

Zeitschrift: Physiotherapeut : Zeitschrift des Schweizerischen
Physiotherapeutenverbandes = Physiothérapeute : bulletin de la
Fédération Suisse des Physiothérapeutes = Fisioterapista : bollettino
della Federazione Svizzera dei Fisioterapisti

Herausgeber: Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband

Band: - (1979)

Heft: 289

Artikel: Eine Möglichkeit der Therapie der lumbovertebralen und
lumboradikulären Syndrome : die Schmerzpunktbehandlung

Autor: Knüsel, O. / Leuenberger, R.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-930533>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 04.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Eine Möglichkeit der Therapie der lumbovertebralen und lumboradikulären Syndrome: Die Schmerzpunktbehandlung

Dr. O. KNÜSEL und R. LEUENBERGER, Rheumaklinik Zurzach

1. Einleitung:

Der von Rheumapatienten angegebene Schmerz kann ätiologisch und pathogenetisch ganz verschieden sein. Während die Schmerzen bei der chronischen Polyarthrits Folge von immunologischen und strukturellen Veränderungen der Gelenkkapsel und von Entzündungsprodukten sind, haben diejenigen beim Weichteilrheumatismus eine andere Genese. So scheint der Skelettmuskelschmerz nach Untersuchungen von **IGGO (7)**, **BESSON und LAPORTE (2)** auf Störungen des oxydativen Stoffwechsels zu beruhen: denn schmerzleitende Fasern aus dem Muskel werden vor allem dann erregt, wenn Muskelkontraktion und Ischämie zugleich bestehen. Ein Teil dieser Muskelschmerzfasern erregt Hinterhornzellen, die ebenso durch Hautschmerzfasern stimuliert werden können (3).

Der Gedanke mittels elektrischer Ströme Schmerzlinderung herbeizuführen, ist anscheinend schon sehr alt (4). Vom römischen Arzt **SKRIBONIUS LARGUS**, einem Zeitgenossen des **PLINIUS des Älteren (23 bis 79 n. Chr.)** wird berichtet, dass er dazu elektrische Fische, wahrscheinlich Zitterwels und Rochen, zur Behandlung von Gicht und Kopfschmerzen benutzte. Dazu brachte er die kranken Körperstellen mit den lebenden Tieren in direkten Kontakt, was bei Kopfschmerzen für den Patienten sicher nicht sehr angenehm war (4). Am 2. internationalen Kongress für elektrische Energie in Bern demonstrierte **LEDUC 1902** eine lokale Elektroanästhesie. Dies gelang ihm mittels schnell ansteigender Impulse in einer Frequenz von 150 - 200 Hz und einer Impulsbreite von 1 msec. Ein schnell ansteigender Impuls entspricht dem in der heutigen Elektrotherapie bevorzugten Rechteck-Impuls. Bereits 1920 wurde bemerkt, dass eine möglichst niederfrequente Stromform am angenehmsten ist. Mit dem Schlitten-Induktionsapparat in Kombination mit einem Kugelunterbrecher konnte faradischer Strom mit einer Frequenz von 100 - 250 Hz erzeugt werden. Nebst der faradischen Stromform war in gleicher Zeit auch der durch eine Drehstrommaschine erzeugbare Sinusstrom bekannt. Doch mit der für die Herzaktion gefährlichen Frequenz von 50 Hz ereigneten sich einige Todesfälle. 1950 publizierte der französische Zahnarzt **Pierre BERNARD (1)** seine Arbeit «La Thérapie diadynamique».

