GRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE GESICHTS-PUNKTE DER TRANSKUTANEN ELEKTRISCHEN NERVENSTIMULATION

Definition:

Transkutane **e**lektrische **N**erven**s**timulation ist die Applikation elektrischen Stromes, durch die intakte Haut hindurch, an Nervenbahnen, um Schmerzen zu vermeiden oder zu mindern.

Die TENS-Therapie wurde erstmals 1967 in den USA angewandt. In den 70er Jahren wurde sie über Skandinavien nach Deutschland eingeführt. Inzwischen ist sie ein anerkanntes, weit ver-breitetes Verfahren, welches an nahezu allen schmerz-therapeutischen Einrichtungen eingesetzt wird. Gegenüber anderen elektrischen Verfahren zeich-net sich die TENS durch die individuellere, patientennähere und gleichzeitig therapeutenun-abhängige Anwendung in häuslicher Umgebung aus.

Was ist Schmerz?

»Schmerz ist ein unangenehmes Empfinden, das mit aktueller oder möglicher Gewebsschädigung verbunden ist oder mit Begriffen einer solchen Schädigung beschrieben wird.« *(PAIN, 1979)*
Die Schmerzwahrnehmung und Verarbeitung hängt in hohem Maße von persönlichen Erfahrungen, kulturellem Hintergrund und situativen sowie emotionalen Bedingungen ab. Desweiteren sind Wahrnehmung und Ver-arbeitung des Schmerzes davon abhängig ob es sich um einen akuten, experimentellen oder chronischen Schmerz handelt.
Wegen der äußerst individuellen Wahrnehmung ist eine allgemeingültige Definition des Phäno-mens »Schmerz« nahezu unmöglich.

Schmerzursachen

Akuter Schmerz ist ein Warnzeichen für eine den Organismus bedrohende Gefahr, er löst schmerz-meidende und heilungsfördernde Reaktionen aus. Hiermit wird z. B. die bedrohte Extremität augenblicklich aus der Gefahrenzone gezogen (Flexorenreflex) oder ein Gelenk muskulär ver-steift. Akuter Schmerz ist in der Regel gut lokali-sierbar und dauert Sekunden bis maximal Wochen. Er läßt sich in eine phasische (rasche) und eine tonische (0,5 - 1 sec. verzögert auftre-tende, langanhaltende) Komponente aufteilen. Der phasische Teil ist hell, gut lokalisierbar, kurz und tritt zu Beginn des akuten Schmerzes auf. Der tonische Anteil ist schwerer zu lokalisieren, dumpf (brennend) und klingt nur langsam ab. Deutlich wird diese Unterscheidbarkeit z. B. bei Verbrennungen.
Chronischer Schmerz entwickelt sich entweder aus der tonischen Komponente des Akutschmerzes, wenn diese über den Heilungsprozeß hinaus anhält oder ist Folge und Ausdruck bleibender krankhafter Veränderungen, wie sie bei langan-haltenden oder unheilbaren Erkrankungen auf-treten. Im Gegensatz zum akuten Schmerz kann sich chronischer über das ursprünglich betroffene Gebiet hinaus ausbreiten, gelegentlich bis in weit entfernte Körperteile. Er ist schwer zu heilen und geht auf Dauer mit psychischen Veränderungen in Form von Angst, Depressionen und Affekt-labilität einher.

Schmerzentstehung

Die für die Schmerzwahrnehmung notwendigen Signale können entweder in den peripheren Schmerzsensoren (Nozizeptoren), in den schmerzleitenden (nozizeptiven) Nervenfasern oder in Nervenzellen des ZNS ihren Ursprung haben.
Nozizeptoren sind freie Nervenendigungen oder Tastorgane, die auf Gewebsschädigungen reagie-ren und diese über die nozizeptiven Nervenfasern an das ZNS weiterleiten. Nozizeptoren gibt es in der Haut, dem Muskel-Sehnen-Apparat und den inneren Organen.
Nozizeptive Fasern sind entweder dünn myeli-nisiert (A-δ- oder Gruppe-III-Fasern) und leiten

den scharfen, eindeutig lokalisierbaren Schmerz oder unmyelinisert (C- oder Gruppe-II-Fasern) und leiten den nicht eindeutig lokalisierbaren, dumpfen Schmerz. Die Fasern können durch Schädigung selbst zum Ursprung der Schmerzsignale werden.
Nervenzellen des ZNS können durch Verletzung oder Kreislaufschädigung ihre hemmenden oder erregenden Eigenschaften verlieren und so zu einer Übererregbarkeit der schmerzverarbeitenden Systeme führen.

Leitung und Veränderung der Schmerzen im Rückenmark

Sowohl A-δ- als auch C-Fasern enden im Hinterhorn des Rückenmarkes. Hier erfolgt die Umschaltung auf aufsteigende Nervenbahnen innerhalb des Rückenmarks, welche die Impulse zum Gehirn leiten.
Ebenfalls im Hinterhorn enden vom Gehirn absteigende Bahnen. Die von diesen Bahnen ge-leiteten Impulse führen zu einer Veränderung der Empfindlichkeit der schmerzleitenden Systeme, indem sie die Überleitung der Schmerzimpulse in das Rückenmark beeinträchtigen oder sogar ganz unterdrücken.

Endogene Schmerzhemmung

Die aus dem Rückenmark im Gehirn ankommenden Impulse aktivieren die schmerzhemmenden Mechanismen innerhalb des ZNS.
Neben der Aktivierung der absteigenden Bahnen, welche die Weiterleitung der Schmerzimpulse aus der Peripherie direkt hemmen, kommt es zu einer Ausschüttung sowohl körpereigener Opiate als auch von Hormonen, welche die sogenannte Streßanalgesie bewirken.

Wirkmechanismus der TENS

Die schmerzlindernde Wirkung der TENS kann durch vier Mechanismen erklärt werden. Es kommt zu einer vermehrten Bildung und Ausschüttung körpereigener schmerzhemmender Überträgersubstanzen (u.a. Endorphine, Enkephaline).
Es werden vermehrt durchblutungsfördernde Stoffe gebildet und ausgeschüttet.
Die Übertragung von Schmerzimpulsen aus der Peripherie wird über eine Aktivierung der absteigenden Bahnen vermindert oder gehemmt.
Es werden periphere und autonome Nerven elektrisch blockiert.

Die TENS (transkutane elektrische Nervenstimulation) – Therapie ist ein seit Jahren bewährtes Instrument in der Praxis des Schmerztherapeuten.

TENS aktiviert das endogene schmerzhemmende System. Je nach Frequenz, Dauer und Intensität werden hierbei unterschiedliche biochemische Mechanismen beeinflußt.

Niederfrequente TENS (1-10 Hz)

Auch akupunkturähnliche TENS genannt, bewirkt u. a. eine Freisetzung endogener Opiate. Bei der niederfrequenten TENS sind alle Ebenen der Schmerzhemmung betroffen:

- im Rückenmark durch Freisetzung von Enkephalinen (Interneurone),
- im Hirnstamm über Aktivierung der absteigenden Schmerzbahnen, Freisetzung von Enkephalin, Serotonin und Noradrenalin,
- im Hypothalamus durch Beta-Endorphin-Freisetzung.

Hochfrequente TENS (70-120 Hz)

Die hochfrequente TENS bewirkt eine Schmerzminderung im Sinne der Gate-Control-Theorie. Sie erregt überwiegend afferente A-Fasern (A-Beta). Diese stimulieren wiederum die Interneurone und damit deren schmerzhemmende Wirkung auf die schmerzleitenden C–Fasern.

Muskelstimulation

Die Elektrodenplatzierung hängt von der Größe des Muskels ab. Bei kleinen Muskeln wird die Kathode (-) auf den motorischen Reizpunkt (im Bereich des zur Körpermitte hingewandten Drittels des Muskels) platziert. Die Anode (+) wird am Ende der von der Körpermitte abgewandten Seite des Muskels platziert. Bei großen Muskeln werden die Elektroden so auf dem Muskelbauch platziert, daß sich möglichst viel Muskelgewebe zwischen den Elektroden befindet. Die Polarisierung ist hierbei nicht wichtig.

Nebenwirkungen

Ödeme: Sehr selten findet sich im Arm- bzw. Handbereich eine Ödembildung nach TENS. Diese Reaktion in Verbindung mit TENS ist ausschließlich bei Zustand nach Mastektomie mit Radiatio beobachtet worden.

Hautirritationen: In seltenen Fällen können Allergien auf die Hautelektroden auftreten. Sollte eine Reizung der Haut nach der TENS-Therapie auftreten, sollte überprüft werden, ob die Oberflächenelektroden vollständigen Hautkontakt haben. Ein stellenweise nicht vorhandener Hautkontakt der Oberflächenelektroden bedeutet einen erhöhten Widerstand, mit der entsprechenden Konsequenz der Hautreizung. Eine Überprüfung sowie ggf. der Austausch der Elektroden beseitigt in der Regel das Problem.

Weiterhin können Hautreizungen bis hin zu Gewebsschädigungen auftreten, wenn das Sensibilitätsempfinden wie bei einer Hypäs-thesie (z. B. bei Polyneuropathien) gestört ist. Hier kann sich die TENS-Therapie zwar sehr wirkungsvoll auf die Schmerzsymptomatik auswirken, jedoch kann bei Sensibilitätsstörungen der Patient dazu neigen, die Stromstärke zu hoch zu dosieren und damit Hautreizungen zu provozieren. Eine Begrenzung der Intensität auf max. 20 mA ist ratsam.

Auswirkungen auf Stimmung und Wachheit

Sehr selten wird von Nebenwirkungen wie Müdigkeit, aber auch Schlaflosigkeit, berichtet.

Schmerzzunahme

In Einzelfällen wird über eine Zunahme der Schmerzen berichtet. Hier schafft meistens eine veränderte Elektrodenplatzierung und / oder eine Veränderung der Parameter Abhilfe.
Medikamentenabhängigkeit und eine mögliche psychische Genese der Schmerzen können hierbei eine Rolle spielen.

Nachlassen des Therapieerfolges / Gewöhnungseffekt

Nach ca. 6-8 Wochen Therapiezeit wird häufig ein Nachlassen der Wirkung beobachtet. Der Grund liegt hier häufig im Nachlassen der Compliance sowie eine Gewöhnung an die eingestellten Parameter / Programme. Eine erneute Einweisung sowie die Veränderung der Geräteparameter bringt meistens die gewohnte Schmerzlinderung bzw. Schmerzfreiheit wieder.

Kontraindikationen

Die TENS – Therapie ist für Patienten mit Herzschrittmacher kontraindiziert.

Die Elektroden sollten nicht im Bereich des A. Carotis – Sinus plaziert werden.

Allgemeine Grundlagen

Die technische Weiterentwicklung hat die Stimulationsgeräte immer kleiner und anwenderfreundlicher gemacht, womit diese für eine Heimtherapie prädestiniert sind.

Um den Schmerz zu beseitigen bzw. zumindest zu lindern, müssen die Geräte regelmäßig und mehrmals täglich angewendet werden. Dabei müssen mehrere Faktoren berücksichtigt und besprochen werden:

- der Patient muß mehrmals in die Handhabung des Gerätes eingewiesen werden.
- individuelle, auf seine Indikation bezogene Elektrodenplatzierung.
- einfache Dinge, wie z. B. Batteriewechsel, Kabelanschluß oder Elektrodenpflege.
- regelmäßige Überprüfung der Patientencompliance.

