



Mitglied im Fachverband SCHMERZ

■ [Home](#)

■ [Aktuelles](#)

■ [Archivierte Informationen](#)

■ [Links](#)

■ [EBM](#)

■ [Vorstand des VDÄA](#)

■ [Presse](#)

■ [Mitgliederzugang](#)

11 JAHRE ERFAHRUNG MIT TENSTEM

11 Jahre Erfahrung mit TENstem

Das programmierbare Gerät zur transcutanen elektrischen Nervenstimulation und zur funktionellen Elektrostimulation - seit 1993 im schmerztherapeutischen Alltag

E. S. Jungck und D. Jungck, Hamburg

Wer mit Schmerzpatienten arbeitet, weiß, daß soweit wie möglich nichtinvasive Verfahren zur Behandlung angestrebt werden. Das gilt besonders dann, wenn eine Langzeitbehandlung notwendig ist.

Zu den nichtinvasiven Verfahren gehört vor allem die transcutane elektrische Nervenstimulation (TENS oder TNS). Seit 1982 ist die TENS-Therapie in Deutschland anerkannt, Geräte können seitdem nach Austestung verordnet werden. Seit 1987, so lange bekamen die Krankenkassen diese Behandlung in der Arztpraxis kostenlos, findet sich die TENS-Behandlung mit der Anleitung des Patienten zur Selbstbehandlung in den Kassen-Gebührenordnungen.

Für chronisch Schmerzkrankte bedeutet die Einführung in die Selbstbehandlung mit transcutaner elektrischer Nervenstimulation sehr häufig die erste Übernahme eigenverantwortlicher Aktivität nach oft jahre- bis jahrzehntelanger Passivität. Die TENS-Therapie stellt oft die erste Basis-Eigenbehandlung im gesamten Therapiekonzept dar, insbesondere, da es keine Schmerzen gibt, die gegenüber der TENS-Behandlung primär resistent wären.

Die Anwendung der TENS-Therapie in der Praxis oder im Krankenhaus ist an besondere Kenntnisse des Arztes gebunden, die er sich durch spezielle Fortbildung aneignet.

Die schmerzlindernde Wirkung der TENS-Behandlung kann durch vier unterschiedliche Hauptmechanismen erklärt werden, die je nach Applikationsart und Impulsform unterschiedlich ausgeprägt sind:

- Es kommt zu einer vermehrten Bildung und Ausschüttung von körpereigenen schmerzhemmenden Nervenübertragungstoffen (Neurotransmitter wie z. B. Endorphine, Enkephaline).
- Es kommt zu vermehrter Bildung und Ausschüttung von körpereigenen durchblutungsfördernden Stoffen (wie z. B. den vasoaktiven intestinalen Polypeptiden).
- Es kommt zu einer Hemmung der Übertragung von Schmerzimpulsen über eine Aktivierung schmerzhemmender Systeme im Bereich des Rückenmarks.
- Es kommt zu einer Blockade peripherer und autonomer Nerven durch elektrische Hemmvorgänge.

Bei speziellen Indikationen müssen TENS-Geräte mit besonderen technischen bzw. elektronischen Merkmalen (z. B. AKS- oder EKS-Schaltung, vollprogrammierbare TENS-Systeme) zur Anwendung kommen.

Die Geräte unterschiedlicher Hersteller unterscheiden sich in den elektrischen Parametern und der Produktqualität durchaus erheblich, so daß der Arzt die geeigneten Geräte sorgfältig auswählen muß. Impulsform, Stromstärke, Spannung und besonders Impulsanstiegszeit sind ausschlaggebend für die Qualität eines TENS-Gerätes. Aus ihnen können wesentliche Qualitätsunterschiede der Geräte abgelesen werden.

Bei der Anwendung von TENS-Geräten müssen (nach Ausschluß bzw. Berücksichtigung der wenigen absoluten oder relativen Kontraindikationen) nach den zugrundeliegenden Erkrankungen und Schmerzen festgelegt sein:

- Elektrodenart, -form und -größe,
- Elektrodenplatzierung (lokal, ipsi- oder kontralateral, segmental, non-segmental etc.),
- Bestimmung der elektrischen Parameter (Impulsform und -dauer, Stromart und -stärke, Frequenz etc.),
- damit das geeignete Gerät bzw. die notwendige Programmierung,
- geeignetes Elektroden-Gel oder selbstklebende Elektroden - oder auch Aluminium- oder andere Spezial-Elektroden oder besondere Anwendungen (z. B. "elektrische Bäder").