Folgende sechs Stromformen werden unterschieden:

- 1.) MF = «monophasé fixe»: Es handelt sich um einen halbsinusartigen Wechselstrom von 50 Hz mit einer Impulsdauer von 10 msec und einer Pause von 10 msec (gleichgerichteter Wechselstrom). Er wird durch einen Einweggleichrichter erzielt.
- 2.) DF = «diphase fixe»: Die zweiphasige Stromqualität wird durch Wechselstrom von 50 Hz mittels eines Zweiweggleichrichters erzielt, so dass eine Stromwirkung von 100 Hz erreicht wird (gleichgerichteter Wechselstrom mit Umlegung der einen Phase).
- 3.) CP = «modulé en courtes périodes»: Abwechslungsweise 1 sec MF (= 50 Hz) und 1 sec DF (= 100 Hz).
- 4.) LP = «modulé en longues périodes»: Etwa 5 bis 10 sec MF (= 50 Hz), dann etwa 5-10 sec MF gemischt mit einem zweiten MF, der um eine Halbwelle verschoben ist und geschwellt wird (= 100 Hz). Eine Periode währt etwa 15 sec.
- 5.) RS = «rhythme syncopé»: Abwechslungsweise 1 sec MF (= 50 Hz) und 1 sec Pause.
- 6.) MM = «monophasé modulé»: Abwechslungsweise 4 sec MF (= 50 Hz) als Schwellstrom und 3 sec Pause.

Die gleichgerichteten Sinushalbwellen von 10 msec Impulsdauer werden mit einer Frequenz von 50 Hz (MF) bzw. 100 Hz (DF) verabreicht. Diadynamisch werden sie genannt, weil sie zwei (dia) wirksame Prinzipien enthalten. Der diadynamische Charakter kommt in der Synthese zweier Stromarten zum Ausdruck. Die Ströme enthalten immer eine galvanische Stromkomponente, Basisstrom genannt, von niederer Stromstärke (ca. 2 mA) und eine Impulskomponente.

Die jahrzehntelange Erfahrung mit DF zeigt eine vorwiegend analgetische, hyperämische und lokalanalgetische Wirkung. Im physiologischen Institut der Universität Lausanne wurden Ströme verschiedener Frequenzen auf das Mass der durch sie verursachten Erhöhung der Schmerzschwelle untersucht. **WILD (10)** fand, dass unter diadynamischen und anderen gleichgerichteten Stromformen sowie bei Wechselströmen von 25, 40, 80 und 250 Hz der DF und der Wechselstrom von 250 Hz die beste Wirkung zeigte. **SCHERLER (9)** konnte mittels eines mechanisierten Schmerzgerätes zeigen, dass die gleichgerichteten Ströme wirksamer sind als Wechselstrom und dabei DF bei 250 Hz im Vergleich zu 1000 und 5000 Hz zu bevorzugen ist. **GALLETTI (5)** untersuchte die gleichen Stromarten von 50, 100, 150 und 250 Hz. Alle genannten Ströme heben die Schmerzschwelle um 15 bis 30%. Die beste Wirkung erzielte man eindeutig mit 100 Hz und der DF.

Auch **ZINN (12)** kam 1954 zum Schluss, dass «der DF von 100 Hz besonders gute Schmerzschwellen erhöhende Wirkung hat, besser als der gleiche Strom anderer Frequenz, besser als MF und besser als Wechselstrom oder auch länger anhaltend als faradischer Strom» (Ende des Zitates). So sind niederfrequente elektrische Reize mehrfach zur Schmerzbehandlung vorgeschlagen, vergessen und wieder entdeckt worden. Starke Impulse hat diese Therapieform durch neue Schmerztheorien erhalten. Schon 1905 hat **HEAD (6)** berichtet, dass der «epikritische» (der durch A-Delta-Fasern rasch geleitete) kurze Schmerz in der Lage sei, den «protopathischen» (durch C-Fasern langsamer geleiteten) überdauernden Schmerz zu hemmen. Die «Gate-Control-Theorie» von **MELZACK und WALL (8)** ist die in den letzten 10 Jahren am lebhaftesten diskutierte Schmerz-Theorie. Man kann den Namen dieser Theorie am besten mit «Eingangs-Kontroll-Theorie» übersetzen. Das Grundgerüst dieser Theorie ist die Annahme, dass ein im Bereich der Hinterhörner gelegener Neuronenpool, bei dessen Erregung schmerzwirkende Impulse zerebralwärts ausgesandt werden, durch ein markhaltiges Fasersystem gehemmt, durch die marklosen C-Fasern dagegen erregt wird. Es besteht somit ein spinaler Schmerzengang, dessen «Öffnung» oder «Weite» von hemmenden oder erregenden Impulse aus der Peripherie gesteuert wird. Nach neueren Untersuchungen von **ZIMMERMANN (11)** jedoch erwies sich diese Theorie als nicht in allen Punkten richtig.