Die Therapie ist nichtinvasiv, bei richtiger Handhabung ungefährlich und nebenwirkungsfrei.

Ziel der Therapie ist die Schmerzunterdrückung, Durchblutungsverbesserung sowie eine Erhöhung der Endorphinausschüttung (körpereigene Opiate, die eine Selbstheilung anregen).

Dieses Handbuch ist kein Lehrbuch und erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Es reflektiert eine Zusammenfassung von Erfahrungen zur Schmerzbehandlung der mit TENS häufig therapierten Indikationen, unabhängig davon, bei welchem Facharzt (u. a. Orthopäde, Neurologe, Anästhesist, Sportmediziner, Urologen, Gynäkologen oder auch Allgemeinmedizinern) der Patient therapiert worden ist.

Einleitung:

Die folgenden Seiten enthalten Vorschläge zur Elektrodenplatzierung bei bestimmten Indikationen, sowie Hinweise zur Art und Dosierung der Therapie.

- **Dosierung:**

sensibel unterschwellig =
kein Stromgefühl, der Strom wird erhöht, bis ein leichtes Kribbeln auftritt, dann wieder reduziert, so dass dieser nicht mehr spürbar ist.

sensibel schwellig =
gut spürbares Kribbeln (Ameisenlaufen)

sensibel überschwellig =
kräftiges Stromempfinden (knapp unterhalb der Schmerzgrenze)

- **Elektrodengröße**:

hier erfolgen Empfehlungen über die Größe der zu nutzenden Elektroden, wie z. B.:
32 mm rund, 40 x 40 mm, 50 x 50 mm, 40 x 90 mm, usw.

- **ICD 10**

parallel zur Indikation haben wir Ihnen auch den adäquaten ICD-10-Schlüssel aufgeführt, z. B.: Zervikalsyndrom (M54.2)

- **Behandlungsdauer:**

hier erfolgen Empfehlungen über die Dauer einer Anwendung, z. B. 30 min.

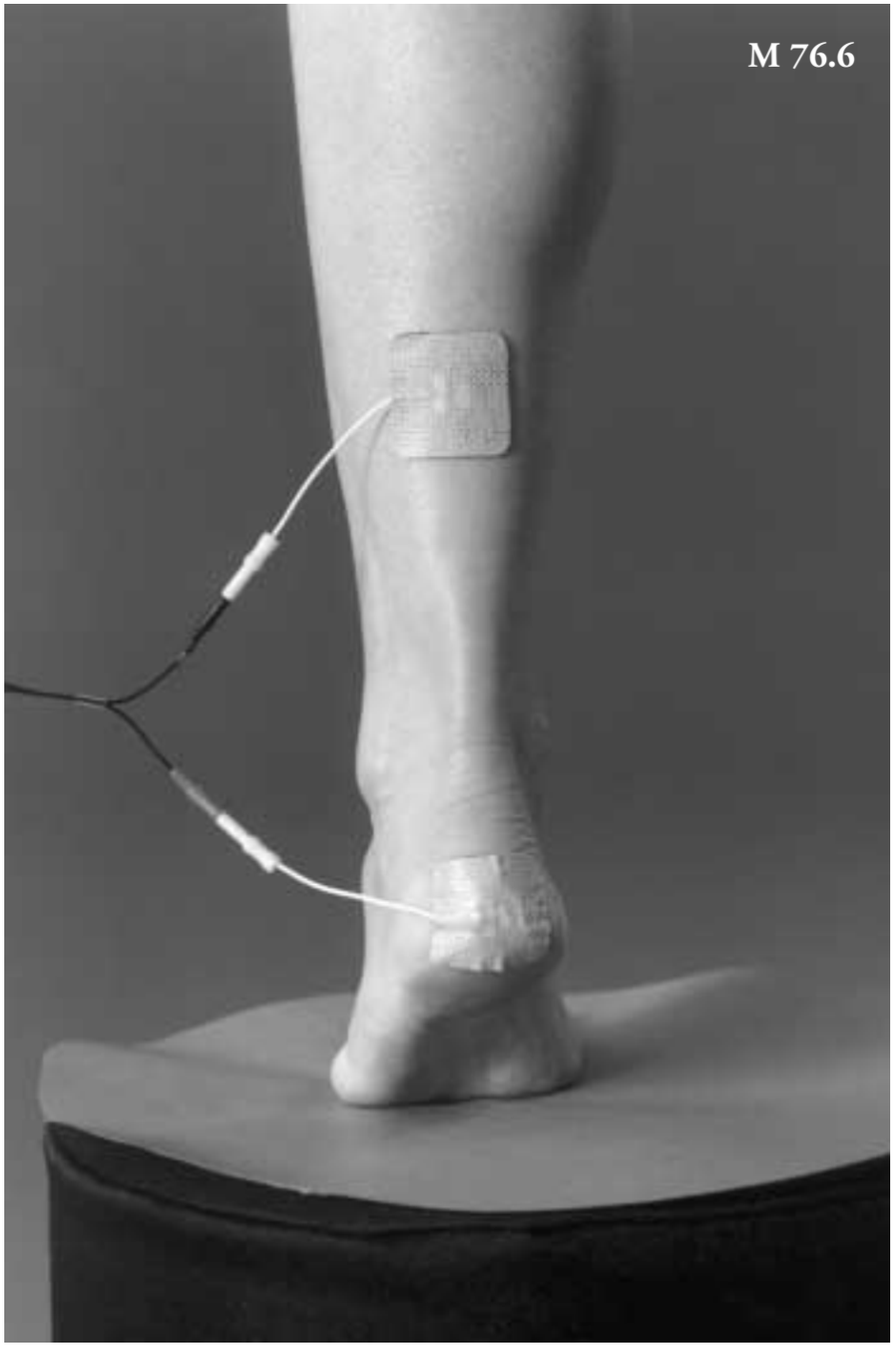
- **Behandlungshäufigkeit:**

Anwendungen je Tag, z. B. 2-3 mal täglich.

ICD-10-Schlüssel
M 76.6

Indikation
Achillodynie

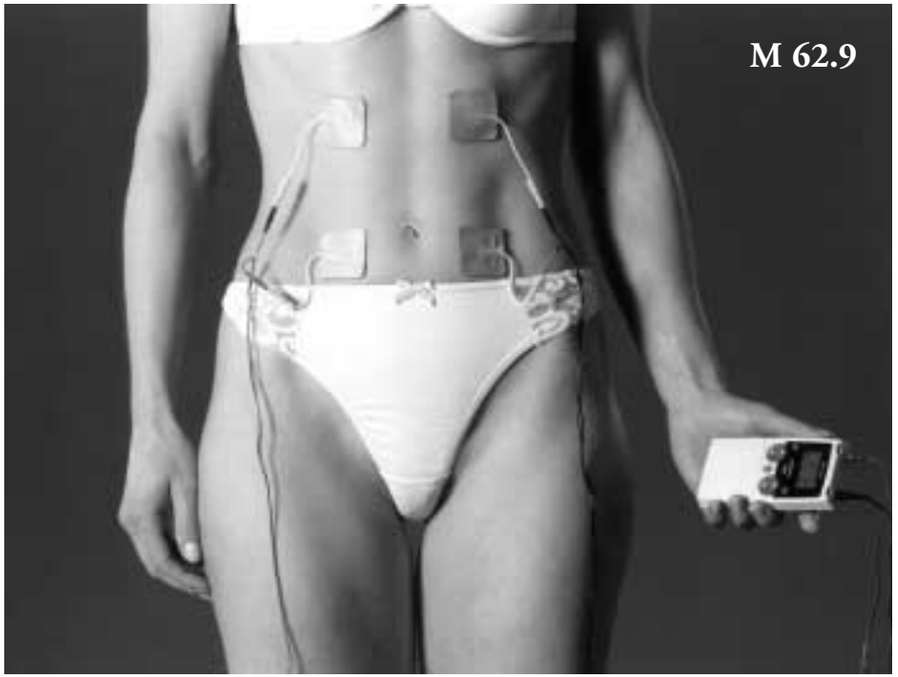
Empf. Therapiesystem: elpha II 1000.
Ziel der Therapie: Schmerzlinderung, Funktionsverbesserung.
Parameterempfehlung: **(P 1)** 70 Hz, 150 µs, 30 min. Behandlungszeit
Elektrodengröße: Z.B. 40 x 40 mm.
Intensität: Sensibel schwellig (angenehmes, gut spürbares Kribbeln).
Anwendungshäufigkeit: In den ersten 2 Wochen 3-4 mal täglich, danach 1-2 mal täglich.
Ergänzende Therapien: Kühlung, manuelle Therapie, Dehnung des M. triceps surae.
Bemerkungen:



ICD-10-Schlüssel
M 62.9

Indikation
Bauchmuskelinsuffizienz

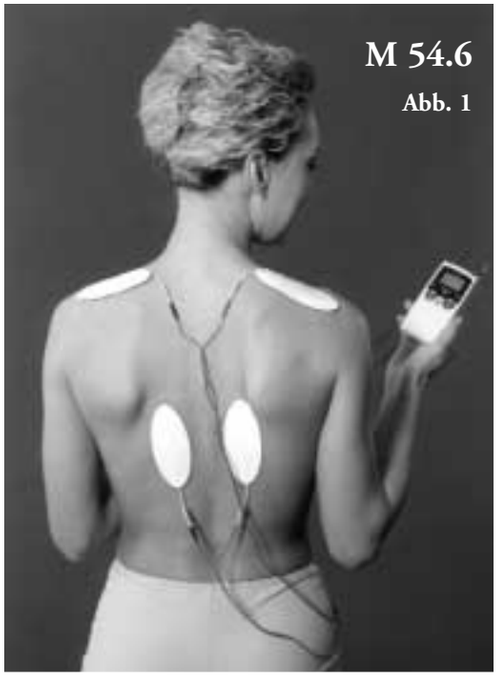
Empf. Therapiesystem: elpha II 2000.
Ziel der Therapie: Verbesserung der motorischen Funktionen.
Parameterempfehlung: **(P 2)** 40 Hz, 300 µs, 1.5 sec. Anstiegszeit, 4 sec. Stimulationszeit, 0.5 sec. Abstiegszeit, 10 sec. Pause, 20 min. Behandlungszeit.
Elektrodengröße: Z. B. 50 x 50 mm.
Intensität: Motorisch überschwellig (gut spür- und sichtbare Kontraktionen).
Anwendungshäufigkeit: In den ersten 2 Wochen 2 mal täglich, danach 3 mal wöchentlich.
Ergänzende Therapien: Biofeedback, Aktive Gymnastik mit Theraband, Detonisierung der Rückenmuskulatur.
Bemerkungen: Vor der Behandlung sollte die tiefe Rückenmuskulatur aktiv gedehnt werden. Optimal in Verbindung mit funktioneller, isometrischer Mitarbeit nach Förster.