Selbstverständlich bei der Auswahl eines TENS-Gerätes sollte sein, daß

- der anwendende Arzt mit diesem vertraut ist,
- die elektrischen Parameter für die vorgesehene Anwendung geeignet sind,
- die Produktqualität zuverlässig ist,
- für jede Behandlungsart unterschiedliche Elektroden geliefert werden können,
- ein rascher Service gewährleistet ist,
- es - gemessen an den Anforderungen - preiswert ist,
- weder dem Arzt noch dem Kostenträger für die Auswahl Provisionen angeboten oder gewährt werden.

Da die Behandlung mit transcutaner elektrischer Nervenstimulation eine ärztliche Behandlung ist, muß die Auswahl des geeigneten Gerätes selbstverständlich dem entsprechend fortgebildeten Arzt vorbehalten bleiben. Eine Delegation dieser Entscheidung an nichtärztliche Stellen ist nicht statthaft.

Bei der Elektrotherapie mit TENS-Geräten gibt es im Verlauf der Behandlung keine Gewöhnung - im Gegensatz zu manchen Veröffentlichungen. Wenn eine zu Beginn der Behandlung feststellbare Wirkung der TENS-Therapie im Verlauf der Behandlung nachläßt oder aufhört, hat dies verschiedene andere Gründe:

- Der Patient benutzt das Gerät nicht (mehr), bzw. nicht nach Anordnung.
- Es sind technische Mängel aufgetreten wie z. B. Diskonnektionen, Kabel- oder Platinenbruch.
- Batterie oder Akku sind leer.
- Die Elektroden haben an Leitfähigkeit verloren (normaler Prozeß bei Anwendung von Gummielektroden).

Alle diese "Fehler" müssen dem behandelnden Arzt vertraut sein. Er muß sie vermuten und evtl. selbst feststellen können, z. B. mit einem Oszilloskop und einem Multimeter.

Besonders seit der Einführung in den EBM haben viele Ärzte Erfahrungen mit diesem Therapieverfahren machen können. Diejenigen, die sich näher mit der TENS-Therapie und schwerpunktmäßig mit der Behandlung von Schmerzpatienten befaßt haben, mußten verschiedene Einschränkungen und Nachteile bei den verfügbaren Geräten der verschiedenen Hersteller hinnehmen:

- Die Geräte konnten entweder nur zur TENS-Therapie oder zur Muskelstimulation verwendet werden. So konnte es vorkommen, daß ein Patient mit zwei Geräten versorgt werden mußte: einem zur Nerven- und einem zur Muskelstimulation.
- Die Geräte konnten nur mit dem einzigen oder den wenigen (eingebauten) elektrischen Parametern benutzt werden.
- Die Variabilität der elektrischen Parameter war nur in den vorgegebenen engen Grenzen möglich, die je nach Hersteller und Gerät unterschiedlich waren, so in Amplitude bei allen, in Frequenz und Impulsbreite bei einigen Geräten. Variationen der Impulsart - mono- oder biphasisch - war bei keinem Gerät möglich.
- Immer wieder kam es vor, daß die vorgegebenen Einstellungen durch Patienten, Physiotherapeuten und andere Ärzte, die sich in die Behandlung einmischten, verändert und auch oft von Dritten unbrauchbare Ratschläge gegeben wurden.
- Krankenkassen versuchten gelegentlich, Geräte aus ihrem Vorratsregal an die Patienten loswerden zu können, auch wenn die elektrischen Parameter nicht den ärztlich verordneten entsprachen.
- Dem Arzt war keine Möglichkeit gegeben, die tatsächliche Anwendungszeit zu überprüfen, auch dann nicht, wenn dem Gerät anzusehen war, daß es ein unbenutztes Schattendasein in der Schublade fristete - trotz der Patientenbetuerungen, es würde jeden Tag mindestens dreimal benutzt.