2. Untersuchungsgut:

Die Studie wurde bei 56 stationären Patienten der Rheumaklinik Zurzach durchgeführt. Die Schmerzpunktbehandlung beschränkte sich hauptsächlich auf lumbovertebrale und lumboradikuläre Syndrome (Tab. 1).

Die demographischen Merkmale der Versuchsgruppen entsprachen einander (Tab. 2). Die Häufigkeit der Therapieanwendungen bei den verschiedenen Krankheitsbilder ist in Tab. 3 ersichtlich.

Tabelle 1. Aufstellung der Diagnosen der 56 Patienten bei Beginn der Studie und die Verteilung der Geschlechter:

D I A G N O S E	HÄUFIGKEIT	GESCHLECHTERVERTEILUNG	
		♂	♀
Lumbovertebrales Syndrom	24 (42, 9%)	13	11
Lumboradikuläres Syndrom	16 (28, 6%)	9	7
Lumboradikuläres Restsyndrom bei Status nach Diskushernienoperation	8 (14, 3%)	6	2
Panvertebrales Syndrom	4 (7, 1%)	1	3
Status nach Lendenwirbelkörperfraktur	2 (3, 5%)	2	-
Status nach Beckenfraktur	1 (1, 8%)	1	-
Status nach operativer Entfernung von lumbalen Dornfortsätzen	1 (1, 8%)	1	-
T O T A L	56 (100 %)	33 (58, 9%)	23 (41, 1%)

Tabelle 2. Die demographischen Merkmale der Versuchsgruppen setzen sich wie folgt zusammen:

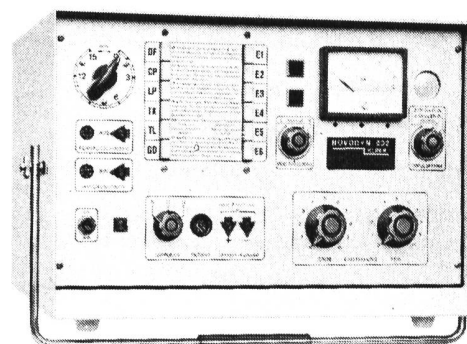
		Behandlungen pro Woche	
		dreimal	fünfmal
Alter	Mittelwert	51, 3	43, 4
(Jahre)	Bereich	25 - 68	21 - 65
Dauer der Symptomatik	Mittelwert	4, 5	3, 2
(Jahre)	Bereich	1 - 6	0, 5 - 4
Geschlecht	männlich	15	18
	weiblich	16	7

Wir arbeiteten in 3 Gruppen:

1. Gruppe:	3x pro Woche	Total 6 Behandlungen
2. Gruppe:	täglich	Total 10 Behandlungen
3. Gruppe:	gesunde Leute	Total 5 Behandlungen (tgl.)

Tabelle 3. Die Häufigkeit der Therapieanwendungen verteilen sich wie folgt auf die verschiedenen Krankheitsbilder:

D I A G N O S E	Behandlungen pro Woche		Total
	dreimal	fünfmal	
Lumbovertebrales Syndrom	16	4	20
Lumbaradikuläres Syndrom	6	10	16
Lumbaradikuläres Restsyndrom bei Status nach Diskushernienoperation	4	4	8
Panvertebrales Syndrom	2	-	2
Status nach Lendenwirbelkörperfraktur	1	1	2
Status nach Beckenfraktur	-	1	1
Status nach Entfernung von Dornfortsätzen	-	1	1
T O T A L	29	21	50

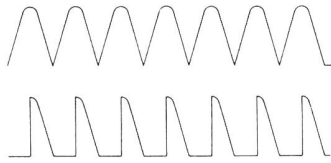


3. Apparatur:

Als Instrumentarium zur Applikation der diadynamischen Ströme diente das von der Firma Jean Holzer AG, Bülach entwickelte Behandlungsgerät «Novodyn 632 Klinik». Zur Messung der Intensität wurde ein Digitalmesser benutzt. Zur Suche der Schmerzpunkte verwendeten wir den DF-Strom, für die Therapie den novodynamischen- oder Thyatron-Strom.