ICD-10-Schlüssel
M 54.6

Indikation
BWS–Syndrom

Empf. Therapiesystem: elpha II 1000.
Ziel der Therapie: Schmerzlinderung, Muskelentspannung.
Parameterempfehlung: **(P 1)** 70 Hz, 150 µs, 30 min. Behandlungszeit, alternativ
(P 3) 2 Hz, 200 µs, 45 min. Behandlungszeit.
Elektrodengröße: Z. B. 40 x 90 mm.
Intensität: Sensibel schwellig (angenehmes, gut spürbares Kribbeln).
Anwendungshäufigkeit: In den ersten 2 Wochen 3-4 mal täglich, danach 2-3 mal täglich.
Ergänzende Therapien: Schwimmen in warmem Wasser, lokale Erwärmung, Kräftigung der oberen Rückenmuskulatur.
Bemerkungen: Abb. 1: BWS-Syndrom mit Verspannungen im Zervikalbereich.
Alternativ:
Abb. 2: BWS-Syndrom mit Schmerzausstrahlung / Beschwerden im LWS-Bereich.



ICD-10-Schlüssel
S 93.4

Indikation
Distorsion des Sprunggelenkes

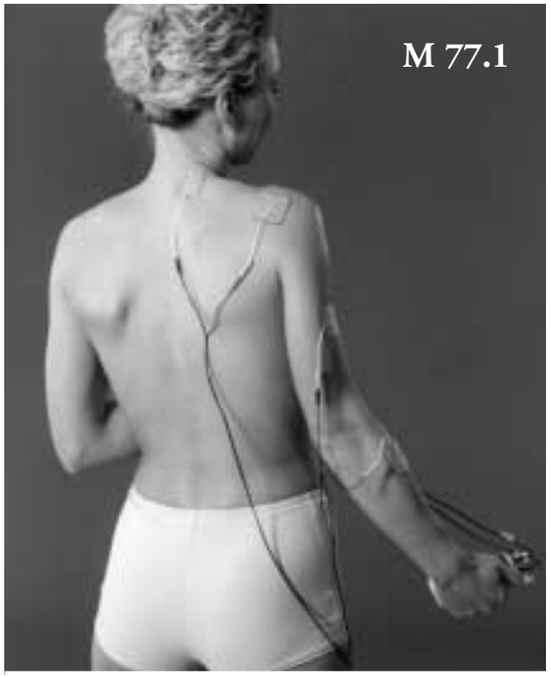
Empf. Therapiesystem: elpha II 1000.
Ziel der Therapie: Schmerzlinderung, Funktionsverbesserung.
Parameterempfehlung: **(P 2)** 80 Hz, 160 µs, 30 min. Behandlungszeit, alternativ
(P 3) 2 Hz, 200 µs, 45 min. Behandlungszeit.
Elektrodengröße: Z. B. 40 x 40 mm.
Intensität: Sensibel schwellig (angenehmes, gut spürbares Kribbeln).
Anwendungshäufigkeit: In den ersten 2 Wochen 3-4 mal täglich, danach 1-2 mal täglich.
Ergänzende Therapien: Nach der Akutphase Kräftigung der Unterschenkelmuskulatur, sowie des Kapselbandapparates (z.B. Sidesteps auf dem Laufband)

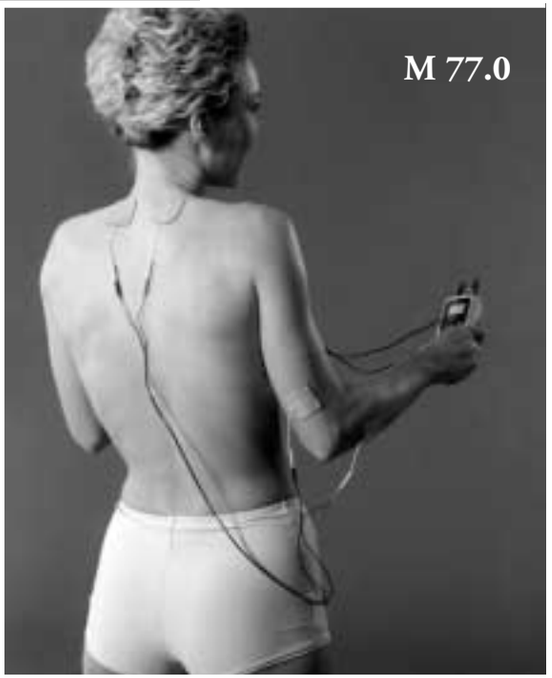
Bemerkungen:

ICD-10-Schlüssel	Indikation
M 77.1	**Epicondylitis humeri radialis**

ICD-10-Schlüssel	Indikation
M 77.0	**Epicondylitis humeri ulnaris**

Empf. Therapiesystem: elpha II 1000.
Ziel der Therapie: Schmerzlinderung, Funktionsverbesserung.
Parameterempfehlung: **(P 1)** 70 Hz, 150 µs, 30 min. Behandlungszeit.
Elektrodengröße: Z. B. 40 x 40 mm.
Intensität: Sensibel schwellig (angenehmes, gut spürbares Kribbeln).
Anwendungshäufigkeit: In den ersten 2 Wochen 3-4 mal täglich, danach 1-2 mal täglich.
Ergänzende Therapien: Wärme, Massagen, Infiltrationen, manuelle Therapie.
Bemerkungen:





ICD-10-Schlüssel
G 51.0

Indikation
Facialisparese

Empf. Therapiesystem: elpha II 2000.

Ziel der Therapie: Remission der fortschreitenden Muskelathropie, Verbesserung der motorischen Funktion.

Parameterempfehlung: **(P 2)** 40 Hz, 300 µs, 1.5 sec. Anstiegszeit, 4 sec. Stimulationszeit, 0.5 sec. Abstiegszeit, 10 sec. Pause, 20 min. Behandlungszeit.

Elektrodengröße: Z. B. 32 mm rund.

Intensität: Motorisch schwellig (vorsichtig stimulieren, nur bis zu gerade sichtbaren Muskelkontraktionen).

Anwendungshäufigkeit: In den ersten 2 Wochen 2 mal täglich, danach 1 mal täglich.

Ergänzende Therapien: Mimikgymnastik.

Bemerkungen: Vorsicht! Der Spasmus Facialis ist eine Kontraindikation!
Die Elektrodenplatzierung erfolgt an dem jeweils betroffenen Ast.

ICD-10-Schlüssel
M 17.9

Indikation
Gonarthrose

Empf. Therapiesystem: elpha II 1000
bzw. elpha II 3000 wenn auch Muskelstimulation erforderlich.

Ziel der Therapie: Schmerzlinderung, Funktionsverbesserung, Muskelkräftigung.

Parameterempfehlung: **(P 2)** 80 Hz, 160 µs, 30 min. Behandlungszeit, alternativ
Nur bei elpha II 3000:
(P 5) 40 Hz, 300 µs, 1.5 sec. Anstiegszeit, 4 sec. Stimulationszeit, 0.5 sec. Abstiegszeit, 10 sec. Pause, 20 min. Behandlungszeit
(P 6) 60 Hz, 350 µs, 2.0 sec. Anstiegszeit, 5 sec. Stimulationszeit, 1.0 sec. Abstiegszeit, 15 sec. Pause, 20 min. Behandlungszeit.

Elektrodengröße: Z. B. 40 x 40 mm.

Intensität: Sensibel schwellig (angenehmes, gut spürbares Kribbeln).

Anwendungshäufigkeit: In den ersten 2 Wochen 2-3 mal täglich, danach 1-2 mal täglich. Bei Muskelstimulation des Quadrizeps in den ersten zwei Wochen 1 mal täglich (P 5), danach 1 mal täglich (P 6).

Ergänzende Therapien: Kräftigung der kniegelenk-überschreitenden Muskulatur, bei Achsenfehler Innen- bzw. Außenranderhöhung der Schuhe.

Bemerkungen: Therapiebeginn mit Elektrodenplatzierung wie in Abb. 1 gezeigt, wenn keine Linderung nach einer Woche (ca. 16 Anwendungen) eintritt, mit Elektrodenplatzierung aus Abb. 2 fortsetzen.
Abb. 3: Muskelkräftigung des Quadrizeps, dadurch geringere Belastung des Kniegelenks.

Abb. 1

Abb. 2

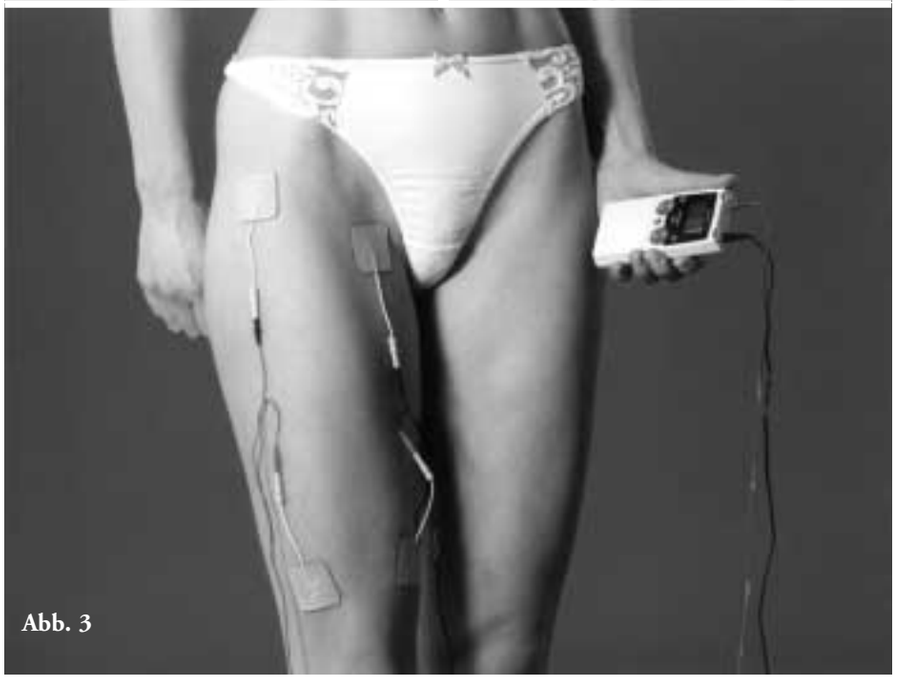


Abb. 3

ICD-10-Schlüssel
M 54.2

Indikation
HWS - Syndrom

Empf. Therapiesystem: elpha II 1000.
Ziel der Therapie: Schmerzlinderung, Muskelentspannung.
Parameterempfehlung: **(P 1)** 70 Hz, 150 µs, 30 min. Behandlungszeit (im Akutzustand), alternativ
(P 3) 2 Hz,200 µs, 45 min. Behandlungszeit (bei Langzeitanwendung).
Elektrodengröße: Z. B. 50 x 50 mm.
Intensität: Sensibel schwellig (angenehmes, gut spürbares Kribbeln).
Anwendungshäufigkeit: In den ersten 2 Wochen 3-4 mal täglich, danach 2-3 mal täglich.
Ergänzende Therapien: Bei streßbedingter Muskelverspannung Biofeedback.
Bemerkungen:

ICD-10-Schlüssel
M 54.3

Indikation
Ischialgie

Empf. Therapiesystem: elpha II 1000
bzw. elpha II 3000 wenn auch Muskelstimulation erforderlich.

Ziel der Therapie: Schmerzlinderung, Muskelkräftigung bei Fußheber- oder Fußsenkerschwäche.

