von TENS und den Wirksamkeitsumfang erscheint derzeit die Wirtschaftlichkeit zweifelhaft. Es wurden daher keine Kostendaten erhoben und keine Kosten-Analyse berechnet.

Anzumerken ist jedoch, dass TENS als zusätzliche Schmerztherapiemodalität seit Jahrzehnten Einsatz findet und eine Art „liebgewonnene Gewohnheit“ bei Anwendern und Patienten darstellt.

2 Summary

2.1 Introduction

Due to the questionable effectiveness of TENS used as an additive treatment to pain medication and/ or other treatment modalities for pain or function impairment – mainly with musculoskeletal disorders – the provision of TENS is thought to be recalculated.

2.1.1 Health Problem

TENS is mainly used for additive pain treatment for musculoskeletal and neuropathic pain, and there are also functional benefits considered.

2.1.2 Description of Technology

TENS is transcutaneous electrical nerve stimulation, applied by a medical device with can be carried and used with batteries. The device sends electrical impulses through electrodes to the skin of the impaired region. TENS is used in medical settings and in self-administration of patients at home.

2.2 Methods

Only high level evidence (Cochrane reports) are included.

2.3 Results

Several Cochrane reports about TENS show no statistical significant results in favour for TENS compared to placebo TENS.

Significant but clinically not relevant results are shown for TENS in the treatment of RA of the hand and pain reduction in dysmenorrhea.

TENS is FDA approved only for the indication of postoperative pain within 30 days, all other indications are considered as experimental.

2.3.1 Reimbursement

The comparison of costs and benefit for TENS shows

- The devices are available on the free market for about 40-150€
- The devices for medical providers are offered for ~300€

- The best reported benefit found in the systematic reviews of Cochrane Db was a 25% pain reduction

The cost-effectiveness of TENS is reported in two studies found at Pubmed

- One without any conclusion for the cost-effectiveness of TENS for tennis elbow
- One with cost-benefit for electrical stimulation in the treatment of faecal incontinence

Unclear aspects for the assessment:

- Influence of other treatment modalities (like pain medication) used in connection to TENS
- Natural course of the underlying diseases
- Range of the placebo-effect

Not included aspects for the assessment:

- Costs of procurement
- Number of devices for provision per i.e. center/ sickness fund
- Device-lifetime

2.4 Discussion

Due to the low available evidence for the effectiveness of TENS an economic assessment seems to be questionable. Therefore no costs of TENS were collected and not cost-effectiveness calculation was done.

There is one crucial point mentioned among some of the included reviews: TENS is an old treatment option (30 years) and very popular among providers and patients. The use of TENS seems to be a kind of „habit“, and habits are usually difficult to change.

3 Abkürzungsverzeichnis

| | |
|----------|---|
| € | Euro |
| ASVG | Allgemeines Sozialversicherungsgesetz |
| CI | Konfidenzintervall |
| cm | Zentimeter |
| Db | Datenbank |
| FDA | Food and Drug Administration, amerikanische Zulassungsbehörde |
| h | Uhr/ Stunde |
| ICD | International Classification of Diseases |
| ICER | Inkrementelle Kosteneffektivität |
| ICF | Internationale Klassifikation von Funktionen |
| LBP | Low back pain |
| MeSH | Medical Subject Headings |
| OR | Odds ratio |
| RA | Rheumatoide Arthritis |
| RCT | Randomisierte Kontrollstudie |
| SD | Standardabweichung |
| TENS | Transkutane elektrische Nervenstimulation |
| VAS | Visual analogue scale zur Schmerzmessung |
| POP | Planned and Ongoing projects, Datenbank der EUnetHTA |
| EUnetHTA | Europäisches Netzwerk für HTA |
| CRD | Centre of Reviews and Dissemination der Universität York, UK |
| DIMDI | Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information |
| HTA | Health Technology Assessment |

4 Scoping Prozess

Es wurde angefragt, ob die Wirtschaftlichkeit für die Anschaffung neuer TENS Geräte aufgrund der Wirksamkeit gegeben ist.

| Beschreibung | Projekt Thematik |
|------------------------------|--|
| Population | Personen mit <ul style="list-style-type: none"> - Schmerzen (ICF b2) - Funktionseinschränkungen (ICF b2) Basierend auf verschiedenen Grundkrankheiten, meist am Bewegungsapparat |
| Intervention | TENS als Therapie im niedergelassenen Bereich |
| Vergleich/ Comparison | Alle Vergleichstherapien in Übersichtsarbeiten |
| Endpunkte/ Outcomes | Wirtschaftlichkeit Effektivität |
| Studienart | Cochrane Reviews, weitere Reviews Ergänzung mit Einzelstudien bei hoher Wahrscheinlichkeit der Änderung der Evidenzlage dadurch. |

5 Gesundheitsproblem und derzeitige Intervention

5.1 Ergebnisse

Übersicht über die Art der Erkrankung

A0002 Welche Krankheit/ Indikation ist die Grundlage für dieses Assessment?

TENS findet – in den gelesenen Studien zu TENS - Einsatz bei

- Schmerzen
- Funktionseinschränkung aufgrund von Schmerzen (Gelenkempfindlichkeit, Greifkraft)

A0004 Wie ist der natürliche Krankheitsverlauf?

Ein natürlicher Krankheitsverlauf, also eine Art Abgrenzung zwischen „üblicher Schmerzdauer“/„üblicher Funktionsbeeinträchtigung“ und „unüblich“ langem Geschehen, wird in keiner der gelesenen Studien zu TENS der Studiendauer/ Interventionsdauer gegenübergestellt.

Auswirkungen der Erkrankung auf Individuum und Gesellschaft

A0005 Wie äußert sich die Krankheitslast für das Individuum (Symptome)?

Schmerz kann die Lebensqualität beeinträchtigen. Funktionsbeeinträchtigungen können die selbständige Lebensführung im Alltag erschweren.

A0006 Wie äußert sich die Krankheitslast für die Gesellschaft?

Schmerz und Funktionsstörungen können die Arbeitsfähigkeit beeinträchtigen und die Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen erhöhen.

Zielpopulation

A0007 Welche ist die Zielpopulation der Intervention?

Unklar. Die Anfrage geht vom Einsatz einer Intervention aus, die vorwiegend bei Schmerzen und Funktionsstörungen eingesetzt wird. Die zugrundeliegenden Erkrankungen können unterschiedlich sein.

A0023 Wie viele Menschen gehören zur Zielpopulation?

Unklar. Siehe A0007.

5.2 Diskussion

Schmerz und Funktionsstörungen als Haupteinsatzgebiet der TENS sind keinem Krankheitsbild alleinig zuzuordnen. Die Ursachen für Schmerz und Funktionsstörungen sind vielfältig, ebenso die Ausprägungen und die damit verbundene Schwere der Belastung für die betroffenen Patienten.



Die üblicherweise zu erwartende Dauer der Beschwerden ist unklar, vielfach ist ein chronisches Geschehen vorhanden. Es besteht keine klare Indikation für den Einsatz von TENS bei einem bestimmten Krankheitsbild.

6 Beschreibung und technische Merkmale der Intervention

6.1 Methodik

Suchstrategie

Google Suche nach “TENS”, Übernahme der Beschreibungen, Aussagen und Preise auf den Seiten willkürlich und beispielhaft ausgewählter AnbieterInnen.

Aus den Studien-Einleitungstexten der generellen Literaturlauswahl für diesen Bericht wurden die Hintergrundinformationen extrahiert.

6.2 Ergebnisse

Details der Intervention und der Alternativen

B0001 Was sind die Intervention und ihre Alternativen?

