

# Die transkutane elektrische Nerven-Stimulation (TENS)

## Therapie von Neuralsensationen

In der Zahnheilkunde wurde das TENS-Prinzip erstmalig 1987 eingeführt, und zwar unter dem Begriff „Electronic Dental Anesthesia (EDA)“ (Malamed et al. 1987, 1988; Stanton 1988; Smith 1992; Levin 1993). Das Verfahren dient seither im Wesentlichen der Therapie von Schmerzen und Dysfunktionen im craniomandibulären (CMD), craniocervicalen (CCD) und cranosacralen (CSD) System.

Dr. Rolf Briant/Köln

■ Der grundsätzliche Wirkungsmechanismus besteht in der Applikation von transkutanen elektrischen Impulsen zur Nervenstimulation mit dem Ziel der Schmerzanalgesie. Mit TENS lassen sich Aktionspotenziale in einen Nerven induzieren. In ihrer Wirkung unterscheiden sie sich praktisch nicht von den Aktionspotenzialen, die durch den Austritt von Neurotransmitoren in die synaptische Spalte ausgelöst werden, nur entsteht eben ein Aktionspotenzial, ohne dass die Synapse aktiv geworden wäre, nämlich durch elektrische Einwirkung von außen.

Ein auf diese Weise eingespeistes Aktionspotenzial wandert in der Nervenfasern in beide Richtungen. Es wird in einem motorischen Nerven zwar sehr wohl zur motorischen Erdplatte wandern und dort auf den Muskel überspringen, aber es breitet sich ebenso Richtung Synapse, also in antidromischer Richtung aus.

Hierbei kommt es zu einer Interferenz bzw. Blockade der Signale, die über die Synapse übertragen werden, und die eventuell pathologische, reflektorisch gesteuerte Muskelverspannungen aufrechterhalten. Ein Übertreten der TENS-Potenziale in antidromischer Richtung über die Synapse erfolgt allerdings nicht (Best, Taylor 1990), so dass das Zentralnervensystem selbst von peripherer TENS-Stimulation unbehellig bleibt. Die Synapsen sind Einbahnstraßen, bei denen die Neurotransmitter von der präsynaptischen Membran freigesetzt werden und dann die Rezeptoren der postsynaptischen Membran erregen (Losert-Bruggner, Schöttl, Zawadzki 2002).

Durch die Elektrostimulation werden die afferenten Schmerzreize im Hinterhorn vor allem durch das endogene Opioid Dynorphin blockiert, während die zentrale Schmerzleitung und Verarbeitung durch Endomorphin, Enkephalin,  $\beta$ -Endorphin und die Monoamine Serotonin

und Noradrenalin modifiziert werden. Die Ausschüttung der Opiode ist frequenzabhängig (Han et al. 2001). Die hochfrequente Stimulation (80–150 Hz) führt zur Ausschüttung von Dynorphin im Rückenmark, gleichzeitig werden Serotonin und Noradrenalin im ZNS freigesetzt. Der analgetische Effekt tritt schnell ein und hält ca. zehn Minuten an. Die niederfrequente Stimulation (1–50 Hz) setzt Methionin-Enkephalin,  $\beta$ -Endorphin und Endomorphin frei, zusätzlich wird Serotonin ausgeschüttet. Der analgetische Effekt hält mehrere Stunden an.

Aufbauend auf dieser Erkenntnis sind moderne TENS-Geräte technisch so ausgerüstet, dass hoch- und niederfrequente Stimulationen alternierend zum Einsatz kommen, wobei – um eine Gewöhnung zu vermeiden – die Stimulansfrequenzen im hoch- und niederfrequenten Bereich ebenso wie die Stimulationsintensität variiert werden können. Diese Art der Stimulation induziert eine Expression der opioidpeptid- und der enzymcodierenden Gene, die an der Monoaminsynthese beteiligt sind. Es resultiert ein kumulativer therapeutischer Effekt in Form schnell einsetzender und langanhaltender Schmerzanalgesie, der weit über die Therapiezeit hinausreichen bzw. zur endgültigen Beschwerdefreiheit führen kann. Für die Behandlung neuropathischer Schmerzen empfiehlt sich, die Stimulation Niederfrequenz/Hochfrequenz im Verhältnis 2:1, für die Behandlung muskulärer Spasmen ist das Verhältnis umgekehrt.

In unserer Praxis wird die TENS-Therapie bei CMD-Patienten neben den klassischen zahnärztlichen Maßnahmen mit Aufbissbehelfen und elektronischer Gelenkbahnanalyse, gegebenenfalls in Verbindung mit physiotherapeutischen bzw. osteopathischen Techniken, schon seit vielen Jahren erfolgreich angewandt. Die Überweisung einer Patientin mit einem ebenso außergewöhnlichen wie erschreckenden Krankheitsbild war Anlass, in diesem scheinbar behandlungsresistenten Fall ebenfalls die TENS-Therapie einzusetzen. Das für alle Beteiligten unerwartete und erfreuliche Ergebnis soll im Folgenden beschrieben werden:

Die 49-jährige Patientin erschien erstmalig am 18.03.08 in unserer Praxis. Vorausgegangen war eine Knochen-Transplantation aus der Cr. iliaca in Regionen 35–38 im März 2007 alio loco, welche auf disaströse Weise per lytischer Einschmelzung verloren ging und im April 2007



**Abb. 1:** Zwei-Kanal-TENS-Gerät (Medrelif High-Tens MR 400, intersanté, Bensheim). – **Abb. 2:** Angelegte Elektroden.