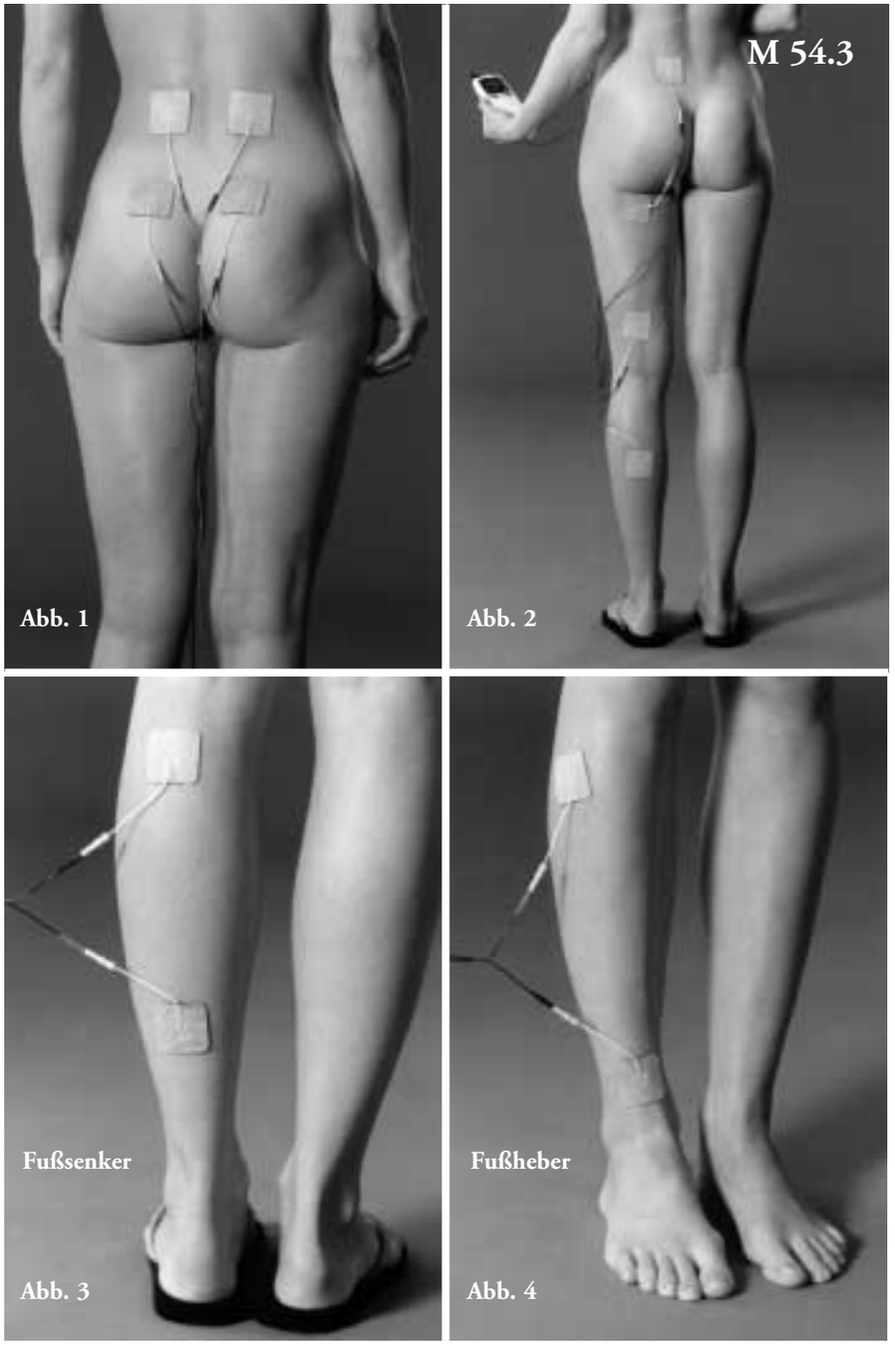
Parameterempfehlung: **(P 1)** 70 Hz, 150 µs, 30 min. Behandlungszeit, alternativ
(P 3) 2 Hz, 200 µs, 45 min. Behandlungszeit,
alternativ bei Fußheber- oder Fußsenkerschwäche
Nur bei elpha II 3000:
(P 6) 60 Hz, 350 µs, 2.0 sec. Anstiegszeit, 5 sec. Stimulationszeit, 1.0 sec. Abstiegszeit, 15 sec. Pause, 20 min. Behandlungszeit.

Elektrodengröße: Z. B. 50 x 50 mm.

Intensität: Sensibel schwellig (angenehmes, gut spürbares Kribbeln), bzw. motorisch schwellig (bis zu sichtbaren Muskelkontraktionen stimulieren).

Anwendungshäufigkeit: In den ersten 2 Wochen 3-4 mal täglich, danach 2-3 mal täglich.

Bemerkungen: Bei Fußheberschwäche:
Abb. 2 oberes Elektrodenpaar **(P 1** oder **P 3)** + Abb. 4 **(P 6)**.
Bei Fußsenkerschwäche:
Abb. 2 oberes Elektrodenpaar **(P 1** oder **P 3)** + Abb. 3 **(P 6)**.



ICD-10-Schlüssel
G 56.0

Indikation
Karpaltunnelsyndrom

Empf. Therapiesystem: elpha II 1000.
Ziel der Therapie: Schmerzlinderung, Atrophieprophylaxe.
Parameterempfehlung: **(P 1)** 70 Hz, 150 µs, 30 min. Behandlungszeit, alternativ
Elektrodengröße: Z. B. 32 mm rund.
Intensität: Motorisch schwellig (bis zu sichtbaren Kontraktionen des Thenars stimulieren), sensibel schwellig (angenehmes, gut spürbares Kribbeln).
Anwendungshäufigkeit: In den ersten 2 Wochen 3 mal täglich, danach 1-2 mal täglich.
Ergänzende Therapien: Operativ (Dekompression).
Bemerkungen:

ICD-10-Schlüssel	Indikation
M 16.9	**Koxarthrose**

Empf. Therapiesystem: elpha II 1000.
Ziel der Therapie: Schmerzlinderung, Detonisierung, Throphikverbesserung.
Parameterempfehlung: **(P 0)** 120 Hz, 150 µs, 30 min. Behandlungszeit, alternativ
(P 3) 2 Hz, 200 µs, 45 min. Behandlungszeit.
Elektrodengröße: Z. B. 40 x 90 mm.
Intensität: Sensibel schwellig (angenehmes, gut spürbares Kribbeln).
Anwendungshäufigkeit: In den ersten 2 Wochen 3-4 mal täglich, danach 2-3 mal täglich.
Ergänzende Therapien: Vorsichtige und konsequente Bewegungsübungen,
operativ (Umstellungsosteotomie, Gelenkersatz, u.a.).

Bemerkungen:

ICD-10-Schlüssel
R 10.3

Indikation
Leistenschmerzen / - zerrung

Empf. Therapiesystem: elpha II 1000.
Ziel der Therapie: Schmerzlinderung, Detonisierung.
Parameterempfehlung: **(P 2)** 80 Hz, 160 µs, 30 min. Behandlungszeit.
Elektrodengröße: Z. B. 40 x 90 mm.
Intensität: Sensibel schwellig (angenehmes, gut spürbares Kribbeln).
Anwendungshäufigkeit: In den ersten 2 Wochen 3-4 mal täglich, danach 2-3 mal täglich.
Ergänzende Therapien: Biofeedback, Detonisierung des Beckenbodens.
Bemerkungen: Vorsicht! Vor der Therapie ist eine Appendicitis, Adnexitis sowie eine Leistenhernie auszuschliessen!

ICD-10-Schlüssel	Indikation
M 54.1	**Lumbalsyndrom**

ICD-10-Schlüssel	Indikation
M 54.1	**LWS–Syndrom**

ICD-10-Schlüssel	Indikation
M 54.5	**Lumbago**

Empf. Therapiesystem: elpha II 1000
bzw. elpha II 3000 wenn auch Muskelstimulation erforderlich.

Parameterempfehlung: **(P 1)** 70 Hz, 150 µs, 30 min. Behandlungszeit, alternativ
(P 3) 2 Hz, 200 µs, 45 min. Behandlungszeit,
alternativ bei Fußheber- oder Fußsenkerschwäche
Nur bei elpha II 3000:
(P 6) 60 Hz, 350 µs, 2.0 sec. Anstiegszeit, 5 sec. Stimulationszeit, 1.0 sec. Abstiegszeit, 15 sec. Pause, 20 min. Behandlungszeit.

Elektrodengröße: Z. B. 50 x 50 mm.

Intensität: Sensibel schwellig (angenehmes, gut spürbares Kribbeln), bzw. motorisch schwellig (bis zu sichtbaren Muskelkontraktionen stimulieren).

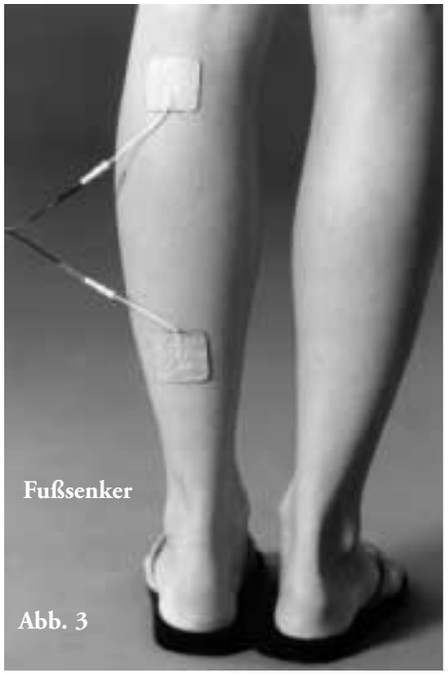
Anwendungshäufigkeit: In den ersten 2 Wochen 3-4 mal täglich, danach 1-2 mal täglich.

Ergänzende Therapien: Schlingentischtherapie, manuelle Therapie.

Bemerkungen: Bei Fußheberschwäche:
Abb. 2 unteres Elektrodenpaar **(P 1** oder **P 3)** + Abb. 4 **(P 6)**.
Bei Fußsenkerschwäche:
Abb. 2 unteres Elektrodenpaar **(P 1** oder **P 3)** + Abb. 3 **(P 6)**.