“TENS steht für Transkutane Elektrische Nerven-Stimulation und bezeichnet eine schonende Variante der Elektrotherapie. Sie wird auch als Reizstromtherapie bezeichnet. Die TENS kann entweder vom Physiotherapeuten oder vom Patienten selbst zur Schmerz-, Muskel- und Wundbehandlung angewandt werden. [...] Das Prinzip der Schmerztherapie durch eine TENS-Behandlung beruht auf dem Einfluss elektrischer Impulse auf die schmerzleitenden Nervenfasern. Der durch ein Stimulationsgerät erzeugte Reizstrom blockiert die Erregungsleitung der Nervenfasern, sodass sie den Schmerz nicht weiterleiten können.” (netdoktor)

Transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS) ist eine häufig genutzte Form der Elektroanalgesie, und soll eine Analgesie erzeugen, die auf die *gate control theory* von Melzack & Wall 1965 zurückgeht. Die Anwendung von TENS ist nicht standardisiert und es besteht kein Konsens zu seiner Wirksamkeit. (Brosseau L, 2003)

TENS ist die Anwendung elektrischen Stroms über Elektroden auf der Haut. Die häufigste klinische Anwendung erfolgt in der Schmerztherapie, TENS wird aber auch bei der Behandlung einer Vielzahl neurologischer und psychiatrischer Erkrankungen wie z.B. Drogen- oder Alkoholabhängigkeit, Kopfschmerzen und Depression eingesetzt. (Cameron MH, 2003)

TENS ist eine nicht-pharmakologische Intervention basierend auf der Applikation von niedrig-Volt Strom über die intakte Haut. TENS wird bei verschiedenen Schmerzzuständen angewandt mit der Idee, dass der Strom periphere Nerven stimuliert und damit zur Schmerzlinderung führt. In der klinischen Anwendung wird TENS über tragbare batteriebetriebene Geräte mittels Elektroden auf der intakten Haut appliziert (Johnson MI, 2015) (Nnoaham KE, 2008). TENS ist billig und kann auch vom Patienten und von der Patientin selbst angewandt werden. Die Idee ist, die Nervenfasern der Haut zu aktivieren, die eine Weiterleitung der Schmerzinformation an das Rückenmark verhindern sollen. Praktisch bedeutet das eine elektrisch generierte Parästhesie (empfohlen als Prickeln) rund um die Elektroden. Die damit zu erreichende Wirkung ist inkonklusiv (Johnson MI, 2015). Es wird angenommen, dass die Schmerzen durch die periphere Stimulation wie Reibung, Vibration, Hitze oder Kälte oder Strom (TENS) direkt am Schmerzbereich beeinflusst werden können. Die Idee der peripheren Stimulation soll

die Schmerzwahrnehmung in zentraleren Nervenregionen vermindern oder verhindern, bzw. die Endorphinausschüttung und lokale Gefäßerweiterung anregen (Nnoaham KE, 2008).

Es ist bereits eine Vielzahl an systematischen Cochrane Übersichtsarbeiten zu TENS publiziert (Brosseau L, 2003), (Khadilkar A, 2008), (Kroeling P, 2009), (Mulvey MR, 2010), (Nnoaham KE, 2008), (Rutjes AWS, 2009), (Walsh DM, 2009), (Johnson MI, 2015)], allerdings besteht Uneinigkeit über den Einsatz von TENS bei chronischen Schmerzen aufgrund methodischer Limitationen der dahinterliegenden Studien. Der klinische Nutzen für Karzinompatienten mit Schmerzen ist fraglich. (Hurlow A, 2012)

Personen, die eine Schmerzlinderung für ihre muskuloskeletalen Beschwerden suchen, werden selten mit nur einer elektrotherapeutischen Anwendung behandelt. Meist werden gleichzeitig manuelle Therapie und Bewegung als Ko-Interventionen durchgeführt. (PageMJ, 2016)

B0002 Welche sind die (zugelassenen) Indikationen und der zu erwartende Nutzen der Intervention und ihrer Alternativen?

FDA: Zulassung des Gerätes Cefaly, von STX-Med in Herstal, Liege, Belgium; 2014; zur Vorbeugung von Migräneattacken. (FDA)

CE-Mark

Ein CE-Mark bedeutet die Erfüllung bestimmter Voraussetzungen für medizinische Geräte anhand der EU Directive 93/68/EEC of 22 July 1993

Geräte zur Elektrostimulation:

Die Zulassung betrifft den für die transkutane elektrische Nervenstimulation eingesetzten Stimulator und Zubehör mit dem HCPCS Code A4594. Dabei wird ein Nutzen nur im Einsatz gegen postoperative Schmerzen innerhalb eines Zeitraums von 30 Tagen nach der Operation festgestellt. TENS und Zubehör in Anwendung bei jeder anderen Indikation wird darin als *experimentell, in Erprobung* oder *ungeprüft* und *nicht medizinisch notwendig* deklariert.

Der Originaltext:

*„Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)
A transcutaneous electrical nerve stimulator (TENS) and related supplies (HCPCS Code A4595) are considered medically necessary as an adjunct to conventional post-operative pain management within 30 days of surgery.
TENS and related supplies (HCPCS Code A4595) for ANY other indication, is considered experimental, investigational or unproven and not medically necessary.“ (FDA)*

Eine Zulassung für bestimmte Indikationen ist in Europa (derzeit noch) nicht üblich.

Administration, Investments, Personal und notwendige Mittel zur Nutzung der Intervention und der Alternativen

B0004 Wer bietet die Intervention und ihre Alternativen an?

Es gibt eine Vielzahl an verfügbaren Geräten, mit einer Vielzahl an Stimulationsparametern zur individuellen Einstellung durch Ärzte, andere Gesundheitsdiensteanbieter oder Patienten selbst (z.B. Impulsfrequenz, Impulsamplitude, Impulsdauer, Platzierungsseite der Elektroden). TENS Interventionen

werden meist über die technischen Charakteristika wie hohe Frequenz/ niedrige Intensität (konventionelle TENS) oder geringe Frequenz/ hohe Intensität (Akupunktur-ähnliche TENS, AL-TENS) beschrieben. Diese technische Beschreibung beinhaltet keine Angaben über die physiologische Intention für die Anwendung von TENS. (Johnson MI, 2015)

Beispielhaft werden hier einige Geräte als die ersten Ergebnisse einer Google-Suche („Ungefähr 150 000 Treffer“) gelistet, es besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit, kein Werbegedanke. Sinn dieser Darstellung ist ein erster Überblick über die Unterschiedlichkeit der Gerätefunktionen, der Einsatzgebiete und der Preise. Die Google Suche fand unter Eingabe des Stichwortes „Tens Geräte“ am 24.10.2016, 15.30-15.47h, statt.

Es gibt eine Vielzahl an Geräten und Vertriebsfirmen für TENS-Geräte.

| | | |
|---|--|--|
| <p>Pierenkemper PierenPlus Basic TENS-Gerät; 2-Kanal-TENS-Gerät mit 12 Programmen;</p> <p>„zur Schmerzbehandlung bei Verspannungen, Rückenschmerzen, Gelenkschmerzen und auch bei einem Hexenschuss“</p> | <p>59,94 € brutto</p> | <p>https://www.doccheckshop.at/at/Praxis/Naturheilkunde-Igel/Ger-te-f-r-Naturheilkunde/Pierenplus-Basic-Tens-Geraet-inkl-Zubehoer.html?utm_source=Google&utm_medium=web&utm_campaign=Google%2BBase&gclid=CP63-qTG888CFakK0wodRZELTA</p> |
| <p>TENS 2-Kanal-Gerät mit 17 Programmen; Lieferumfang</p> <p>1 TENS-Gerät</p> <p>4 Klebe-Elektroden</p> <p>2 Verbindungskabel</p> <p>Gebrauchsanleitung</p> <p>3 Batterien</p> <p>Maße: ca. 13,5 x 6 x 2,5 cm</p> <p>Geprüftes Medizinprodukt</p> | <p>49,95 €</p> | <p>http://www.moderne-hausfrau.at/index.php?a833&ltnr=1589102779&L=0&mb3_partner=metapeople&group=1215490413834&product=2916319914734&ordernumber=923325&partnerid=metapeople&adword=Walz%20-%20Die%20moderne%20Hausfrau%20AT%20SEA/02%20-%20(AT:SAD)%20All%20Products/AdGroups/&gclid=CMa4y4PH888CFW4B0wodMaol1g</p> |
| <p>TENS/EMS-Kombigerät EM41; zur medikamenten- und nebenwirkungsfreien Schmerzlinderung. Elektrische Muskel-Stimulation (EMS) für Muskeltraining und -regeneration. Massage - für Entspannung und Wohlbefinden</p> | <p>59,99 € oder z.B. <u>30,33 €/mtl.</u></p> | <p>https://www.brigitte-salzburg.at/shop/product/tensems-kombigeraet-05905-000?campaign=Google_Shopping/Produkt&origin=shopping</p> |
| <p>prorelax 39263 TENS + EMS Duo; Wirksame Therapie gegen Schmerzen und Verspannungen der Muskulatur</p> | <p>Statt 34,90 €*</p> | <p>http://www.wellango.de/prorelax-39263-tens-ems-duo.html?campaign=eFire/Wellango/GooglePS/Alles&gclid=CO34v8n</p> |

| | | | |
|---|----------------|--|---|
| | | | H888CFeMW0wodzdwEuw |
| "vitalmaxx" Schmerztherapie, Reizstromgerät | TENS- | 49,99 € | https://www.brigitte-salzburg.at/shop/product/tens-schmerztherapie-18472-000?campaign=Google_Shopping/Produkt&origin=shopping |
| TENS eco 2 | | 245 € | http://schwa-medico.at/schmerztherapie/ |
| TENS eco | | 305,45 € | http://schwa-medico.at/schmerztherapie/ |
| Vaso Train | | 149 € | http://schwa-medico.at/schmerztherapie/ |
| Mentastim Stimulette den2x Stimulette r4x Stimulette r2x Stimulette rx HiToP®touch-Varianten HiToP® 191 Stereodynator® | | Keine Preise, Geräte (auch?) zu mieten | http://www.schuhfriedmed.at/elektro-und-reizstromtherapie/ |
| TENS Vergleichstabelle | Geräte Test | | http://www.tensgeraete.net/vergleichstabelle-tens-gerate/ |

B0005 In welchem Kontext oder Setting wird die Intervention angewandt?