Als novodynamischer Strom wird eine Stromqualität bezeichnet, dessen Impulsform keine Sinusform mehr hat, sondern einen steilen Impulsanstieg aufweist (Abb.). Die Höhe des Impuls-

anstieges ist mittels Regler stufenlos einstellbar. Dadurch wird bei Anwendung der Stromart DF nur eine ganz geringe Reizwirkung der sensiblen Hautnerven verursacht (Brennen, Stechen) und der Patient spürt eindeutig eine tiefere Wirkung. Dies ermöglicht ohne Schwierigkeiten auch bei empfindlichen Patienten die optimale Dosierung des Therapiestromes.



= DF normal

= DF angeschnitten = novodynamischer Strom

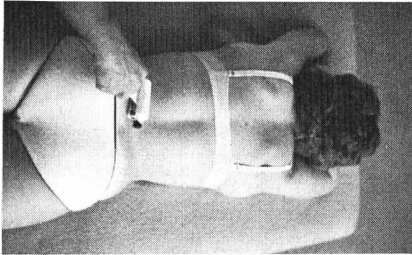


Abbildung 1

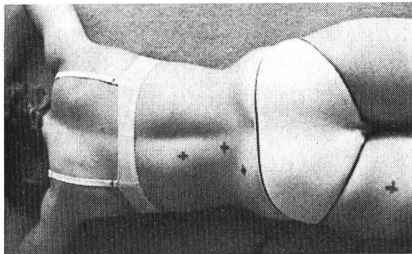


Abbildung 2



Abbildung 3

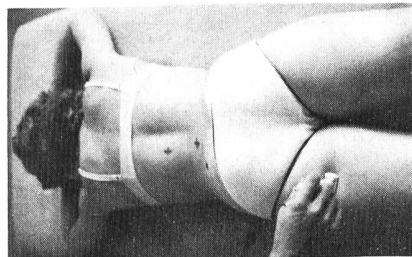


Abbildung 4

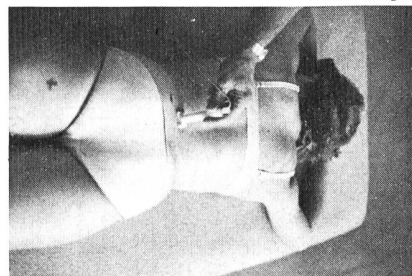


Abbildung 5

Die Grösse der aktiven Elektrode (Kathode) = 6 cm²

Die Grösse der inaktiven Elektrode (Anode) = 300 cm²

4.a Behandlungsmethodik

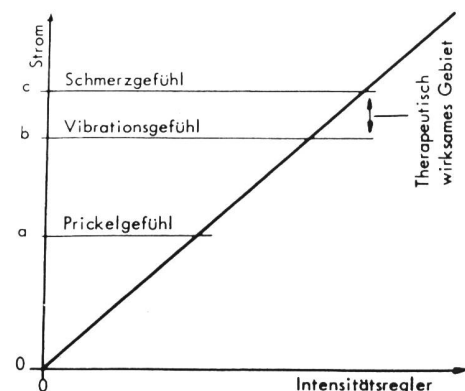
Zuerst wird mittels faradischer Rolle (1) der oder die Schmerzpunkte mit der Stromform DF gesucht. An einer nicht schmerzhaften Stelle am Rücken sucht man mit der Rolle diejenige Intensität, die der Patient gerade leicht empfindet. Mit dieser Intensität sucht man am Rücken und an den Beinen Punkte, bei denen der Patient ein vermehrtes «Stromgefühl» feststellen kann. Diese Punkte werden auf dem Rücken (2) des Patienten und auf dem Behandlungsblatt markiert. Durch mechanischen Druck (3) versucht man nun die Schmerzpunkte zu bestätigen (in 95% der Fälle stimmen beide Punkte miteinander überein). Bei diesen Punkten misst man nun mit DF die höchste vom Patienten noch ertragbare Intensität. Dieser Wert wird eingetragen. Bei der Therapie verwendet man nun den novodynamischen Strom, wobei die Intensität während 2 Minuten pro Schmerzpunkt laufend gesteigert wird.