Abb. 1

Abb. 2


Fußsenker
Abb. 3

Fußheber
Abb. 4

ICD-10-Schlüssel
N 94.9

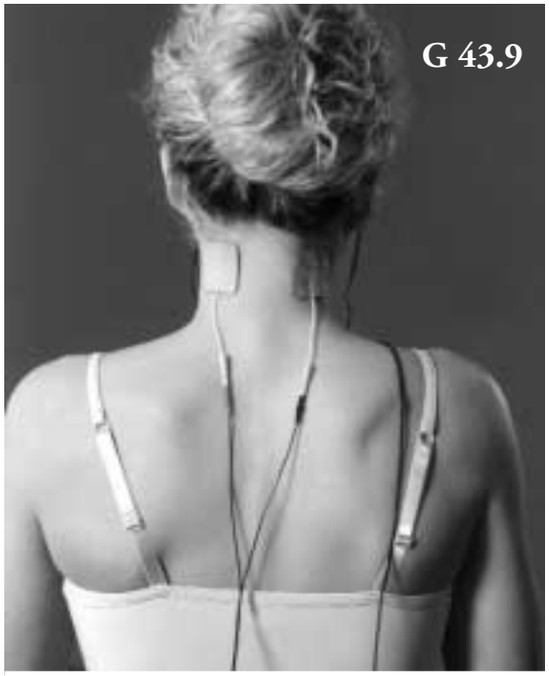
Indikation
Menstruationsschmerzen / Dysmenorrhoe

Empf. Therapiesystem: elpha II 1000.
Ziel der Therapie: Schmerzlinderung, Detonisierung.
Parameterempfehlung: **(P 1)** 70 Hz, 150 µs, 30 min. Behandlungszeit, alternativ
(P 3) 2 Hz, 200 µs, 45 min. Behandlungszeit
(nur im LWS-Bereich).
Elektrodengröße: Z. B. 40 x 90 mm.
Intensität: Sensibel schwellig (angenehmes, gut spürbares Kribbeln).
Anwendungshäufigkeit: Einige Tage vor der M. 1-2 mal täglich, während der M. 3-4 mal. täglich, nach der M. wenn akut.
Ergänzende Therapien: Biofeedback, Wärme.
Bemerkungen:

ICD-10-Schlüssel
G 43.9

Indikation
Migräne

Empf. Therapiesystem: elpha II 1000.
Ziel der Therapie: Schmerzlinderung.
Parameterempfehlung: **(P 2)** 80 Hz, 160 µs, 30 min. Behandlungszeit.
Elektrodengröße: Z. B. 32 mm rund.
Intensität: Sensibel unterschwellig (gerade eben spürbares Kribbeln).
Anwendungshäufigkeit: In den ersten 2 Wochen 2-3 mal täglich, danach 1mal täglich, bzw. im akuten Anfall.
Ergänzende Therapien: Biofeedback, Analgetika, Auschaltung anfallfördernder Faktoren.
Bemerkungen:



ICD-10-Schlüssel
L 90.5

Indikation
Narbenschmerzen

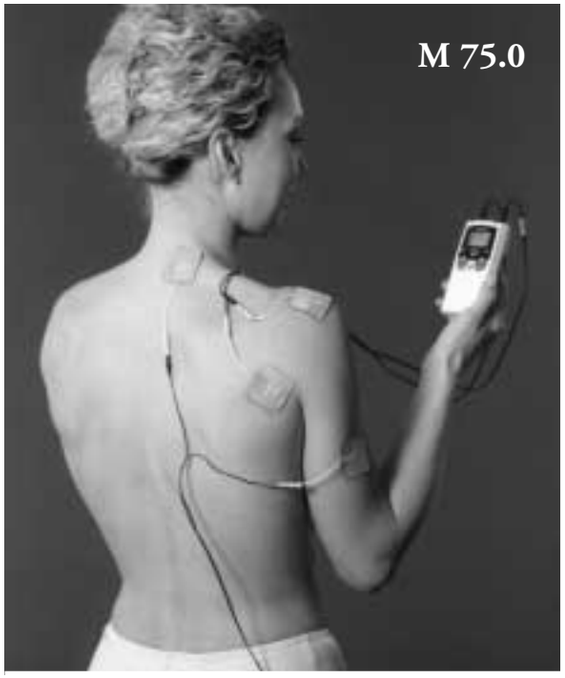
Empf. Therapiesystem: elpha II 1000.
Ziel der Therapie: Schmerzlinderung.
Parameterempfehlung: **(P 1)** 70 Hz, 150 µs, 30 min. Behandlungszeit, alternativ
(P 3) 2 Hz, 200 µs, 45 min. Behandlungszeit.
Elektrodengröße: Z. B. 40 x 40 mm.
Intensität: Sensibel schwellig (angenehmes, gut spürbares Kribbeln).
Anwendungshäufigkeit: In den ersten 2 Wochen 3-4 mal täglich, danach 1-2 mal täglich.
Ergänzende Therapien: Neuraltherapie, Narbenmassage, Lymphdrainage im Narbengebiet, Ultraschall.

Bemerkungen:

ICD-10-Schlüssel
M 75.0

Indikation
Periarthropathia humerscapularis (PHS)

Empf. Therapiesystem: elpha II 1000.
Ziel der Therapie: Schmerzlinderung, Verbesserung der Motorik.
Parameterempfehlung: **(P 1)** 70 Hz, 150 µs, 30 min. Behandlungszeit.
Elektrodengröße: Z. B. 50 x 50 mm.
Intensität: Sensibel schwellig (angenehmes, gut spürbares Kribbeln).
Anwendungshäufigkeit: In den ersten 2 Wochen 3-4 mal täglich, danach 1-2 mal täglich.
Ergänzende Therapien: Physikalische Therapie (Mobilisation, Kälte, Wärme).
Bemerkungen:



ICD-10-Schlüssel
G 54.6

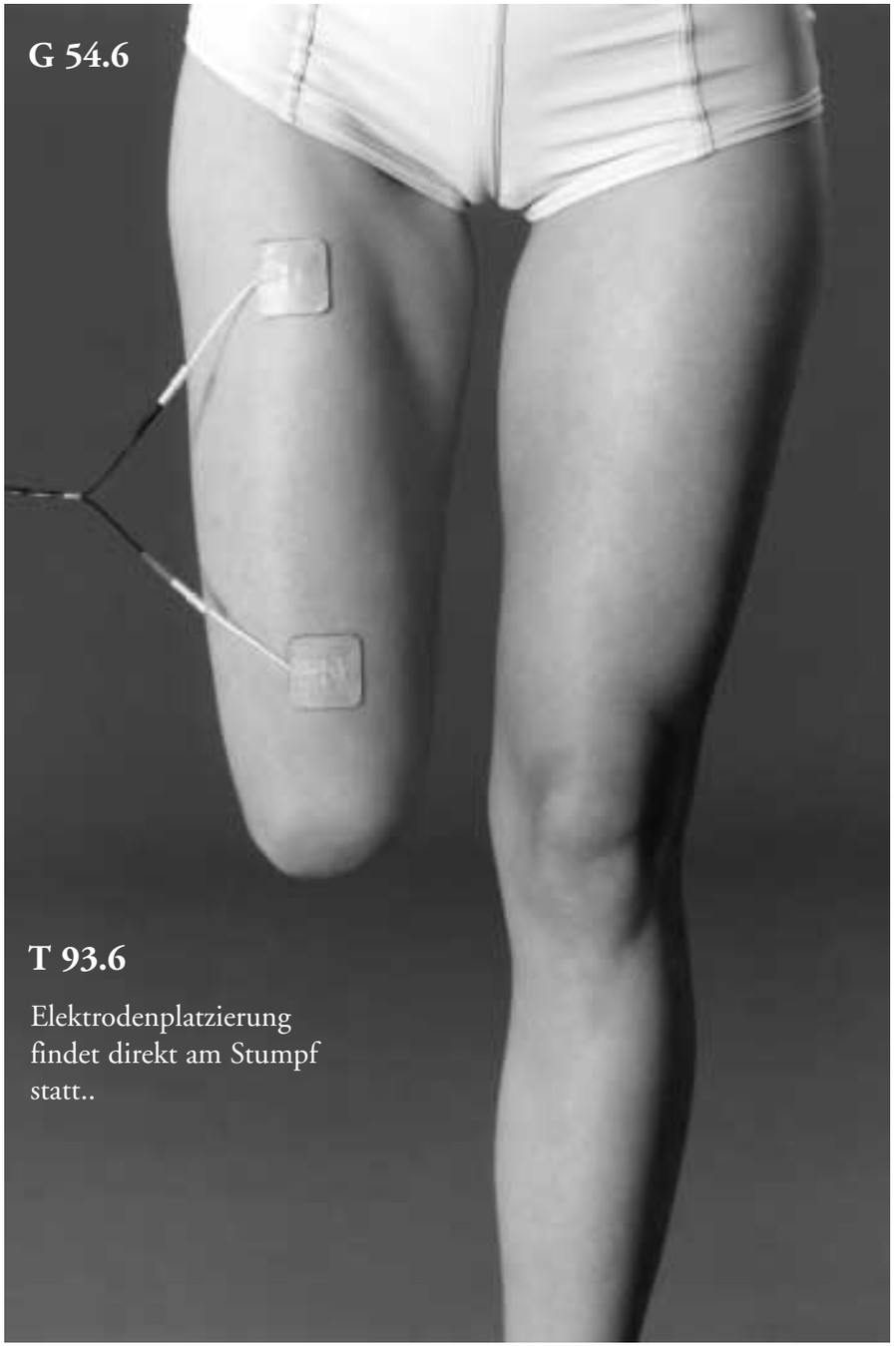
Indikation
Phantomschmerzen

Empf. Therapiesystem: elpha II 1000.
Ziel der Therapie: Schmerzlinderung.
Parameterempfehlung: **(P 1)** 70 Hz, 150 µs, 30 min. Behandlungszeit.
Elektrodengröße: Z. B. 40 x 40 mm.
Intensität: Sensibel schwellig (angenehmes, gut spürbares Kribbeln).
Anwendungshäufigkeit: 3-4 mal täglich, sonst nach Symptomatik.
Ergänzende Therapien: Medikamentöse Therapie mit Membranstabilisatoren.
Bemerkungen: Die Elektrodenplatzierung sollte auch kontralateral versucht werden.

ICD-10-Schlüssel
T 93.6

Indikation
Stumpfschmerz nach traumatischer Beinamputation

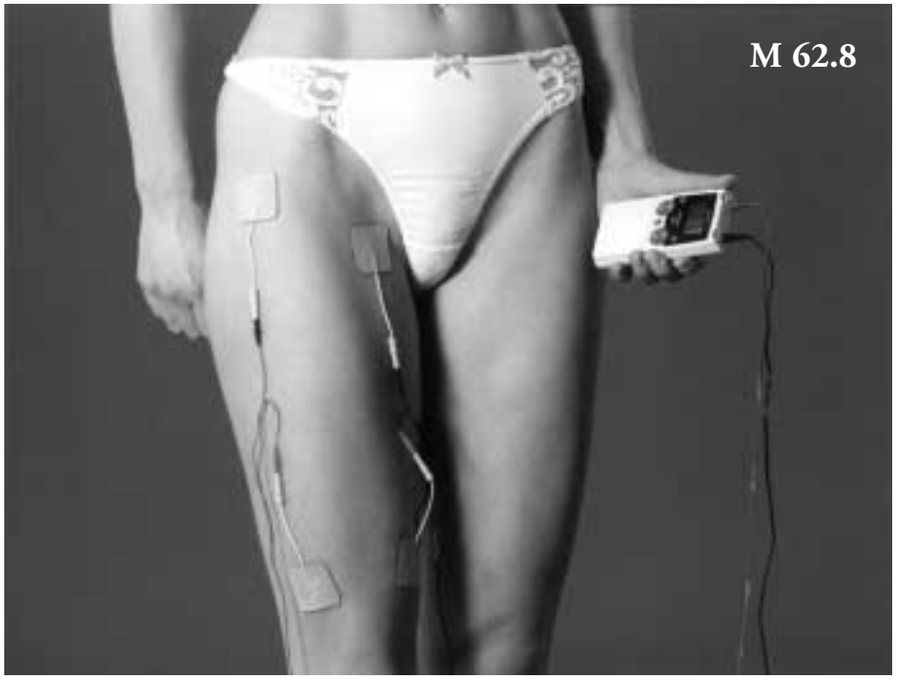
Empf. Therapiesystem: elpha II 1000.
Ziel der Therapie: Schmerzlinderung, Durchblutungsförderung.
Parameterempfehlung: **(P 1)** 70 Hz, 150 µs, 30 min. Behandlungszeit.
Elektrodengröße: Z. B. 40 x 40 mm.
Intensität: Sensibel schwellig (angenehmes, gut spürbares Kribbeln).
Anwendungshäufigkeit: Mehrmals täglich, sonst individuell bei Beschwerden.
Bemerkungen:



ICD-10-Schlüssel
M 62.8

Indikation
Quadrizepsinsuffizienz

Empf. Therapiesystem: elpha II 2000.
Ziel der Therapie: Steigerung der motorischen Funktion, Durchblutungsförderung.
Parameterempfehlung: **(P 2)** 40 Hz, 300 µs, 1.5 sec. Anstiegszeit, 4 sec. Stimulationszeit, 0.5 sec. Abstiegszeit, 10 sec. Pause, 20 min. Behandlungszeit.
Elektrodengröße: Z. B. 40 x 40 mm.
Intensität: Motorisch überschwellig (gut sicht- und spürbare Muskelkontraktionen).
Anwendungshäufigkeit: In den ersten 2 Wochen 2-3 mal täglich, danach 2-3 mal wöchentlich.
Ergänzende Therapien: Biofeedback, Krankengymnastik.
Bemerkungen:



ICD-10-Schlüssel
G 56.3

Indikation
Radialisparese

Empf. Therapiesystem: elpha II 2000.
Ziel der Therapie: Schmerzlinderung, Funktionsverbesserung.
Parameterempfehlung: **(P 1)** 25 Hz, 300 µs, 1.0 sec. Anstiegszeit, 3 sec. Stimulationszeit, 0.5 sec. Abstiegszeit, 6 sec. Pause, 30 min. Behandlungszeit.
Elektrodengröße: Z. B. 50 x 50 mm.
Intensität: Motorisch überschwellig (gut sicht- und spürbare Muskelkontraktionen).
Anwendungshäufigkeit: In den ersten 2 Wochen 3-4 mal täglich, danach 3-4 mal wöchentlich.
Ergänzende Therapien: Biofeedback, Krankengymnastik, funktionelle isometrische Mitarbeit nach Förster.
Bemerkungen: Kontralateral mitüben.

ICD-10-Schlüssel
M 54.9

Indikation
Rückenschmerzen

Empf. Therapiesystem: elpha II 1000.
Ziel der Therapie: Schmerzlinderung, Durchblutungsförderung.
Parameterempfehlung: **(P 1)** 70 Hz, 150 µs, 30 min. Behandlungszeit.
Elektrodengröße: Z. B. 40 x 90 mm.
Intensität: Sensibel schwellig (angenehmes, gut spürbares Kribbeln).
Anwendungshäufigkeit: Mehrmals täglich, sonst individuell bei Beschwerden.
Ergänzende Therapien: Biofeedback, manuelle Therapie.
Bemerkungen: Elektrodenplatzierung im jeweiligen Schmerzgebiet:
Abb. 1: Zervikal- und Lumbal-Bereich
Abb. 2: Thorakal- und Lumbal-Bereich

Abb. 1

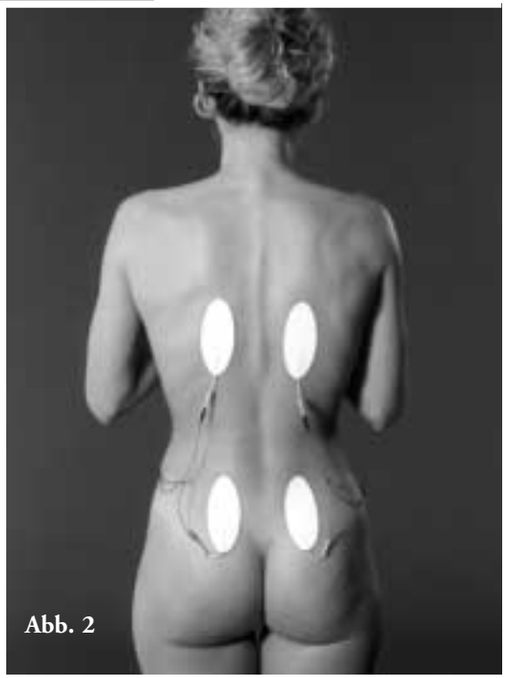


Abb. 2

ICD-10-Schlüssel
M 62.9

Indikation
Rückenmuskulaturinsuffizienz

Empf. Therapiesystem: elpha II 2000.
Ziel der Therapie: Schmerzlinderung, Durchblutungsförderung.
Parameterempfehlung: **(P 3)** 60 Hz, 350 µs, 2.0 sec. Anstiegszeit, 5 sec. Stimulationszeit, 1.0 sec. Abstiegszeit, 15 sec. Pause, 20 min. Behandlungszeit.
Elektrodengröße: Z. B. 50 x 50 mm.
Intensität: Motorisch überschwellig (gut sicht- und spürbare Muskelkontraktionen).
Anwendungshäufigkeit: In den ersten 2 Wochen 2 mal täglich, danach 2-3 mal wöchentlich.
Ergänzende Therapien: Parallele Kräftigung der Bauchmuskulatur erforderlich. (Antagonist - Synergist), wie in Abb. 2 dargestellt.

Bemerkungen:

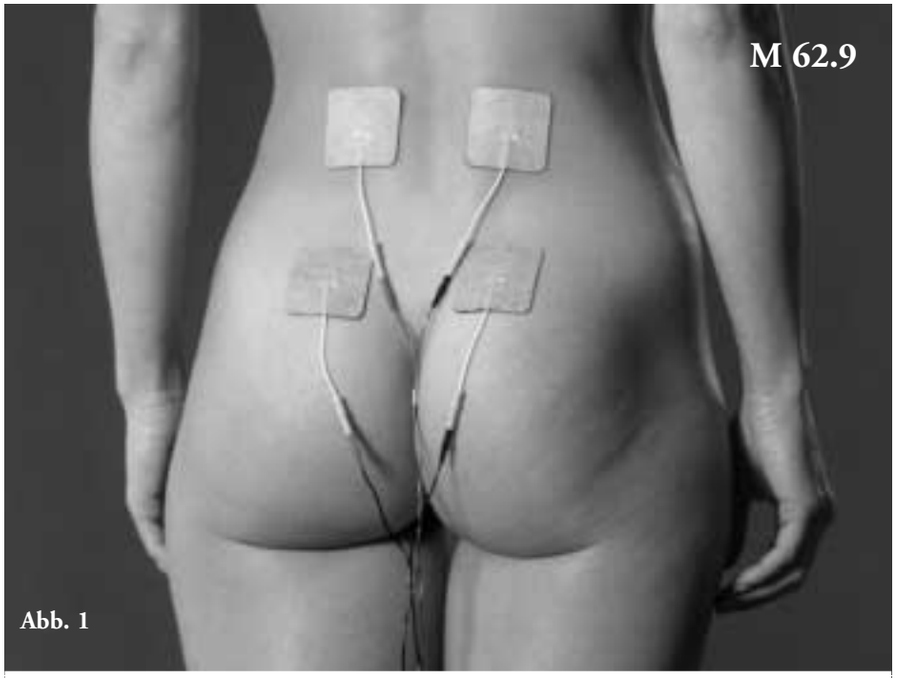


Abb. 1

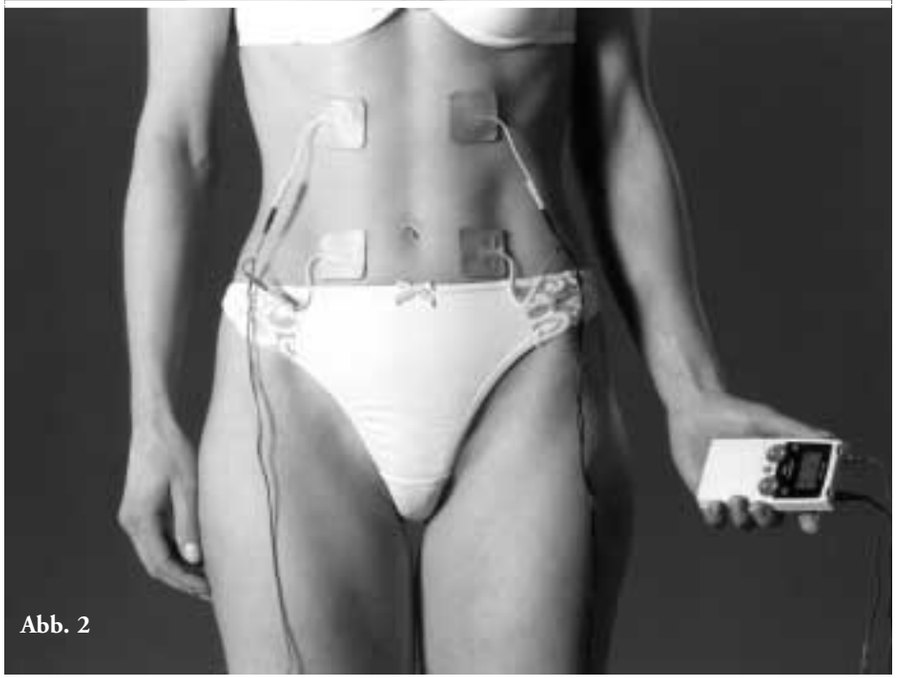


Abb. 2

ICD-10-Schlüssel	Indikation
M 41.5	**Skoliose (BWS-)**

ICD-10-Schlüssel	Indikation
M 41.9	**Skoliose (LWS-)**

Empf. Therapiesystem: elpha II 1000
bzw. elpha II 3000 wenn auch Muskelstimulation erforderlich.

Ziel der Therapie: Schmerzlinderung, Kräftigung der Rückenmuskulatur im betroffenen Bereich.

Parameterempfehlung: **(P 1)** 70 Hz,150 µs, 30 min. Behandlungszeit, alternativ
Nur bei elpha II 3000:
(P 6) 60 Hz, 350 µs, 2.0 sec. Anstiegszeit, 5 sec. Stimulationszeit, 1.0 sec. Abstiegszeit, 15 sec. Pause, 20 min. Behandlungszeit.