Diese Widrigkeiten haben uns Anfang 1993 dazu veranlaßt, mit dem führenden deutschen Hersteller von selbstanwendbaren Geräten zur Elektrotherapie zusammen ein Gerät zu konzipieren, bei dem diese Nachteile durch intelligente Technik und Programmierung nicht mehr in Kauf genommen werden müssen. Außerdem haben wir gemeinsam nach Wegen gesucht, um einige weitere Verbesserungen auch an den elektrischen Parametern zu realisieren. Wir dachten an ein Gerät, das vom Arzt mit allen therapielevanten Einstellungen selbst nach den Erfordernissen im Einzelfall programmiert werden kann.

Schon im Juli 1993 - also vor über 10 Jahren - konnten wir mit den ersten zuverlässig funktionierenden Prototypen Erfahrungen sammeln und feststellen, daß die gemeinsamen Vorstellungen zu einem TENS-Gerät besonderer Qualität geführt hatten. Dieses Gerät wurde 1994 als TENStem von der Fa. schwa-medico in den Handel gebracht. Inzwischen ist bereits die 3. Generation entwickelt worden.

Es handelt sich um ein programmierbares Gerät zur Elektrotherapie. Es ist in einem einzigen Gerät die Möglichkeit der transcutanen elektrischen Nervenstimulation (TENS) zur Schmerzlinderung und der funktionellen elektrischen Muskelstimulation (FES) zur Kräftigung von zu schwacher oder atrophierte Muskulatur gegeben.

Die zugehörige Programmierstation wird einfach an den vorhandenen Computer angeschlossen; der vorhandene Drucker wird mit genutzt.

Dieses Gerät ist ein 2-Kanal-Gerät, das vom Arzt selbst für seinen Patienten individuell programmiert wird. Für jeden der beiden Kanäle können unterschiedliche elektrische Parameter eingegeben werden, so daß es z. B. möglich ist, den einen Kanal mit einer niederfrequenten Stimulation (nach KAADA) und den anderen mit einer höherfrequenten Stimulation (z. B. absteigende Frequenzen 100/80/60/40 Hz.) zu belegen, damit der Patient diese Behandlung gleichzeitig und nicht nacheinander durchführen kann, wodurch der Zeitaufwand erheblich vermindert wird.

Dadurch, daß 2 verschiedene Modi zum Programmieren und damit auch zur Behandlung zur Verfügung stehen, können theoretisch und praktisch 4 verschiedene Behandlungsmöglichkeiten gleichzeitig eingegeben werden.

Hierzu stehen dem Arzt alle bisher bekannten und darüber hinaus auch seltene und nicht allgemein bekannte Einstellmöglichkeiten zur Verfügung.

Der Arzt kann inzwischen aus einer vorgeschlagenen Therapiebibliothek Behandlungsvorschläge auswählen, die neben der Erklärung der elektrischen Parameter zusätzlich mit Bildern versehen sind, die die Anlagestellen deutlich demonstrieren. Zusätzlich können eigene Behandlungskonzepte in der Bibliothek gespeichert werden und stehen dann auf Abruf bereit.

Das Gerät registriert Einschalthäufigkeit und Anwendungszeiten genau, so daß zuverlässig überprüft werden kann, ob der Patient die verordneten Anwendungen wie empfohlen oder verordnet eingehalten hat. Es kann nicht mehr vorkommen, daß ein Patient mit treuen Augen nicht ganz der Realität entsprechend behauptet, er habe seine TENS-Behandlung regelmäßig durchgeführt. Das Auslesen zeigt zuverlässig, wie oft er das Gerät eingeschaltet hatte und wie lang die Benutzungsdauer insgesamt gewesen ist. So ist die Gefahr reduziert, daß wir ein Gerät auf Kosten der Krankenkassen weiterverordnen, obwohl es kaum oder nicht benutzt wird.

Der Arzt hat durch Vorgaben des Programms bei dem TENStem-System die Gewißheit, daß eine Veränderung der eingegebenen Parameter nur von ihm selbst vorgenommen werden kann. Auch kann nur er selbst das Gerät auslesen und neu programmieren.

Die Dokumentation der elektrischen Parameter und der Benutzung durch den Patienten ist dadurch möglich, daß die Daten nicht nur auf dem Computerbildschirm eingesehen, sondern ausgedruckt und so der Patientenakte zugeführt werden können.