Verschiedene TENS Modalitäten verwenden unterschiedliche Kombinationen von Frequenz, Intensität und Settings. TENS wird generell als sicher beschrieben, es ist nicht-invasiv und verspricht Schmerzbesserung bei einer Vielzahl von Indikationen. TENS wird in verschiedenen klinischen Settings angewandt, um diverse akute und chronische Schmerzzustände zu behandeln, und obwohl klinische Studien vor allem zum Langzeiteffekt variierende Ergebnisse zeigen, ist TENS eine populäre Anwendung bei Patienten und Klinikern/ Gesundheitsanbietern verschiedenster Disziplinen, inklusive Physiotherapeuten und –therapeutinnen, Hebammen, Krankenpflegepersonen und ÄrztInnen. (Nnoaham KE, 2008)

B0009 Welche Art der Ausstattung und Unterstützung ist nötig für die Anwendung der Intervention und ihrer Alternativen?

Für die Anwendung eines TENS Gerätes werden ein Kabel und Elektroden, sowie Strom- bzw. Batterie benötigt. Bei den Herstellern sind vor allem die Elektroden meist extra zu bestellen. Die Elektroden werden auf die Haut geklebt und ermöglichen den

möglichst barrierefreien Stromfluss unter geringstmöglicher Hautreizung. Sie sind üblicherweise Einmalmaterial und müssen regelmäßig getauscht werden.

6.3 Diskussion

TENS ist eine Anwendung, die bereits vor 30 Jahren beschrieben wurde und seither mit großer Beliebtheit vorwiegend zur Schmerzbehandlung eingesetzt wird. TENS ist nicht-invasiv und gilt als sicher, und ist eine zusätzliche Anwendung zur Schmerzmedikation oder anderen therapeutischen Anwendungen wie manueller Therapie und Bewegung. TENS ist die Applikation von Strom mittels Elektroden über die intakte Haut in der schmerzenden Region, die Geräte sind Batterie betrieben und tragbar, die Anwendung kann auch vom Patienten oder von der Patientin zu Hause erfolgen.

7 Klinische Wirksamkeit

7.1 Methodik

Suchstrategie

Übernahme der Ergebnisse der Ausarbeitung des Musterkatalogs Physikalische Medizin.

Neuerliche Suche nach TENS Berichten in der Cochrane Library.

Inklusion der Aussagen der systematischen Übersichtsarbeiten, keine Update-Recherche mit Primärstudien, da die vorhandene Evidenz keine neuen Erkenntnisse vermuten lässt.

Analyse

Bericht der zusammengefassten bzw. gepoolten Ergebnisse systematischer Übersichtsarbeiten zu TENS. Keine neuerliche Meta-Analyse.

7.2 Ergebnisse

Insgesamt wurden elf Cochrane-Übersichtsarbeiten sowie eine Übersichtsarbeit aus Leistungssicht (Musterkatalog) inkludiert.

Inkludierte Studien

Die Mehrzahl der inkludierten Übersichtsarbeiten beinhaltet Untersuchungen zur Wirksamkeit bei Beschwerden/ Erkrankungen des Muskel- und Skelettsystems. Generell wird die nachgewiesene Wirksamkeit als gering beschrieben, trotz der langen Zeit des Bestehens der Intervention konnte im Vergleich zu Placebo-TENS keine klare Wirksamkeit bewiesen werden.

Die inkludierten Studien beinhalten die Indikationen Rheumatoide Arthritis der Hand, chronische Schmerzen, Arthrose des Kniegelenks, diabetische Neuropathie, Dysmenorrhoe, Wehenschmerz, Nacken-, Schulter- und Rückenschmerzen.

Die Endpunkte sind generelle Schmerzverbesserung, Verringerung des Ruheschmerzes, Gelenkempfindlichkeit, Funktionschmerz (z.B. beim Greifen), geringere Schmerzintensität..

Funktionsendpunkte umfassen Muskelkraft, Arbeitsfähigkeit, oder Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen.

Morbidität

D0005 Wie beeinflusst die Intervention die Symptome und Beschwerden (Schwere und Frequenz des Auftretens) der Zielerkrankung?

Ergebnisse aus der Evidenzanalyse im Rahmen der Überarbeitung des Musterkatalogs für Leistungen der physikalischen Medizin (Wilbacher I, 2013):

Für TENS werden positive Ergebnisse bei Rheumatoider Arthritis der Hand (für Akupunktur-ähnliche TENS versus Placebo, Endpunkt Muskelstärke mit einer relativen Differenz von 55% und einem absoluten Nutzen von 0.98) (Brosseau L, 2003); Elektrostimulation; Review mit einem RCT mit 15 ProbandInnen (Maringer, 2012) nach (Brosseau LU, 2002), bei Dysmenorrhoe (high-frequency TENS versus Placebo; Schmerz: OR 7,2, 95% CI 3,1–16,5) (Maringer, 2012) nach (Proctor M, 2002), bei diabetischer Polyneuropathie (aus 15 kleinen Studien mit methodischen Limitationen und einem RCT mit 78 Personen) (Maringer, 2012) nach (Jin DM, 2010), (Pieber K, 2010), chronische Schmerzen (Effekt auf Schmerzen unklar, in 13 von 22 RCTs positive Ergebnisse für TENS) (Maringer, 2012) nach (Nnoaham KE, 2008), myofasciales Schmerzsyndrom (sechs RCTs, Endpunktmessung direkt nach der Anwendung bzw. nach 15 Tagen, gleichzeitige Nutzung von Schmerzmedikation; bzw. einem RCT mit 14 Patienten) (Maringer, 2012) nach (Vernon H, 2009) und (Rickards, 2006) und Nackenschmerzen (kurzzeitige Schmerzbesserung, vier RCTs mit kleiner Fallzahl) (Kroeling P, 2009) beschrieben.

Widersprüchliche Evidenz für TENS berichtet ein Cochrane Review für die Anwendung bei RA der Hand; Endpunkt Schmerz. Signifikante, aber klinisch nicht relevante Ergebnisse werden für TENS bei RA Endpunkt Gelenkempfindlichkeit („joint tenderness“) berichtet (Brosseau L, 2003).

Keine Empfehlung für TENS gibt es für Anwendung bei chronischen Rückenschmerzen (vier RCTs guter Qualität) (Khadiikar A, 2008), bei Schulterschmerzen nach Schlaganfall (ES) (Price CI, 2000), Gonarthrose (Rutjes AWS, 2009), die Behandlung mit TENS bei akuten Schmerzen (Walsh DM, 2009).

Keine Rückschlüsse über die Wirksamkeit von TENS sind für die Anwendung bei Demenz (Cameron MH, 2003), Krebs assoziierten Schmerzen (Hurlow A, 2012) oder Amputationsschmerzen (Mulvey MR, 2010) zu treffen.

Übersicht sämtlicher systematischer Übersichtsarbeiten zu TENS aus Cochrane:

Brosseau 2003 (Brosseau L Y. K., 2003,)

- Berichtet aus 3 RCTs mit insgesamt 78 Personen zu Anwendungen von konventioneller TENS und Akupunktur-TENS jeweils versus Placebo- TENS (=Gerät gibt keinen Reizstrom ab) jeweils 15 Minuten für 3 Wochen
- Outcome 1 Ruheschmerz gemessen mit der VAS 100 nach Ende der Behandlung.
Studie von Abelson 1983: 16 Patienten hatten nach Ende der Behandlung mit TENS 18,5 Punkte auf der Schmerzskala (SD 24,6) und 16 Patienten mit Placebo-TENS hatten 78 Punkte (SD 24,7), dieser Unterschied ist statistisch signifikant. Limitation: 16 Patienten versus 16 Patienten.
Studie von Langley 1984: 11 Patienten hatten nach Ende der Behandlung mit TENS 5,6 Punkte auf der Schmerzskala (SD 5,2), und 11 Patienten mit Placebo-TENS hatten 5,8 Punkte (SD 3,93), dieser Unterschied ist nicht statistisch signifikant. Limitation: 11 Patienten versus 11 Patienten.
- Outcome 2: Greifschmerz Veränderung gemessen mit der VAS 100 nach Ende der Behandlung.
Studie von Abelson 1983: 16 Patienten mit TENS hatten nach Ende der Behandlung 25 Punkte auf der Schmerzskala (SD 24,5), und 16 Patienten mit Placebo-TENS hatten 37 Punkte (SD 27,1), kein statistisch signifikanter Unterschied. Limitation: 16 Patienten versus 16 Patienten
Studie von Langley 1984: 11 Patienten hatten nach Ende der Behandlung mit TENS 7,6 Punkte (SD 7,48) auf der Schmerzskala und 11 Patienten mit Placebo-TENS hatten 6,9 Punkte (SD 3,19), dieser Unterschied ist statistisch nicht signifikant. Limitation: 11 Patienten versus 11 Patienten.