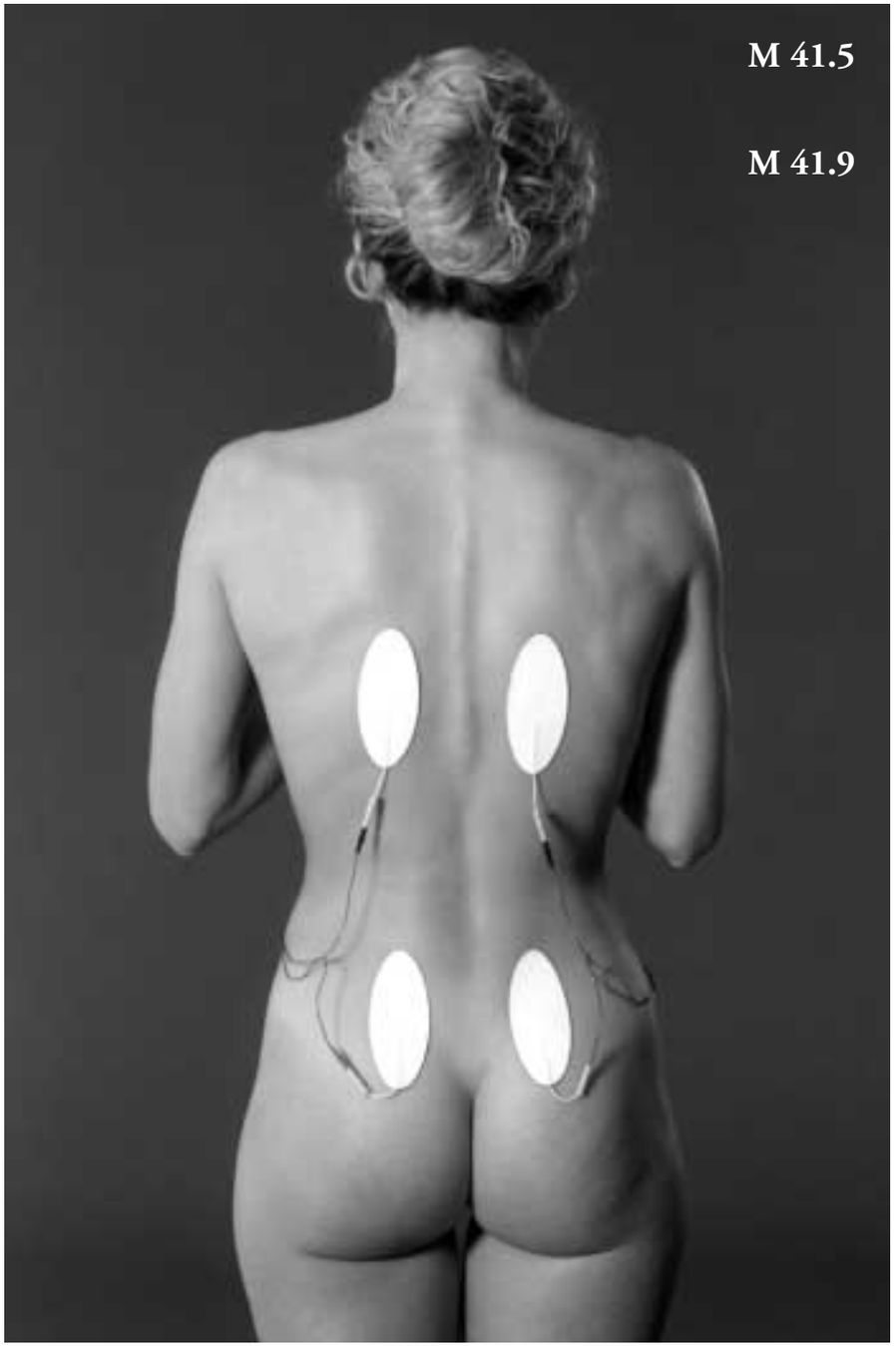
Elektrodengröße: Z. B. 47 x 114 mm.

Intensität: Sensibel schwellig (angenehmes, gut spürbares Kribbeln) / motorisch überschwellig (gut sicht- und spürbare Muskelkontraktionen).

Anwendungshäufigkeit: In den ersten 2 Wochen 2 mal täglich (danach 3 mal wöchentlich).

Ergänzende Therapien: Aktive Gymnastik (mit Theraband), Detonisierung der Rückenmuskulatur.

Bemerkungen: **(P 6)** auf der Seite des Kyphosescheitels.
Die Detonisierung auf der konkaren Seite mit folgenden Parametern: 10 Hz, 300 µs, 1 sec. Anstieg, 5 sec. Stimulationszeit, 1 sec. Abstiegszeit, 5 sec. Pause, 20 min. Behandlungszeit. 2 bis 3 mal täglich.

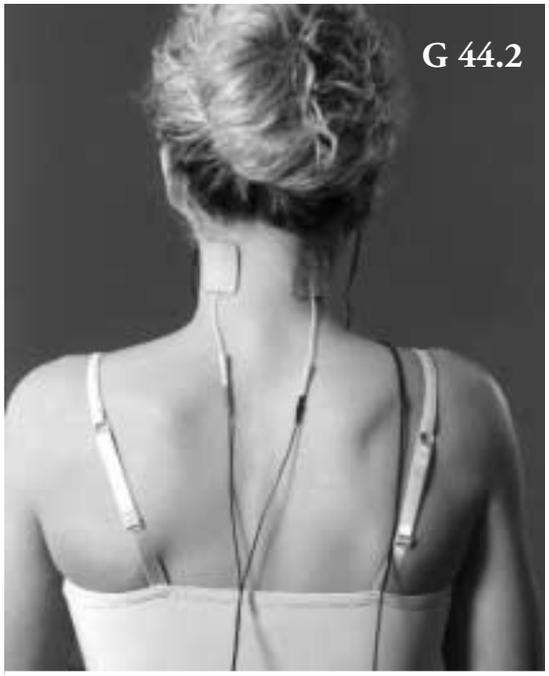


ICD-10-Schlüssel
G 44.2

Indikation
Spannungskopfschmerz

Empf. Therapiesystem: elpha II 1000.
Ziel der Therapie: Schmerzlinderung.
Parameterempfehlung: **(P 2)** 80 Hz, 160 µs, 30 min. Behandlungszeit.
Elektrodengröße: Z. B. 32 mm rund.
Intensität: Sensibel unterschwellig (gerade eben spürbares Kribbeln).
Anwendungshäufigkeit: In den ersten 2 Wochen 2-3 mal täglich, danach 1mal täglich, bzw. im akuten Anfall.
Ergänzende Therapien: Biofeedback, Analgetika, Ergotamine, Ausschaltung anfallfördernder Faktoren.

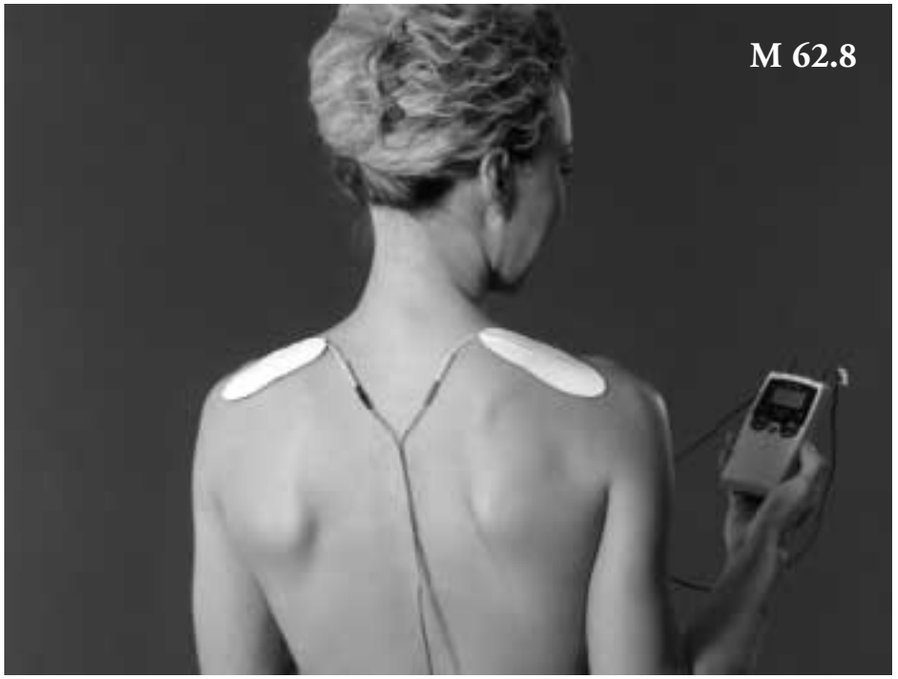
Bemerkungen:



ICD-10-Schlüssel
M 62.8

Indikation
Trapeziusinsuffizienz

Empf. Therapiesystem: elpha II 2000.
Ziel der Therapie: Schmerzlinderung, Durchblutungsförderung.
Parameterempfehlung: **(P 2)** 40 Hz, 300 µs, 1.5 sec. Anstiegszeit, 4 sec. Stimulationszeit, 0.5 sec. Abstiegszeit, 10 sec. Pause, 20 min. Behandlungszeit.
Elektrodengröße: Z. B. 40 x 90 mm.
Intensität: Sensibel schwellig (angenehmes, gut spürbares Kribbeln).
Anwendungshäufigkeit: In den ersten 2 Wochen 2 mal täglich, danach 3-4 mal wöchentlich.
Ergänzende Therapien: Manuelle Therapie.
Bemerkungen: Meist besteht eine Kombination aus hohem Tonus und relativer Schwäche. Erst detonisieren (10 Hz, 300 µs, 1 sec. Anstieg, 5 sec. Stimulationszeit, 1 sec. Abstiegszeit, 5 sec. Pause, 10 min. Behandlungszeit. 2 bis 3 mal täglich), dann tonisieren mit **(P 2)**.