Die technischen Daten des TENStem-Gerätes
2-Modi- und 2-Kanal-Reizstromgerät
prozessorgesteuert
beide Kanäle und beide Modi jeweils getrennt voll programmierbar
Ausgangsstrom 2 x 80 mA
Frequenz 1 - 150 Hz
Impulsbreite 50 - 250 msec
AKS-Schaltung
Timer 1 - 180 Minuten
Speicher für Anwendungszeit
Speicher für Einschalthäufigkeit
Integrierte Programm-Bibliothek, erweiterbar
Impulsanstiegszeit 5 msec
(mit zuschaltbarer EKS 0,3 msec)

Die technischen Daten sind für Fachleute beeindruckend. Der Ausgangsstrom von bis zu 80 mA zeigt, daß die Vorgabe von 30 mA im Entwurf der Krankenkassen zum Hilfsmittelverzeichnis längst nicht mehr zeitgemäß ist, ebenso wie die Eingrenzung der Frequenzen auf 10 bis 150 Hertz, die eine niederfrequente Stimulation nach KAADA oder OMURA nicht erlauben, wie sie mit TENStem durchführbar ist.

Zur Wirkung der TENS-Behandlung kommt es vor allem auf die Schnelligkeit der Potentialänderung an, also auf die Kürze der Impuls-Anstiegszeit. Sie ist eines der Hauptkriterien zur Beurteilung der Qualität eines TENS-Gerätes. Diese Anstiegszeit ist bei unterschiedlichen Geräten sehr verschieden. Nach eigenen Erfahrungen sollte die Impuls-Anstiegszeit 5 msec nicht überschreiten. Bei der Mehrzahl der angebotenen TENS-Geräte ist sie wesentlich länger. Bei diesem Gerät ist - besonders mit der EKS-Schaltung - eine bisher nie erreichte kurze Impulsanstiegszeit realisiert worden.

Das TENStem-System kann natürlich als Routine-TENS-Gerät benutzt werden. Als besonders geeignet hat es sich bei Patienten gezeigt, - die Einstellungen selbst nicht zuverlässig und eigenverantwortlich vornehmen können, so besonders betagte Patienten oder solche mit Hirnleistungsstörungen,
- die sowohl Nerven- als auch Muskel-Stimulation benötigen, so z. B. Patienten mit "failed-back-surgery-Syndrom", denen jede Bewegung zusätzliche Schmerzen zufügen kann und bei denen aktive Gymnastik deshalb manchmal nur eingeschränkt möglich ist,
- bei denen sich der Arzt einen genauen Überblick über die tatsächliche Anwendung verschaffen muß, z. B. bei fehlgeschlagenen

Vorbehandlungen, angeblicher Unwirksamkeit, obwohl bei den Probesitzungen gute Wirkung angegeben wurde, im Rahmen von Gutachten,
- die Anwendungen mit unterschiedlichen elektrischen Parametern gleichzeitig oder nacheinander benötigen, z. B. gleichzeitige niederfrequente und höherfrequente Stimulation an unterschiedlichen Körperstellen.

Die Erfahrungen an inzwischen über 800 Patienten, die nach Einführung in die Selbstbehandlung ein TENStem-Gerät leihweise zur Heimbehandlung verordnet bekommen haben, zeigen, daß

- die Akzeptanz bei Patienten sehr groß ist. Sie sehen die Einfachheit und Effizienz des Verfahrens, auch gegenüber Geräten, die sie z. T. vorher als ineffektiv erlebt haben,
- die Möglichkeit des Auslesens zur Compliance-Stützung, die nicht nur Nichtanwender "entlarvt", sondern auch andere Patienten dazu bringen kann, ihre Anwendungen zuverlässiger durchzuführen, weil sie wissen, daß das Gerät bei jeder Konsultation kontrolliert wird,
- nur sehr wenige Patienten - weniger als 10 % - das Gerät wegen unzureichender Wirksamkeit bei zuverlässiger Anwendung vorzeitig zurückgeben.

©

Eva Susanne Jungck
Praktische Ärztin - Spezielle Schmerztherapie
Dr. med. Dietrich Jungck
Facharzt für Anästhesie - Spezielle Schmerztherapie
Schmerzpraxis
Jakobikirchhof 9
20095 Hamburg