

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
---------------	---

Teil I

Grundlagen	1
1 Einleitung	2
2 Neurophysiologie	3
2.1 Schmerz: Definition und Ursachen	3
2.1.1 Akute Schmerzen	3
2.1.2 Chronische Schmerzen	3
2.2 Schmerzentstehung	4
2.2.1 Nozizeptoren	4
2.2.2 Zentrale Nozizeption	5
2.3 Schmerzweiterleitung und Schmerzhemmung	5
2.3.1 Schmerzweiterleitung	5
2.3.2 Endogene Schmerzhemmung	6
2.4 Aktivierung schmerzhemmender Systeme	8
2.4.1 Neurophysiologische Mechanismen	9
2.4.2 Elektrische Blockade	9
2.5 Wirkung spezieller TENS-Anwendungen	10
2.5.1 Niederfrequente TENS	10
2.5.2 Hochfrequente TENS	10
2.5.3 Wechselfrequenz	10
3 Gerätekunde	14
3.1 Technische Grundlagen	14
3.2 Stimulationsparameter	15
3.2.1 Stromstärke	15
3.2.2 Formen der Impulssetzung	15
3.2.3 Hautwiderstand	16
3.2.4 Pulsfrequenz	16
3.3 Gerätespezifische Anforderungen	17
3.4 Zusammenfassung	18

Teil II

Indikationen	19
4 Schmerzen im Bereich der Wirbelsäule	20
4.1 Ätiologie und Klinik	20
4.1.1 Generalisierte Wirbelsäulenschmerzen	20
4.1.2 Segmentale Schmerzausstrahlung	20
4.1.3 Pseudoradikuläre Schmerzen	20
4.1.4 Myofasziale Schmerzsyndrome	20

4.2	Stellenwert der TENS	21
4.3	Anwendung der TENS	21
4.3.1	Generalisierte Wirbelsäulenschmerzen	22
4.3.2	Segmentale Schmerzausstrahlung	23
4.3.3	Pseudoradikuläre Schmerzen	24
4.3.4	Myofasziale Schmerzsyndrome	24
4.4	Bewertung	24
4.5	Zusammenfassung	25
5	Schmerzen im Bereich der Gelenke	27
5.1	Ätiologie und Epidemiologie	27
5.2	Klinik und Therapie	27
5.3	Stellenwert der TENS	28
5.4	Anwendung der TENS	28
5.4.1	Indikationen	28
5.4.2	Anwendung bei speziellen Gelenkschmerzen	28
5.5	Bewertung	32
5.5.1	Patientencompliance	33
5.5.2	Zentrale Wirkung	33
5.5.3	Nebenwirkungen	33
5.6	Zusammenfassung	33
6	Nervenschmerzen (Deafferenzierungsschmerzen)	35
6.1	Ätiologie und Pathogenese	35
6.1.1	Ätiologie	35
6.1.2	Pathogenese	35
6.2	Klinik der Schmerzsyndrome	36
6.2.1	Übertragene Schmerzen	36
6.2.2	Neuralgien	36
6.3	Stellenwert der TENS	37
6.4	Anwendung der TENS	38
6.4.1	Übertragene Schmerzen	38
6.4.2	Trigeminusneuralgie	38
6.4.3	Neurogener Schmerz	39
6.4.4	Zoster-Neuralgie	39
6.5	Bewertung	39
6.6	Zusammenfassung	40
7	Stumpf- und Phantomschmerzen	42
7.1	Ätiologie und Pathogenese	42
7.1.1	Ätiologie	42
7.1.2	Pathogenese	42
7.2	Klinik und Therapie	42
7.2.1	Klinik	42
7.2.2	Therapie	43