- Outcome 3: Muskelkraft gemessen in Watt nach Ende der Behandlung. Studie von Abelson 1983: 16 Patienten in der TENS Gruppe konnten nach Ende der Behandlung 2,38 Watt greifen (SD 1,5), 16 Patienten mit Placebo-TENS 1,67 Watt (SD 1,49), kein statistisch signifikanter Unterschied. Limitation: 16 Patienten versus 16 Patienten
- Outcome 4: Arbeitsscore in Joules: 16 Patienten in der TENS Gruppe konnten nach Ende der Behandlung 0,96 Joule (SD 1,23) erreichen, 16 Patienten mit Placebo-TENS 0,67 Joule (SD 0,64), kein statistisch signifikanter Unterschied. Limitation: 16 Patienten versus 16 Patienten
- Outcome 5: Gelenkempfindlichkeit gemessen auf einer 22 Punkte Skala am letzten Behandlungstag. Studie von Langley 1984: 11 Patienten mit TENS hatten am Ende der Behandlung 15 Punkte (SD 13,5) und 11 Patienten mit Placebo-TENS hatten 35 Punkte (SD 19,04), dieser Unterschied ist statistisch signifikant. Limitation: 11 Patienten versus 11 Patienten. Wie auf einer Skala von 22 der durchschnittliche Punktwert auf 35 steigen kann, bleibt unerklärt.
- Outcome 6: empfindliche Gelenke (tender joints) als Rate von allen untersuchten Gelenken gemessen am letzten Behandlungstag, Studie von Langley 1984: 11 Patienten mit TENS hatten am Ende der Behandlung 6/15 tender joints, 11 Patienten mit Placebo-TENS hatten 8/15 tender joints, dieser Unterschied ist statistisch nicht signifikant. Limitation: 11 Patienten versus 11 Patienten.
- Outcome 7: Anzahl der Patienten mit Besserung. Vergleich C-Tens versus AL-TENS, Behandlungszeit über 15 Tage. 18 von 19 Patienten mit konventioneller TENS und 14 von 19 Patienten mit Akupunktur-TENS hatten am Ende der Behandlung eine Besserung, dieser Unterschied ist statistisch nicht signifikant. Limitation: 19 Patienten versus 19 Patienten.

Cameron 2003 (Cameron MH, 2003)

- Berichtet aus 9 Studien aus den Jahren 1996-2003 mit je 15-24 Personen,
- zeigt für die Vielzahl an verwendeten neurophysiologischen Outcome-Parametern keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen TENS und Placebo-TENS, außer für die Parameter „Motivation“ aus einer Studie, „verzögerte Wiederholung von 8 Wörtern“ aus einer Studie und „Gesichtserkennung“ in zwei Studien.
- Kommt zu dem Schluss, dass die eingeschränkte Präsentation und Datenverfügbarkeit in den untersuchten Studien keine Rückschlüsse auf möglichen Nutzen von TENS bei Demenz zulässt.

Khadiikar 2008 (Khadiikar A, 2008)

- Berichtet aus 4 qualitativ guten Studien mit insgesamt 585 Patienten
- Widersprüchliche Ergebnisse zur Wirksamkeit von TENS in der Schmerzintensität
- Konsistente Ergebnisse aus 2 Studien (410 Patienten), dass TENS den Rückenschmerz nicht verbessert
- Moderate Evidenz dazu, dass mit der Behandlung die Arbeitsfähigkeit und die Inanspruchnahme medizinischer Leistungen nicht verändert wird
- Widersprüchliche Ergebnisse aus zwei Studien zum Outcome „genereller Gesundheitszustand“, mit keinem Nutzen bei der „Krankheitsbelastung“ (sickness impact) aus einer Studie und deutlicher Besserung am SF-36 (Lebensqualität) aus der anderen
- AL-TENS und C-TENS werden als vergleichbar in den Ergebnissen beschrieben

Kroeling 2009 (Kroeling P, 2009)

- Berichtet für akuten Nackenschmerz, dass TENS möglicherweise den Schmerz mehr bessert als elektrische Muskelstimulation und nicht so gut wie Bewegung und Infrarot bzw. gleich gut wie manuelle Therapie und Ultraschall. Kein zusätzlicher Nutzen durch TENS bei gemeinsamer Anwendung mit Infrarot, Hot Packs und Bewegung, Physiotherapie oder einer Kombination aus Schanzkrawatte, Bewegung und Schmerzmedikation.
- Berichtet für chronischen Nackenschmerz, dass TENS möglicherweise den Schmerz mehr bessert als Placebo und elektrische Muskelstimulation und weniger gut wie Bewegung und Infrarot, aber möglicherweise gleich gut wie Manualtherapie und Ultraschall; PEMF (gepulste elektrische Felder) sind möglicherweise besser als Placebo, Galvanischer Strom und elektrische Muskelstimulation.
- Berichtet für myofascialen Nackenschmerz, dass TENS und FREMS (eine Variation von TENS) und wiederholte Magnetstimulation den Schmerz scheinbar mehr bessert als Placebo
- Macht keine Aussage über Wirksamkeit und klinischen Nutzen aufgrund der geringen Qualität der Evidenz.

Nnoaham 2008 (Nnoaham KE, 2008)

- Berichtet aus 25 RCTs mit 1281 Patienten methodische Lücken und inkonsistente Ergebnisse. Metaanalysen waren nicht möglich.
- In 13 von 22 Studien mit TENS versus keine Therapie werden positive Schmerzbesserungen bei TENS berichtet.
- Seit der letzten Version dieser Untersuchung zu TENS haben neue Studien keine zusätzliche Information zur Wirksamkeit von TENS generiert
- Die Wirksamkeit von TENS bei chronischem Schmerz ist weiterhin unklar.

Rutjes 2009 (Rutjes AWS, 2009)

- Berichtet aus 18 kleinen Studien mit insgesamt 813 Patienten geringer Qualität und hoher Heterogenität
- Die Schmerzreduktion entspricht einem Unterschied von 0,2 cm auf einer Skala von 10 cm (VAS) im Vergleich zwischen TENS und Placebo TENS.
- Es kann nicht bestätigt werden, dass TENS zur Schmerzbesserung nutzt

Johnson, 2015 (Johnson MI, 2015)

- Keine RCTs für TENS bei Phantomschmerz oder stumpfschmerz verfügbar

Johnson, 2015 (Johnson MI, 2015)

- Berichtet aus 19 RCTs mit 1346 Patienten, bzw gepoolten Daten aus 6 Studien in der Metaanalyse, allerdings mit großer Heterogenität
- Outcome Schmerzintensität: Im Vergleich mit Placebo TENS kann mit TENS gepoolt -24,62 mm auf einer Schmerzskala von 0-100mm, d.h. eine Schmerzreduktion um ca. $\frac{1}{4}$ kann erreicht werden. Im Vergleich mit keiner Behandlung kann mit TENS gepoolt -19.05 mm auf einer Schmerzskala von 0-100mm, d.h. eine Schmerzreduktion um ca. $\frac{1}{5}$ kann erreicht werden.
- Outcome >50% Schmerzreduktion: Der Vergleich TENS versus Placebo-TENS ergibt eine gepoolte RR von 3,91 für TENS, d.h. 80/152 Patienten mit TENS und 16 von 128 Patienten mit Placebo-TENS erreichten eine 50%ige Schmerzreduktion.
Der Vergleich TENS versus keine Behandlung ergibt eine gepoolte RR von 0,72

für TENS, d.h. 7/33 Patienten mit TENS und 13/31 Patienten ohne Behandlung erreichten eine 50%ige Schmerzreduktion.