Die Intensitätssteigerung und die Zeit zur Erhöhung der Intensität wird laufend notiert. Maximal werden 4 Punkte pro Patient und Sitzung behandelt. Nach Beendigung der Therapie wird die Empfindlichkeit auf DF der Punktelektrode (4) erneut gemessen und mit dem Ausgangswert verglichen. Als zusätzliche subjektive Kontrolle wiederholt man nun den lokalen mechanischen Druck auf den Schmerzpunkten und trägt das Resultat erneut auch auf dem Verlaufsblatt ein. Zusätzlich wird der Patient das nächste Mal über das subjektive Empfinden nach der Behandlung ausgefragt.

4.b Die Stromeinstellung

Es ist nicht möglich, ganz bestimmte schematische Stromstärken anzuwenden. Die notwendige Stromstärke ist von der Grösse der Elektroden, des Applikationsortes sowie der Konstitution des Patienten abhängig. *Eine gute individuelle Dosierung ist erforderlich.*

Ab 0 soll der Strom gradmässig verstärkt werden, indem man den Knopf des Intensitätsreglers langsam dreht und ständig nach dem Empfinden des Patienten fragt. Ab einer bestimmten Stromstärke wird der Patient unter der aktiven Elektrode (-) ein oberflächliches Prickeln oder ein leichtes Brennen spüren (Abb. Punkt a). Die Stromstärke wird weiter erhöht bis der Patient ein *Vibrationsgefühl in der Tiefe* verspürt (Abb. Punkt b). Dies ist das Zeichen für richtige Dosierung. Bei weiterem Erhöhen der Stromstärke tritt ein Schmerzgefühl ein (Abb. Punkt c). Dies ist ein Hinweis auf eine Überschreitung der Toleranzgrenze, d.h. auf eine Überdosierung.



Wird unter der indifferenten Elektrode (+) ein stark störendes Gefühl verspürt (Brenngefühl), muss diese Elektrode durch eine grössere ersetzt werden. Damit verteilt sich der Strom auf eine grössere Fläche und die störende Empfindung geht zurück.

Bei Anwendung der Stromart DF tritt sehr schnell eine Angewöhnung ein infolge der analgetischen Wirkung dieser Stromart. *Der Strom muss dann am Anfang der Behandlung laufend erhöht werden* (alle 10-20 Sek.), damit man im therapeutisch wirksamsten Gebiet bleibt. So wird der optimale Effekt erzielt. Bei Nervenstamm-Applikationen empfindet der Patient ein Kribbeln im Ausbreitungsgebiet des Nerven.

5. Resultat

Insgesamt mussten sechs Therapien vorzeitig abgebrochen werden, vier davon bei Frauen. Von diesen sechs Patienten wurden vier täglich behandelt. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass sich unter den sechs Patienten vier italienische Gastarbeiter befanden (Tab. 4).

Tabelle 4. Uebersicht der abgebrochenen Therapien geordnet nach Diagnose, Häufigkeit der Anwendung, Geschlecht und Nationalität:

Diagnose	Anzahl	Anwendungen pro Woche		Geschlecht		Nationalität		
		dreimal	fünfmal	♀	♂	CH	IT	SP
Panvertebrales Syndrom	2	1	1	2	-	-	2	-
Lumbovertebrales Syndrom	4	1	3	2	2	1	2	1
Total	6	2	4	4	2	1	4	1

29% der Frauen und 48% der Männer wurden total schmerzfrei, 26% aller Teilnehmer für zwei bis drei Tage, was zusammen ein positives Resultat von 66% ergibt. Als unverändert oder schlechter mussten 12% angesehen werden (Tab. 5).