7.3	Stellenwert der TENS	43
7.4	Anwendung der TENS	44
7.4.1	Lokalisation der Elektroden	44
7.4.2	Stimulation der Extensoren und Flexoren	44
7.5	Bewertung	46
7.6	Zusammenfassung	46
8	Vaskuläre Effekte der TENS und Indikationen	47
8.1	Stellenwert der TENS	47
8.2	Anwendung der TENS	48
8.2.1	Periphere Durchblutungsstörungen	48
8.2.2	Koronare Durchblutungsstörungen	49
8.2.3	Prophylaxe und akuter Anfall	50
8.2.4	Narbenschmerzen und das Tietze-Syndrom	50
8.2.5	Raynaud-Syndrom	51
8.2.6	Komplexes regionales Schmerzsyndrom (CRPS)	51
8.2.7	Plazentare Durchblutungsstörungen	51
8.2.8	Ulcus cruris	52
8.2.9	Dekubitus	53
8.2.10	Diabetische und arteriosklerotische Ulzerationen	53
8.2.11	Schlecht heilende Wunden	53
8.2.12	Hauttransplantationen	53
9	Kopfschmerzen, Migräne	57
9.1	Ätiologie und Klassifikation	57
9.1.1	Spannungskopfschmerz	57
9.1.2	Zervikogener Kopfschmerz	57
9.1.3	Migräne	57
9.1.4	Atypische Gesichtsschmerzen	57
9.2	Klinik und Therapie	58
9.2.1	Spannungskopfschmerz	58
9.2.2	Zervikogener Kopfschmerz	58
9.2.3	Migräne	58
9.2.4	Atypische Gesichtsschmerzen	59
9.3	Stellenwert der TENS	59
9.4	Anwendung der TENS	59
9.4.1	Chronischer Spannungskopfschmerz	59
9.4.2	Zervikogener Kopfschmerz	60
9.4.3	Migräne	61
9.4.4	Atypische Gesichtsschmerzen	61

Teil III

Spezielle Aspekte	63
10 Postoperative Schmerzen	65
10.1 TENS in der Chirurgie	65
10.1.1 Klinische Wirkungen	65
10.1.2 Patienten: Akzeptanz und Wirkungen	66
10.1.3 Personal: Akzeptanz und Motivation	66
10.2 Anwendung der TENS	67
10.2.1 Patientenauswahl	67
10.2.2 TENS-Parameter	67
10.2.3 TENS als adjuvante Maßnahme	68
10.3 Indikationen	68
10.3.1 Bauch- und Thoraxchirurgie	69
10.3.2 Gynäkologie	69
10.3.3 Orthopädie	69
10.4 Kontraindikationen	69
10.5 Bewertung	69
10.5.1 TENS und andere Analgesiemethoden	69
10.5.2 Anwendungsspezifische Merkmale	70
10.5.3 Methodische Grenzen	70
10.6 Zusammenfassung	71
11 Palliativmedizin und Onkologie	73
11.1 Tumorschmerzen	73
11.1.1 Subjektives Schmerzerleben	73
11.1.2 Diagnose	73
11.2 Stellenwert der TENS	74
11.3 Anwendung der TENS	75
11.3.1 Diagnostik	75
11.3.2 Therapie	75
11.4 Zusammenfassung	76
12 Geburtshilfe und Gynäkologie	78
12.1 Stellenwert der TENS	78
12.2 Anwendung der TENS	78
12.2.1 TENS in der Geburtshilfe	78
12.2.2 TENS in der Gynäkologie	80
12.3 Zusammenfassung	81
13 Pädiatrie	83
13.1 Voraussetzungen einer kindgerechten TENS-Behandlung	83
13.1.1 Technische Voraussetzungen	83
13.1.2 Stimulationsparameter	83
13.1.3 Behandlungsdauer	84