- Vergleich high pulse amplitude TENS versus low pulse amplitude TENS
Outcome Schmerzintensität (100mm VAS): Eine gewichtete Mittelwertdifferenz favorisiert die Hochfrequenz TENS mit -23,47mm, also einer Schmerzbesserung um knapp $\frac{1}{4}$

Hurlow, 2012 (Hurlow A, 2012)

- Berichtet anhand von 3 RCTs mit insgesamt 88 Patienten, großer Heterogenität zwischen den Studien und methodischen Mängeln
- Keine Unterschiede zwischen TENS und Placebo-TENS in einer Studie an Frauen mit Brustkrebs und von keine Unterschiede zwischen AL-TENS und Placebo-TENS in einer Studien an Palliativpflegepatienten

Kroeling, 2013 (Kroeling P G. A., 2013)

- Berichtet aus 20 kleinen Studien mit insgesamt 1239 Patienten von geringer Studienqualität, heterogenen Studiendesigns (Behandlungsvergleichen) und widersprüchlichen Ergebnissen
- Es können keine Aussagen zu Wirksamkeit und klinischem Nutzen der verschiedenen Elektrotherapiemodalitäten (inklusive TENS, pulsierender elektromagnetischer Felder PEMF, wiederholter Magnetstimulation rMS, elektrischer Muskelstimulation EMS, Galvanischem Strom, statischer Magnetfeldtherapie) bei Nackenschmerzen getroffen werden

Nnoaham, 2014 (Nnoaham KE, Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic pain., 2014)

- Wird derzeit upgedated, weil abgelaufen. Derzeit nicht verfügbar

Page, 2016 (PageMJ, 2016)

- Es besteht aufgrund der geringen Studienqualität Unsicherheit darüber, ob TENS besser als Placebo ist und ob irgendeine Form der Elektrotherapie einen Nutzen im Vergleich zu anderen Interventionen (wie z.B. Glucokortikoidinjektionen) hat

Boldt, 2014 (Boldt I, 2014)

- Berichtet, dass Studien, die TENS, wiederholte transkranielle Magnetstimulation rTMS, kraniale Elektrotherapiestimulation CES, Akupunktur, Selbsthypnose oder Verhaltensprogramme als Intervention bei chronischen Schmerzen untersuchten, keine Evidenz für eine Schmerzreduktion generieren konnten.

Page, 2014 (Page MJ, 2014)

- Basierend auf 6 Studien geringer Qualität besteht Unsicherheit darüber, ob therapeutischer Ultraschall, PEMF, kontinuierliche Kurzwellendiathermie, Jod-Phonophorese, oder eine Kombination aus Ultraschall und TENS wirksame Zusatzmethoden zu Bewegung sind.
- Basierend auf 12 Studien geringer Qualität besteht Unsicherheit darüber, ob diverse Elektrotherapie-Modalitäten (allein oder in Kombination mit Manualtherapie, Bewegung oder anderen aktiven Interventionen) effektiv sind



Tabelle 1: Übersicht der Ergebnisse aus den inkludierten Reviews

| Muskelstärke/ Muskelkraft | Schmerz | Schmerzintensität | Gelenkempfindlichkeit | Ruheschmerz | Greifschmerz | Zahl der gebesserten Patienten | Neurophysiologischen Outcome-Parameter | Arbeitsfähigkeit | Genereller Gesundheitszustand | Indikation | Referenz |
|------------------------------|---|-------------------|--|-------------|--------------|--------------------------------|--|------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---|
| Relative difference 55% | | | | | | | | | | RA der Hand | Brosseau 2003/2010 |
| absoluter Nutzen 0,98 | | | | | | | | | | RA der Hand | Brosseau 2003/2010 |
| | OR 7,2 | | | | | | | | | Dysmenorrhoe | Elektrotherapie. EBM-Bericht. (HV) nach Proctor 2001/2010 |
| | in sechs RCTs positive Ergebnisse für aktive TENS | | | | | | | | | myofasciales Schmerzsyndrom | Elektrotherapie. EBM-Bericht. (HV) |
| | conflicting evidence | | Signifikante, aber klinisch nicht relevante Ergebnisse | | | | | | | RA der Hand | Brosseau 2003/2010 |
| | keine Empfehlung | | | | | | | | | akute Schmerzen | Walsh 2009 |
| | keine Empfehlung | | | | | | | | | Schulderschmerzen nach Schlaganfall | Price 2000 |
| | keine Empfehlung | | | | | | | | | Gonarthrose | Rutjes 2009 |
| | keine Rückschlüsse auf die Wirksamkeit möglich | | | | | | | | | Krebs assoziiert | Hurlow 2012 |



| Muskelstärke/ Muskelkraft | Schmerz | Schmerzintensität | Gelenkempfindlichkeit | Ruheschmerz | Greifschmerz | Zahl der gebesserten Patienten | Neurophysiologischen Outcome-Parameter | Arbeitsfähigkeit | Genereller Gesundheitszustand | Indikation | Referenz |
|--|---|-----------------------------|-------------------------------|--|--|--|--|-------------------|---|----------------------------|--------------------|
| | | | | | | | | | | chronische Schmerzen | |
| | keine Rückschlüsse auf die Wirksamkeit möglich | | | | | | | | | Amputationsschmerzen | Mulvey 2010 |
| keine statistisch signifikanten Unterschiede zu Placebo TENS | | | unklar bzw. nicht signifikant | widersprüchliche Ergebnisse in 2 kleinen Studien | keine statistisch signifikanten Unterschiede zu Placebo TENS | keine statistisch signifikanten Unterschiede zu Placebo TENS | | | | RA der Hand | Brosseau 2003/2010 |
| | | | | | | | keine statistisch signifikanten Unterschiede zu Placebo TENS | | | Demenz | Cameron 2003 |
| | keine Besserung | Widersprüchliche Ergebnisse | | | | | | keine Veränderung | kein Nutzen bei der Krankheitsbelastung | chronische Rückenschmerzen | Khadiolkar 2008 |
| | keine Aussage über Wirksamkeit und klinischen Nutzen | | | | | | | | | Nackenschmerzen | Kroeling 2009 |
| | In 13 von 22 Studien mit TENS versus keine Therapie werden positive Schmerzbesserungen bei TENS berichtet | | | | | | | | | chronische Schmerzen | Nnoaham 2008 |
| | Schmerzreduktion entspricht einem | | | | | | | | | Gonarthrose | Rutjes 2009 |



| Muskelstärke/ Muskelkraft | Schmerz | Schmerzintensität | Gelenkempfindlichkeit | Ruhe-schmerz | Greifschmerz | Zahl der gebesserten Patienten | Neurophysiologischen Outcome-Parameter | Arbeitsfähigkeit | Genereller Gesundheitszustand | Indikation | Referenz |
|------------------------------|--|--|-----------------------|--------------|--------------|--------------------------------|--|------------------|-------------------------------|-------------------------|--------------|
| | Unterschied von 0,2cm auf einer Skala von 10cm | | | | | | | | | | |
| | keine Studien verfügbar | | | | | | | | | Phantom-/ Stumpfschmerz | Johnson 2015 |
| | gepoolte RR von 0,72 für TENS bei der Anzahl Patienten mit >50% Schmerzreduktion | Schmerzreduktion um ca. 1/4 im Vergleich zu Placebo, Schmerzreduktion um ca. 1/5 im Vergleich zu keiner Therapie | | | | | | | | akute Schmerzen | Johnson 2015 |
| | keine Unterschiede | | | | | | | | | Karzinomschmerzen | Hurlow 2012 |
| | keine Evidenz für eine Schmerzreduktion | | | | | | | | | Schulter-schmerzen | Page 2016 |
| | keine Rückschlüsse auf die Wirksamkeit möglich | | | | | | | | | chronische Schmerzen | Boldt 2014 |
| | keine Rückschlüsse auf die Wirksamkeit möglich | | | | | | | | | Schultersteifheit | Page 2014 |

7.3 Diskussion

Zumindest geringe positive Evidenz existiert für TENS

- Für die Erhöhung der Muskelstärke bei RA der Hand (Brosseau L J. M., 2003)
- Für die Besserung von Menstruationsbeschwerden (Proctor M, 2002)
- Für die 20%ige Schmerzreduktion ohne Empfehlung zur Anwendung bei Gonarthrose (Rutjes AWS, 2009)
- Für die 25%ige Schmerzreduktion bei akuten Schmerzen (Johnson MI, 2015)

Keine Unterschiede oder widersprüchliche Evidenz existiert für TENS

- Bei chronischen Schmerzen (Boldt I, 2014)
- Bei myofascialem Schmerzsyndrom
- bei RA der Hand (Brosseau L J. M., 2003)
- Bei chronischen Rückenschmerzen (Khadilkar A, 2008)
- Bei Schulterschmerzen (Price CI, 2000), (PageMJ, 2016)
- Bei Karzinom assoziierten Schmerzen (Hurlow A, 2012)
- Bei Amputationsschmerzen (Mulvey MR, 2010)
- Für Funktionsbesserungen bei RA der Hand (Brosseau L J. M., 2003)
- Bei Demenz (Cameron MH, 2003)
- Bei Nackenschmerzen (Kroeling P G. A., 2009)
- Bei Phantomschmerz (Johnson MI, 2015)

Die gleichzeitige Anwendung von Schmerzmedikation oder anderen Therapien wird vielfach nicht berichtet. Die methodische Qualität der in den Cochrane-Übersichtsarbeiten inkludierten Studien ist heterogen.