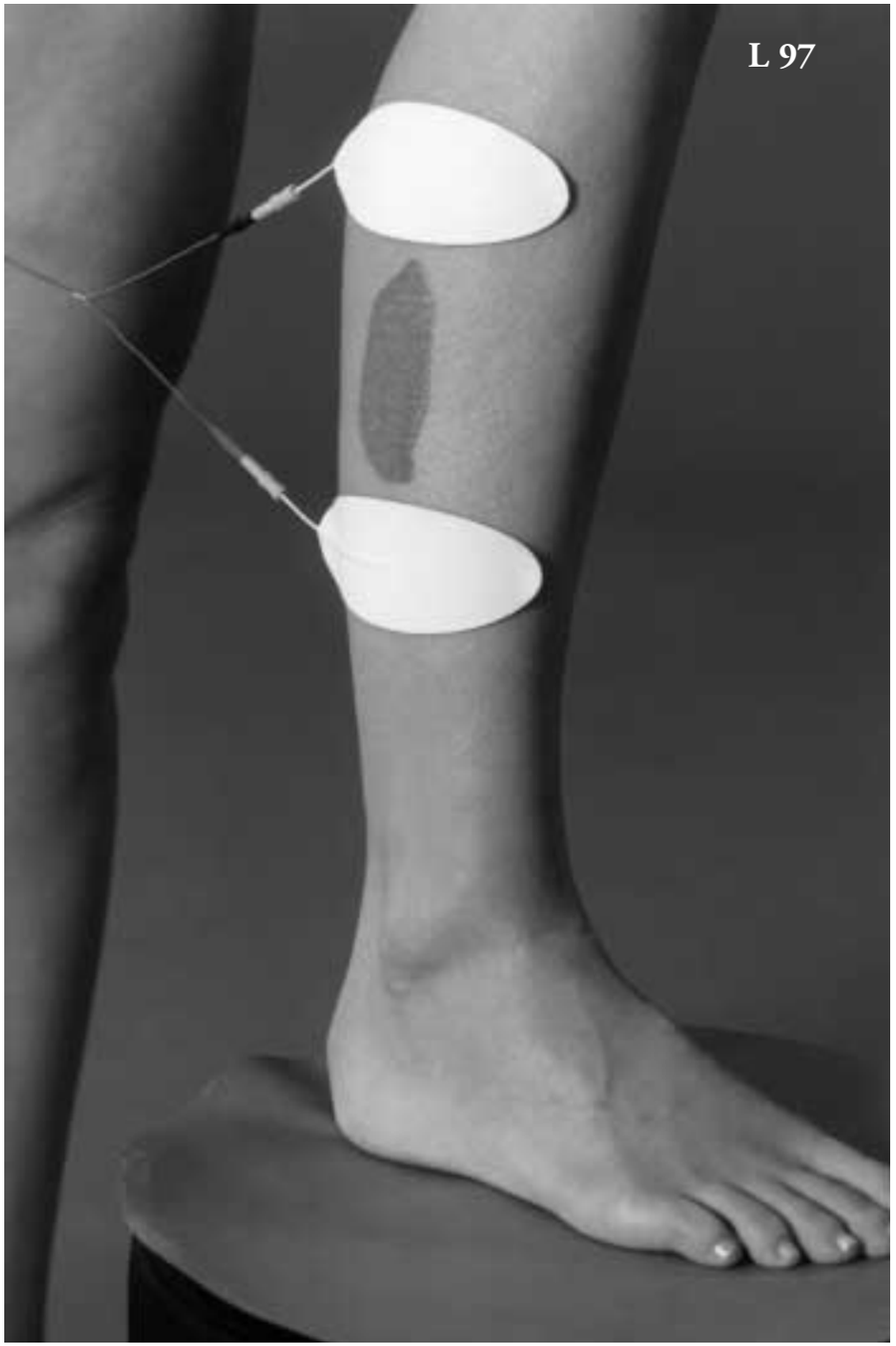
ICD-10-Schlüssel
G 50.0

Indikation
Trigenimusneuralgie

Empf. Therapiesystem: elpha II 1000.
Ziel der Therapie: Schmerzlinderung.
Parameterempfehlung: **(P 1)** 70 Hz, 150 µs, 30 min. Behandlungszeit.
Elektrodengröße: Z. B. 32 mm rund.
Intensität: Sensibel schwellig (angenehmes, gut spürbares Kribbeln).
Anwendungshäufigkeit: 1-2 mal täglich.
Bemerkungen: Häufig muß kontralateral stimuliert werden, da der Patient die Stimulation auf Grund der hohen Berührungsempfindlichkeit nicht toleriert. Die Elektrodenplatzierung erfolgt an dem jeweils betroffenen Ast (auch bei kontralateraler Stimulation).

ICD-10-Schlüssel	Indikation
L 97	**Ulcus cruris**

Empf. Therapiesystem: elpha II 1000.
Ziel der Therapie: Vaskularisierung, Verschluß des Hautdefektes.
Parameterempfehlung: **(P 2)** 80 Hz, 160 µs, 30 min. Behandlungszeit.
Elektrodengröße: Z. B. 40 x 90 mm.
Intensität: Sensibel unterschwellig (gerade spürbares Kribbeln / maximale Intensität 0,5 mA/cm^2).
Anwendungshäufigkeit: 2 x täglich.
Bemerkungen: Vorsicht! Es dürfen keine Schmerzen auftreten oder durch die Behandlung verstärkt werden!



ICD-10-Schlüssel
M 53.1

Indikation
Zervikobrachialsyndrom

Empf. Therapiesystem: elpha II 1000.
Ziel der Therapie: Schmerzlinderung, Muskelentspannung.
Parameterempfehlung: **(P 1)** 70 Hz, 150 µs, 30 min. Behandlungszeit (im Akutzustand), alternativ **(P 3)** 2 Hz,200 µs, 45 min. Behandlungszeit (bei Langzeitanwendung).
Elektrodengröße: Z. B. 50 x 50 mm.
Intensität: Sensibel schwellig (angenehmes, gut spürbares Kribbeln).
Anwendungshäufigkeit: In den ersten 2 Wochen 3-4 mal täglich, danach 2-3 mal täglich.
Ergänzende Therapien: Bei streßbedingter Muskelverspannung Biofeedback.
Bemerkungen:

ICD-10-Schlüssel
M 54.2

Indikation
Zervikalsyndrom

Empf. Therapiesystem: elpha II 1000.
Ziel der Therapie: Schmerzlinderung, Muskelentspannung.
Parameterempfehlung: **(P 1)** 70 Hz, 150 µs, 30 min. Behandlungszeit (im Akutzustand), alternativ
(P 3) 2 Hz,200 µs, 45 min. Behandlungszeit (bei Langzeitanwendung).
Elektrodengröße: Z. B. 50 x 50 mm.
Intensität: Sensibel schwellig (angenehmes, gut spürbares Kribbeln).
Anwendungshäufigkeit: In den ersten 2 Wochen 3-4 mal täglich, danach 2-3 mal täglich.
Ergänzende Therapien: Bei streßbedingter Muskelverspannung Biofeedback.
Bemerkungen:

ICD-10-Schlüssel	Indikation
B 02.9	**Zoster**

Empf. Therapiesystem: elpha II 1000.
Ziel der Therapie: Nervenblockade, Durchblutungsförderung.
Parameterempfehlung: **(P 0)** 120 Hz, 150 µs, 30 min. Behandlungszeit.
Elektrodengröße: Z. B. 50 x 50 mm.
Intensität: Sensibel schwellig (angenehmes, gut spürbares Kribbeln), bei starken Schmerzen Elektrodenanlage kontralateral.
Anwendungshäufigkeit: Im Akutzustand 3-5 mal täglich, sonst 1-2 mal täglich.
Ergänzende Therapien: Vitamin B 12, Aciclovir.
Bemerkungen: Ebenso bei Postzoster-Syndrom sowie Postpoliomyelitis-Syndrom.

ICD-10-Schlüssel:

Indikation:

Parameterempfehlung:

Intensität:

Anwendungshäufigkeit:

Ergänzende Therapien:

Bemerkungen:

ICD-10-Schlüssel:

Indikation:

Parameterempfehlung:

Intensität:

Anwendungshäufigkeit:

Ergänzende Therapien:

Bemerkungen:

ICD-10-Schlüssel:

Indikation:

Parameterempfehlung:

Intensität:

Anwendungshäufigkeit:

Ergänzende Therapien:

Bemerkungen:

ICD-10-Schlüssel:

Indikation:

Parameterempfehlung:

Intensität:

Anwendungshäufigkeit:

Ergänzende Therapien:

Bemerkungen:

Schmerztagebuch zur TENS-Therapie

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,
markieren Sie bitte an der Stelle der Skala, die der Stärke Ihrer Schmerzen entspricht.

Vor Therapiebeginn Datum:	☺	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	☹
Nach 30 Tagen:	☺	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	☹
Nach 60 Tagen:	☺	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	☹
Nach 90 Tagen:	☺	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	☹
Nach 120 Tagen:	☺	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	☹

Für eine fundierte Therapiebeurteilung ist es für Ihren Arzt/Therapeuten hilfreich, wenn Sie die Zahl der täglichen Anwendungen in der unteren Tabelle am jeweiligen Wochentag vermerken.

Beispielzeile: 4 2 2 3 2 6 5 Das Kästchen ET ist für den Arzt bestimmt.

Mo Di Mi Do Fr Sa So	Mo Di Mi Do Fr Sa So	Mo Di Mi Do Fr Sa So	ET
Mo Di Mi Do Fr Sa So	Mo Di Mi Do Fr Sa So	Mo Di Mi Do Fr Sa So	ET
Mo Di Mi Do Fr Sa So	Mo Di Mi Do Fr Sa So	Mo Di Mi Do Fr Sa So	ET
Mo Di Mi Do Fr Sa So	Mo Di Mi Do Fr Sa So	Mo Di Mi Do Fr Sa So	ET
Mo Di Mi Do Fr Sa So	Mo Di Mi Do Fr Sa So	Mo Di Mi Do Fr Sa So	ET
Mo Di Mi Do Fr Sa So	Mo Di Mi Do Fr Sa So	Mo Di Mi Do Fr Sa So	ET
Mo Di Mi Do Fr Sa So	Mo Di Mi Do Fr Sa So	Mo Di Mi Do Fr Sa So	ET
Mo Di Mi Do Fr Sa So	Mo Di Mi Do Fr Sa So	Mo Di Mi Do Fr Sa So	ET
Mo Di Mi Do Fr Sa So	Mo Di Mi Do Fr Sa So	Mo Di Mi Do Fr Sa So	ET

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg mit der Therapie. Ihr IMPULS-Team!

Index nach Indikation

Indikation	ICD-10-Schlüssel	Seite
Achillodynie	M 76.6	6
Bauchmuskelinsuffizienz	M 62.9	8
BWS-Syndrom	M 54.6	10
Distorsion des Sprunggelenkes	S 93.4	12
Epicondylitis humeri radialis	M 77.1	14
Epicondylitis humeri ulnaris	M 77.0	14
Facialisparese	G 51.0	16
Fußheberschwäche	G 57.3	22/30
Fußsenkerschwäche	G 57.4	22/30
Gonarthrose	M 17.9	18
HWS-Syndrom	M 54.2	20
Ischialgie	M 54.3	22
Karpaltunnelsyndrom	G 56.0	24
Koxarthrose	M 16.9	26
Leistenschmerzen / -zerrung	R 10.3	28
Lumbago	M 54.5	30
Lumbalsyndrom	M 54.1	30
LWS-Syndrom	M 54.1	30
Menustrationsbeschwerden	N 94.9	32
Migräne	G 43.9	34
Narbenschmerzen	L 90.5	36
Periarthropathia humeroscapularis (PHS)	M 75.0	38
Phantomschmerzen	G 54.6	40
Quadrizepsinsuffizienz	M 62.8	42
Radialisparese	G 56.3	44
Rückenmuskulaturinsuffizienz	M 62.9	48
Rückenschmerzen	M 54.9	46
Skoliose (BWS-)	M 41.5	50
Skoliose (LWS-)	M 41.9	50
Spannungskopfschmerz	G 44.2	52
Stumpfschmerz nach traumatischer Beinamputation	T 93.6	40
Trapeziusinsuffizienz	M 62.8	54
Trigeminusneuralgie	G 50.0	56
Ulcus Cruris	L 97	58
Zervikalsyndrom	M 54.2	62
Zervikobrachialsyndrom	M 53.1	60
Zoster	B 02.9	64

Impressum

Herausgeber:
Impuls Medizintechnik GmbH
Östricher Strasse 95 a
D-46514 Schermbeck
Telefon: (+49) 0 28 53 / 91 28 91
Telefax: (+49) 0 28 53 / 91 28 92
E-Mail: info@impulsmedizin.de
Internet: www.impulsmedizin.de

Fotos: Detlef Bartsch, Essen
Gestaltung: m-design, Köln

Alle Rechte vorbehalten.
© der Fotografien beim Herausgeber.

Reproduktion nur zur Verwendung
in ärztlichen Praxen mit Erlaubnis
des Herausgebers gestattet.

Unser besonderer Dank gilt:
Herrn Dr. med. Arnulf Bultmann,
Garmisch-Partenkirchen sowie
Herrn Jörg Hentschel, Hilden,
für die gute Zusammenarbeit bei
der Erstellung dieses Buches.

1. Auflage
März 2003

IMPULS
MEDIZINTECHNIK GMBH