13.1.4	Lokalisation der Elektroden	84
13.1.5	Geräte	84
13.1.6	Unterweisung für die Anwendung	85
13.1.7	Verschreibung	85
13.1.8	Verlaufskontrolle	85
13.1.9	Behandlungsdauer	85
13.2	Anwendung der TENS	85
13.2.1	Indikationen, Kontraindikationen	86
13.2.2	Klinische Erfahrungen	88
13.3	Zusammenfassung	89
14	Zahnmedizin	91
14.1	Entwicklung der TENS	91
14.2	Anwendung der TENS	91
14.2.1	Indikationen und Kontraindikationen	92
14.2.2	TENS-Parameter	92
14.3	Bewertung	93
14.4	Zusammenfassung	95
15	TENS und Akupunktur	96
15.1	Erfahrungen in der Anwendung bei verschiedenen Indikationen	96
15.1.1	Kopfschmerzen und Migräne	96
15.1.2	Muskuloskeletale Schmerzen	96
15.1.3	Organschmerzen	97
15.1.4	Postoperative Schmerzen	97
15.2	Zusammenfassung	97
16	Punktförmige transkutane elektrische Nervenstimulation (PuTENS)	99
16.1	Entwicklung der PuTENS	99
16.1.1	Studien zu Kopfschmerzen und Migräne	99
16.1.2	Studien zur vasoaktiven Wirkung	100
16.1.3	Studien zur analgetischen Wirkung	101
16.2	Indikationen und Kontraindikationen	101
16.3	Methodik der PuTENS	102
16.3.1	Stimulationsparameter	102
16.3.2	Stimulationsstellen	102
16.3.3	Stimulationsdauer	103
16.4	Anwendung der PuTENS	103
16.5	Bewertung	104
16.5.1	Wirkungen der PuTENS	104
16.5.2	Vorteile der PuTENS	104
16.6	Zusammenfassung	105

17	Elektro-Stimulations-Akupunktur (ESA)	107
17.1	Indikationen, Kontraindikationen, unerwünschte Wirkungen	107
17.1.1	Indikationen	107
17.1.2	Kontraindikationen	107
17.1.3	Unerwünschte Wirkungen	107
17.2	Anwendung der ESA	108
17.2.1	Stimulationsparameter	108
17.2.2	ESA bei speziellen Indikationen	109
18	Transkutane elektrische Muskelstimulation (TEMS)	113
18.1	Indikationen	113
18.2	Anwendung der TEMS	113
18.3	TEMS bei systemischen Muskelerkrankungen	114
18.4	Probleme und Perspektiven	114
18.4.1	Nebenwirkungen	114
18.4.2	Grenzen der muskulären Elektrostimulation	114
18.5	Zusammenfassung	115
19	TENS: Grenzen und Nebenwirkungen	116
19.1	Grenzen: von Non-Respondern zu Respondern	116
19.1.1	Diätetische Maßnahmen	116
19.1.2	Aminosäuren	116
19.1.3	Verbesserung der Ansprechrate	116
19.2	Nebenwirkungen	117
19.2.1	Lokale Reaktionen	117
19.2.2	Allgemeine Reaktionen	117
19.3	Technische und praktische Probleme	118

Teil IV

Organisation	121	
20	TENS in der Schmerzpraxis	122
20.1	Organisation	122
20.1.1	Interdisziplinäre Zusammenarbeit	122
20.1.2	Häusliche Therapie	122
20.1.3	Von der Arztpraxis zur häuslichen Therapie	123
20.2	Gerätesicherheit und Wartung	124
20.2.1	Mieten oder kaufen?	125
20.2.2	Gerätewartung	125
20.3	Therapieresistenz	126
20.4	Zusammenfassung	126

21	TENS in der Schmerzzambulanz	128
21.1	Anamnestiche und therapierelevante Aspekte	128
21.2	Verlaufskontrolle und häusliche TENS-Therapie	129
21.2.1	Symptomkontrolle und Auswertung	129
21.2.2	Anleitung der häuslichen TENS-Therapie	129
21.2.3	Verordnung des TENS-Geräts und Gerätewartung	129
21.2.4	Verbesserung der Compliance	131
21.3	Abrechnung	131
21.4	Zusammenfassung	131

Teil V

Anhang	133
Autorenverzeichnis	134
Sachverzeichnis	135