8 Wirtschaftlichkeit

8.1 Definitionen zu „Wirtschaftlichkeit“

Wirtschaftslexikon (Wirtschaftslexikon)

1. Begriff: *Wirtschaftssystem- und unternehmenszielindifferenter Ausdruck dafür, inwieweit eine Tätigkeit dem Wirtschaftlichkeitsprinzip genügt.*

2. Ausprägungsformen:
 - a) Absolute Wirtschaftlichkeit: *Für eine bestimmte Handlung ermittelte Beziehung zwischen dem Handlungsergebnis und dem dafür erforderlichen Mitteleinsatz. Der Wert des Handlungsergebnisses und des Mitteleinsatzes wird durch die jeweils relevanten Ziele festgelegt, in einem erwerbswirtschaftlichen Unternehmen durch Erträge und Aufwendungen oder Erlöse und Kosten gemessen. Ein Investitionsprojekt ist z.B. dann absolut wirtschaftlich, wenn sein Kapitalwert größer als Null ist.*

 - b) Relative Wirtschaftlichkeit: *Beziehung zur absoluten Wirtschaftlichkeit einer anderen Handlung. Ein Investitionsprojekt A ist z.B. dann relativ wirtschaftlich gegenüber einem Projekt B, wenn sein Kapitalwert größer ist, unabhängig davon, ob er Null übersteigt oder nicht.*

3. Abgrenzung:
 - a) zur Produktivität: *Die Wirtschaftlichkeit ist wertmäßig erfassbar (bewertete Beziehung zwischen Mitteleinsatz und Handlungsergebnis).*

 - b) zur Rentabilität: *Es erfolgt keine zwangsläufige Bezugnahme auf das eingesetzte Kapital.*

Duden (Duden)

Übereinstimmung mit dem Prinzip, mit den gegebenen Mitteln den größtmöglichen Ertrag zu erwirtschaften oder für einen bestimmten Ertrag die geringstmöglichen Mittel einzusetzen.

Wirtschaftslexikon 24 (Wirtschaftslexikon)

(1) Wirtschaftlichkeit (W) ist eine Kennzahl, die das Verhältnis von Ertrag und Aufwand bzw. Leistung und Kosten zum Ausdruck bringt:

Wirtschaftlichkeit = Ertrag/Aufwand

Wirtschaftlichkeit = Leistung/Kosten

(2) Wirtschaftlichkeit oder Unwirtschaftlichkeit ist eine Eigenschaft von Investitionen. Eine Investition ist dann wirtschaftlich (vorteilhaft oder lohnend), wenn ihr

- *Kapitalwert größer oder gleich Null ist (Kapitalwertmethode),*
- *interner Zinsfuß mindestens so groß ist wie der Kalkulationszinsfuß (interne Zinsfuß-Methode),*
- *DJÜ (durchschnittlicher jährlicher Überschuß) größer oder gleich Null ist (Annuitätenmethode).*

Problem:

(1) Die Wirtschaftlichkeit ist abzugrenzen gegenüber der Produktivität: Erstere ist stets Wertgröße, zweite ist meist Mengengröße.

(2) Die Wirtschaftlichkeit als Kennzahl enthält keine Aussage darüber, ob man dem ökonomischen Prinzip genügt. Dazu müsste eine Größe (Mittelsatz oder Ziel) fixiert und die Wirtschaftlichkeit als Relation mit Sollwerten verglichen werden.

8.2 Studien zur Wirtschaftlichkeit von TENS

Die Suchstrategie findet sich im Anhang.

Zwei Studien wurden bei der Suche nach Wirtschaftlichkeit von TENS gefunden. Lewis et al. 2015 (Lewis M, 2015) berichten keine Nachweise für oder gegen die Kosteneffektivität von TENS bei Tennisellbogen. Dudding et al. 2008 (Dudding TC, 2008) berichten eine inkrementelle Kosteneffektivität (ICER) von 25.070 englischen Pfund und einer NICE Empfehlung für TENS als Behandlung von fäkaler Inkontinenz bei sonstigem konservativem Therapieversagen.

Beide Studien sind für die hiesige Frage nicht relevant.

9 Sicherheit

9.1 Methodik

Suchstrategie

Es wurde keine eigene Suche zur Sicherheit von TENS erstellt, sondern die Aussagen aus den systematischen Übersichtsarbeiten die Sicherheit betreffend verwendet und zitiert.

9.2 Ergebnisse

Patientensicherheit

C0001 Welche Art von Schaden kann die Anwendung der Intervention den Patienten mit welcher Inzidenz, Schwere und Dauer zufügen?

TENS wird als sicher vor allem im Vergleich zur Medikation gesehen. Kontraindikationen für TENS betreffen die Anwendung bei Patienten mit elektronischen Implantaten wie Schrittmacher oder Kardioverter, Vorbehalte bestehen bei der Anwendung in der Schwangerschaft, bei Epilepsie, bei aktiv malignen Geschehen, bei tiefer Venenthrombose und bei empfindlicher oder geschädigter Haut. (Johnson MI, 2015)

C0008 Wie sicher ist die Intervention im Vergleich zu ihren Alternativen?



TENS ist in der Anwendung relativ sicher und eine einfach anzuwendende Therapieoption. (Khadilkar A, 2008)

10 Potentielle ethische, organisatorische, soziale und rechtliche Aspekte

10.1 Methodik

Suchstrategie

Es wurde keine eigene Suche zur Sicherheit von TENS erstellt, sondern die Aussagen aus den systematischen Übersichtsarbeiten die Sicherheit betreffend verwendet und zitiert.

10.2 Ergebnisse

TENS ist eine populäre Anwendung bei Patienten und Klinikern/ Gesundheitsanbietern verschiedenster Disziplinen, inklusive Physiotherapeuten und –therapeutinnen, Hebammen, Krankenpflegepersonen und ÄrztInnen. (Nnoaham KE, Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic pain. , 2008)

TENS ist billig und kann auch vom Patienten und von der Patientin selbst angewandt werden. (Nnoaham KE, Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic pain. , 2008)

Es gibt eine Vielzahl an verfügbaren Geräten, mit einer Vielzahl an Stimulationsparametern. (Johnson MI, 2015)

Eine beispielhafte Auflistung einiger Möglichkeiten findet sich in Kapitel 6.

10.3 Diskussion

Herausforderung Nummer 1

Weder Schmerzen noch Funktionsbeeinträchtigungen im Rahmen einer Erkrankung fallen in den eigentlichen Krankheitsbegriff, sie sind vielmehr Symptome, also Auswirkungen einer bestehenden Krankheit. Primär ist die Grundkrankheit adäquat zu behandeln. Ein zusätzlicher Einsatz einer Anwendung mit begrenzt nachgewiesener Wirksamkeit fällt daher fraglich in den Grundsatz der Krankenbehandlung nach dem ASVG §133 (2), nach welchem die Krankenbehandlung ausreichend, zweckmäßig, und das Maß des Notwendigen nicht übersteigend sein soll.

Herausforderung Nummer 2

TENS findet vielfach Einsatz in verschiedenen Behandlungssettings. Eine “Gewohnheit” zu verändern erzeugt üblicherweise Widerstand und Unverständnis, dem mit sachlicher Argumentation kaum begegnet werden kann.

Hinzu kommt ein wirtschaftliches Interesse bei den Geräteanbietern.

Herausforderung Nummer 3

Die Frage der Wirtschaftlichkeit ist in erster Linie eine Frage der Gegenüberstellung einzelner Parameter für "Kosten" und "Wirkung/ Nutzen". Dies ist vor allem bei niederschwelligem preislich leistbarem Einsatz bei Patienten im Alltag Interpretationssache.

Ein Beispiel: Grundsätzlich ist eine langwierige, aber zielführendere langsame Wiederherstellung der Funktion und damit die Verringerung der Schmerzbelastung durch Rehabilitation und/oder Bewegungstherapie aufwändig für Patienten und durchführendes Gesundheitspersonal, also hoch an Kosten, Übungsaufwand und Zeiteinsatz.

Bei zu geringer Motivation für ein regelmäßiges Üben zur Wiederherstellung oder Besserung der Funktion ist die Wirkung gering bei hohen Kosten. Wirtschaftlicher ist in diesem Fall der kurzfristige und eventuell wiederholte Einsatz einer relativ billigen Intervention mit (ebenfalls) geringer Wirkung.

11 Literaturverzeichnis

- Boldt I, E.-H. I. (Issue 11 2014). Non-pharmacological interventions for chronic pain in people with spinal cord injury. . *Cochrane Database of Systematic Reviews*, S. CD009177. DOI: 10.1002/14651858.
- Brosseau L, J. M. ((2) 2003). Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for the treatment of rheumatoid arthritis in the hand. *Cochrane Database Syst Rev*, S. CD004377. DOI: 10.1002/14651858.CD004287.
- Brosseau L, Y. K. (Issue 2. 2003,). Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for the treatment of rheumatoid arthritis in the hand. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, S. CD004377. DOI: 10.1002/14651858.CD004377.
- Brosseau LU, P. L. ((2) 2002). Electrical stimulation for the treatment of rheumatoid arthritis. . *Cochrane Database Syst Rev.*, S. CD003687. DOI: 10.1002/14651858.CD003687.
- Cameron MH, L. E. (Issue 3. 2003). Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) for dementia. . *Cochrane Database of Systematic Reviews* , S. CD004032. DOI: 10.1002/14651858.CD004032.
- Dudding TC, M. L. (Sep 2008). Economic evaluation of sacral nerve stimulation for faecal incontinence. . *Br J Surg.* , S. 95(9):1155-63. doi: 10.1002/bjs.6237.
- Duden.* (kein Datum). Von <http://www.duden.de/rechtschreibung/Wirtschaftlichkeit> abgerufen
- EUnetHTA.* (kein Datum). *EunetHTA.* Von www.eunethta.eu abgerufen
- FDA.* (kein Datum). Von <http://www.fda.gov/newsevents/newsroom/pressannouncements/ucm388765.htm> abgerufen
- FDA.* (kein Datum). Von http://www.cigna.com/sites/careallies/hcp_mednec_camngs.html#Talpa; Effective Date: 9/15/2015 Revision Date: 7/15/2016; abgerufen
- Hurlow A, B. M. ((3) 2012). Transcutaneous electric nerve stimulation (TENS) for cancer pain in adults. . *Cochrane Database Syst Rev.* , S. CD006276. DOI: 10.1002/14651858.CD006276.pub3.
- Jin DM, X. Y. (Jul; 2010). Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on symptomatic diabetic peripheral neuropathy: a meta-analysis of randomized controlled trials. . *Diabetes Res Clin Pract.*, S. 89(1):10-5. DOI: 10.1016/j.diabres.2010.
- Johnson MI, M. M. (Issue 8. 2015). Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for phantom pain and stump pain following amputation in adults. . *Cochrane Database of Systematic Reviews* , S. CD007264. DOI: 10.1002/14651858.CD007264.

- Khadilkar A, O. D. (Issue 4 2008). Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) versus placebo for chronic low-back pain. . *Cochrane Database of Systematic Reviews*, S. CD003008. DOI: 10.1002/14651858.CD003008.pub3.
- Kroeling P, G. A. (Issue 4 2009). Electrotherapy for neck pain. . *Cochrane Database of Systematic Reviews* , S. CD004251. DOI: 10.1002/14651858.CD004251.pub4.
- Kroeling P, G. A. (Issue 8. 2013). Electrotherapy for neck pain. . *Cochrane Database of Systematic Reviews* , S. CD004251. DOI: 10.1002/14651858.CD004251.pub5.
- Lewis M, C. L. (Aug 28 2015). An Economic Evaluation of TENS in Addition to Usual Primary Care Management for the Treatment of Tennis Elbow: Results from the TATE Randomized Controlled Trial. *PLoS One*, S. 10(8):e0135460. doi: 10.1371/journal.pone.0135460. eCollection 2015.
- Maringer, B. (2012). *Elektrotherapie. EBM-Bericht*. Von Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger; 2012. Available from: http://www.hauptverband.at/portal27/portal/hvbportal/channel_content/cmsWindow?action=2&p_menuid=73107&p_tabid=5:
http://www.hauptverband.at/portal27/portal/hvbportal/channel_content/cmsWindow?action=2&p_menuid=73107&p_tabid=5 abgerufen
- Mulvey MR, B. A. ((5) 2010). Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for phantom pain and stump pain following amputation in adults. . *Cochrane Database Syst Rev.* , S. CD007264. DOI: 10.1002/14651858.CD007264.pub2.
- netdokter.* (kein Datum). Von <http://www.netdokter.de/therapien/elektrotherapie/tens/> abgerufen
- Nnoaham KE, K. J. (Issue 3 2008). Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic pain. . *Cochrane Database of Systematic Reviews*, S. CD003222. DOI: 10.1002/14651858.CD003222.pub2.
- Nnoaham KE, K. J. (Issue 7 2014). Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, S. CD003222. DOI: 10.1002/14651858.CD003222.pub3.
- Page MJ, G. S. (Issue 10 2014). Electrotherapy modalities for adhesive capsulitis (frozen shoulder). . *Cochrane Database of Systematic Reviews* , S. CD011324. DOI: 10.1002/14651858.CD011324.
- PageMJ, G. S. (Issue 6 2016). Electrotherapymodalities for rotator cuff disease. . *Cochrane Database of Systematic Reviews* , S. CD012225. DOI: 10.1002/14651858.CD012225.
- Pieber K, H. M.-S. (Apr; 2010). Electrotherapy for the treatment of painful diabetic peripheral neuropathy: a review. *J Rehabil Med.*, S. 42(4):289-95. DOI: 10.2340/16501977-0554.
- Price CI, P. A.-s. ((4) 2000). *Cochrane Database Syst Rev.* , S. CD001698. DOI: 10.1002/14651858.CD001698.
- Proctor M, F. C. ((1) 2002). Transcutaneous electrical nerve stimulation for primary dysmenorrhoea. . *Cochrane Database Syst Rev.*, S. CD002123. DOI: 10.1002/14651858.CD002123.

- Rickards, L. (9 2006). The effectiveness of non-invasive treatments for active myofascial trigger point pain: a systematic review of the literature. *Int J Osteopath Med.*, S. (4):120-36. DOI: 10.1016/j.ijosm.2006.07.007.
- Rutjes AWS, N. E. (Issue 4 2009). Transcutaneous electrostimulation for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database of Systematic Reviews* , S. CD002823. DOI: 10.1002.
- Vernon H, S. M. (Jan; 2009). Chiropractic management of myofascial trigger points and myofascial pain syndrome: a systematic review of the literature. . *J Manipulative Physiol Ther.*, S. 32(1):14-24. DOI: 10.1016/j.jmpt.2008.06.012.
- Walsh DM, H. T. ((2) 2009). Transcutaneous electrical nerve stimulation for acute pain. . *Cochrane Database Syst Rev.* , S. CD006142. DOI: 10.1002/14651858.CD006142.pub2.
- Wilbacher I, B. S. (2013). Österreichischer Muster-Leistungskatalog Physikalische Medizin – empirische Grundlagen zur Wirksamkeit der Inhalte. S. 9:Doc04.
- Wirtschaftslexikon.* (kein Datum). Von <http://www.wirtschaftslexikon24.com/d/wirtschaftlichkeit-wirtschaftlichkeitsprinzip/wirtschaftlichkeit-wirtschaftlichkeitsprinzip.htm> abgerufen
- Wirtschaftslexikon, G.* (kein Datum). *Stichwort: Wirtschaftlichkeit.* Von Springer Gabler Verlag (Herausgeber);: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/3570/wirtschaftlichkeit-v5.html> abgerufen

1.1.1 Dokumentation der Suchstrategie(n)

Suche am 17.10.2016 in Cochrane library, key word „TENS“

Auswahl von 19 Reviews – siehe Tabelle 1.

Suchen in POP Db, Db des CRD, DIMDI Db für HTAs, ohne Treffer.

Tabelle 2 Ergebnis

| Titel | CD | Aussage (rot – keine Empfehlung, grün – Evidenz vorhanden, gelb – aus anderen Gründen nicht beachtet, z.B. out of time, grau – exkludiert) | Inklusion |
|---|--------------|--|------------------------|
| Dowswell, 2009; Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for pain management in labour | CD00721 4 | There was no consistent evidence that TENS had any impact on interventions and outcomes in labour. | Nein, Wehen-Management |
| Khadiikar, 2008; Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) versus placebo for chronic low-back | CD00300 8 | the evidence from the small number of placebo-controlled trials does not support the use of TENS in the routine management of chronic LBP | Ja |

| Titel | CD | Aussage (rot – keine Empfehlung, grün – Evidenz vorhanden, gelb – aus anderen Gründen nicht beachtet, z.B. out of time, grau – exkludiert) | Inklusion |
|--|--------------|---|-----------|
| pain | | | |
| Johnson, 2015; Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for phantom pain and stump pain following amputation in adults | CD00726 4 | There were no RCTs to judge the effectiveness of TENS for the management of phantom pain and stump pain. | Ja |
| Brosseau , 2003; Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for the treatment of rheumatoid arthritis in the hand | CD00437 7 | There are conflicting effects of TENS on pain outcomes in patients with RA. AL-TENS is beneficial for reducing pain intensity and improving muscle power scores over placebo while, conversely, C-TENS resulted in no clinical benefit on pain intensity compared with placebo. However C-TENS resulted in a clinical benefit on patient assessment of change in disease over AL-TENS. | Ja |
| Hurlow, 2012; Transcutaneous electric nerve stimulation (TENS) for | CD00627 6 | Despite the one additional RCT, the results of this updated systematic review remain inconclusive due to a lack of suitable RCTs. | Ja |

| Titel | CD | Aussage (rot – keine Empfehlung, grün – Evidenz vorhanden, gelb – aus anderen Gründen nicht beachtet, z.B. out of time, grau – exkludiert) | Inklusion |
|--|--------------|---|--------------------------|
| cancer pain in adults | | | |
| Cameron, 2003; Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) for dementia | CD00403 2 | Although a number of studies suggest that TENS may produce short lived improvements in some neuropsychological or behavioural aspects of dementia, the limited presentation and availability of data from these studies does not allow definite conclusions on the possible benefits of this intervention. | Ja |
| Johnson , 2015; Transcutaneous electrical nerve stimulation for acute pain | CD00614 2 | The analysis provides tentative evidence that TENS reduces pain intensity over and above that seen with placebo (no current) TENS when administered as a stand-alone treatment for acute pain in adults. The high risk of bias associated with inadequate sample sizes in treatment arms and unsuccessful blinding of treatment interventions makes definitive conclusions impossible . There was incomplete reporting of treatment in many reports making replication of trials impossible. | Ja |
| Proctor, 2002; Transcutaneous electrical nerve stimulation for primary dysmenorrhoea | CD00212 3 | High-frequency TENS was found to be effective for the treatment of dysmenorrhoea by a number of small trials. The minor adverse effects reported in one trial require further investigation. There is insufficient evidence to determine the effectiveness of low-frequency TENS in reducing dysmenorrhoea. | Nein, 2002, Dysmenorrhoe |
| Kroeling, 2013; Electrotherapy for neck pain | CD00425 1 | We cannot make any definite statements on the efficacy and clinical usefulness of electrotherapy modalities for neck pain. Since the evidence is of low or very low quality, we are uncertain about the estimate of the effect. | Ja |

| Titel | CD | Aussage (rot – keine Empfehlung, grün – Evidenz vorhanden, gelb – aus anderen Gründen nicht beachtet, z.B. out of time, grau – exkludiert) | Inklusion |
|---|--------------|--|----------------------|
| | | Further research is very likely to change both the estimate of effect and our confidence in the results. Current evidence for PEMF, rMS, and TENS shows that these modalities might be more effective than placebo. When compared to other interventions the quality of evidence was very low thus preventing further recommendations. Funding bias should be considered, especially in PEMF studies. Galvanic current, iontophoresis, EMS, and a static magnetic field did not reduce pain or disability. | |
| Jones, 2012; Pain management for women in labour: an overview of systematic reviews | CD00923 4 | Most methods of non-pharmacological pain management are non-invasive and appear to be safe for mother and baby, however, their efficacy is unclear, due to limited high quality evidence. | Nein, Wehentätigkeit |
| Rutjes, 2009; Transcutaneous electrostimulation for osteoarthritis of the knee | CD00282 3 | In this update, we could not confirm that transcutaneous electrostimulation is effective for pain relief. | Ja |
| Nnoaham, 2014; Transcutaneous electrical nerve stimulation | CD00322 2 | This review will be replaced by two new reviews, Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for neuropathic pain and Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for fibromyalgia. | Ja |

| Titel | CD | Aussage (rot – keine Empfehlung, grün – Evidenz vorhanden, gelb – aus anderen Gründen nicht beachtet, z.B. out of time, grau – exkludiert) | Inklusion |
|---|--------------|--|----------------------------------|
| (TENS) for chronic pain | | | |
| Page, 2016; Electrotherapy modalities for rotator cuff disease | CD01222 5 | We are uncertain whether TENS is superior to placebo, and whether any electrotherapy modality provides benefits over other active interventions (e.g. glucocorticoid injection) | Ja |
| Boldt, 2014; Non-pharmacological interventions for chronic pain in people with spinal cord injury | CD00917 7 | Evidence is insufficient to suggest that non-pharmacological treatments are effective in reducing chronic pain in people living with SCI. | Ja |
| Say, 1996; Transcutaneous electrostimulation for suspected placental insufficiency (diagnosed by Doppler studies) | CD00007 9 | There is not enough evidence to evaluate the use of transcutaneous electrostimulation in the management of women with suspected placental insufficiency. | Nein, 1996, Plazentainsuffizienz |
| Page, 2014; Electrotherapy | CD01132 4 | we were uncertain whether therapeutic ultrasound, PEMF, continuous short wave diathermy, Iodex phonophoresis, a combination of Iodex | Ja |

| Titel | CD | Aussage (rot – keine Empfehlung, grün – Evidenz vorhanden, gelb – aus anderen Gründen nicht beachtet, z.B. out of time, grau – exkludiert) | Inklusion |
|--|----------|--|----------------------------|
| modalities for adhesive capsulitis (frozen shoulder) | | iontophoresis with continuous short wave diathermy, or a combination of therapeutic ultrasound with transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) were effective adjuncts to exercise | |
| Welch, 2010; How effects on health equity are assessed in systematic reviews of interventions | MR000028 | There is a need for improvement in conceptual clarity about the definition of health equity, describing sufficient detail about analytic approaches (including subgroup analyses) and transparent reporting of judgments required for applicability assessments in order to assess and report effects on health equity in systematic reviews. | |
| Gadsby, 2006; Transcutaneous electrical nerve stimulation and acupuncture-like transcutaneous electrical nerve stimulation for chronic low back pain | CD000210 | This review has been updated as: Khadiilkar A, Milne S, Brosseau L, Robinson V, Saginur M, Shea B, Tugwell P, Wells G. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic low-back pain. Cochrane Database of Systematic Reviews 2005, Issue 3. Art. No.: CD003008. DOI: 10.1002/14651858.CD003008.pub2. US: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD000210.pub2/abstract | Ja |
| Stuiver, 2015; Conservative interventions for preventing | CD009765 | Based on the current available evidence, we cannot draw firm conclusions about the effectiveness of interventions containing MLD. | Nein, Lymphödem, allgemein |



| Titel | CD | Aussage (rot – keine Empfehlung, grün – Evidenz vorhanden, gelb – aus anderen Gründen nicht beachtet, z.B. out of time, grau – exkludiert) | Inklusion |
|--|----|--|-----------|
| clinically detectable upper-limb lymphoedema in patients who are at risk of developing lymphoedema after breast cancer therapy | | | |

Suche nach Kosten zu TENS am 14.11.2016 um 13.14h.

| Search | Add to builder | Query | Items found | Time |
|--------|---------------------|--|------------------------|----------|
| #12 | Add | Search ((((((cost utility analysis) OR cost utility) OR cost benefit analysis) OR cost effectiveness analysis) OR cost effectiveness) OR cost benefit)) AND TENS | 102 | 07:13:30 |
| #11 | Add | Search ((((((cost utility analysis) OR cost utility) OR cost benefit analysis) OR cost effectiveness analysis) OR cost effectiveness) OR cost benefit | 125025 | 07:04:05 |
| #10 | Add | Search cost utility analysis | 72275 | 07:03:41 |
| #9 | Add | Search cost utility | 12406 | 07:03:34 |
| #8 | Add | Search cost benefit analysis | 74463 | 07:03:28 |
| #7 | Add | Search cost effectiveness analysis | 81065 | 07:03:22 |
| #6 | Add | Search cost effectiveness | 102315 | 07:03:13 |
| #5 | Add | Search TENS | 17799 | 07:03:01 |
| #4 | Add | Search cost benefit | 88658 | 07:02:54 |
| #2 | Add | Similar articles for PubMed (Select 11687141) | 453 | 03:55:59 |

Anhang 2: Checklist für potentielle ethische, organisatorische, soziale und rechtliche Aspekte

| | |
|--|--------|
| 1. Ethik | |
| Beeinflusst der Einsatz oder die Verweigerung der Behandlung mittels Intervention irgendwelche Ethiken oder Traditionen? | Yes |
| Gibt es Unterschiede zwischen Intervention und Vergleichsanwendung, die ethisch relevant sein können? | No |
| Es besteht eine lange Gewohnheit im Einsatz von TENS als zusätzliche Schmerz- Behandlungsoption. | |
| 2. Organisation | |
| Führt die Einführung der Intervention oder ihrer potentiellen Nutzung/ Nichtnutzung zu organisatorischen Veränderungen? | No |
| Gibt es organisatorisch relevante Unterschiede zwischen der Intervention und ihrer/n Alternative(n)? | No |
| | |
| 3. Soziales | |
| Wirft die Einführung der Intervention neue soziale Fragen auf? | No |
| Gibt es Unterschiede in sozialen Aspekten zwischen der Intervention und ihren Alternativen? | No |
| | |
| 4. Recht | |
| Wirft die Einführung der Intervention neue rechtliche Fragen auf? | choose |
| Gibt es Unterschiede in rechtlichen Aspekten zwischen der Intervention und ihren Alternativen? | choose |
| | |