Die tägliche Applikationsform ist mit 75% Erfolg deutlich wirksamer als die Behandlung an jedem 2. Tag mit nur 56% Besserung. Die Misserfolge sind gleichmässig verteilt (Tab. 6).

Tabelle 5. Uebersicht über das Urteil der Patienten über die Wirksamkeit der Behandlung nach Geschlechter geordnet:

Beurteilung	♀	♂	Total
Total schmerzfrei	6 (29%)	14 (48%)	20 (40%)
schmerzfrei für 2-3 Tage	7 (33%)	6 (22%)	13 (26%)
schmerzfrei für einen Tag	4 (19%)	3 (11%)	7 (14%)
schmerzfrei für Stunden, aber allg. Rückgang der Beschwerden	1 (5%)	3 (11%)	4 (8%)
unverändert	2 (9%)	2 (5%)	4 (8%)
schlechter	1 (5%)	1 (3%)	2 (4%)
Total	21 (100%)	29 (100%)	50 (100%)

Tabelle 6. Uebersicht der Patientenurteile über die Wirksamkeit der Behandlung geordnet nach Applikationsform:

Beurteilung	Behandlung pro Woche	
	dreimal	fünfmal
Total schmerzfrei	7 (30 %)	13 (49 %)
schmerzfrei für 2 - 3 Tage	6 (26 %)	7 (26 %)
schmerzfrei für einen Tag	5 (22 %)	2 (7 %)
schmerzfrei für Stunden	2 (9 %)	2 (7 %)
unverändert	3 (13 %)	1 (4 %)
schlechter	-	2 (7 %)
Total	23 (100 %)	27 (100 %)

Bezüglich Diagnose und Wirksamkeit der Behandlung ergeben sich im Urteil der Patienten keine signifikanten Differenzen. Bei den drei häufigsten Diagnosen fanden wir für die beiden ersten Gruppen Zahlen zwischen 62 und 75%.

Untersucht man die Wirksamkeit der Behandlung aufgrund der Stromempfindlichkeit und des mechanischen Druckes, so konnte bei 90% der Frauen und bei 86% der Männer eine Besserung gefunden werden, wobei sich die Differenz in der Stromstärke im Bereich von 1,5 bis 4 mA bewegt.

Bei 7% der Frauen, resp. 9% der Männer bemerkten wir keinen Unterschied und bei 3% resp. 5% wurde eine Verschlechterung der Stromempfindlichkeit beobachtet. Die Druckempfindlichkeit nahm in keinem Falle zu (Tab. 7 und Tab. 8).

Wieso kann es zu dieser Zunahme der Stromempfindlichkeit kommen? Wahrscheinlich spielt da die Hyperämie infolge Histamin und weiterer biogener Amine mit vasodilatierender Wirkung eine Rolle, da sie zu einer Hautüberempfindlichkeit führen können. Bei der gesunden Kontrollgruppe beobachteten wir eine deutlich geringere Hyperämie.

6. Diskussion

Vergleichen wir abschliessend den Soforternfolg und den Langzeiterfolg beider Therapieformen, so zeigt die tägliche Applikationsform die deutlich besseren Langzeiterfolge, dafür doppelt so viele Therapieabbrüche wie die dreimal wöchentliche. Diese wird vom Patienten als angenehmer empfunden und führt zu einem häufigen Soforternfolg (Tab. 9).

Diese Studie hat gezeigt, dass die Schmerzpunktbehandlung im Rahmen von lumbovertebralen und lumboradikulären Syndromen sicher eine ideale Bereicherung der Elektroanwendung mit diadynamischen Stromformen ist und der konventionellen Methode vorzuziehen ist. Als Nachteil muss sicher die Arbeitsintensität einer solchen Behandlung berücksichtigt werden. Es ist anzustreben, dass diese Behandlungsart bei Patienten mit grossflächigen Schmerzzuständen von den lokalen Schmerzzuständen differenziert und deshalb auch vom Arzt und Therapeuten gezielt eingesetzt wird.

Tabelle 7. Urteil des Patienten über die Wirksamkeit der Behandlung, geordnet nach Diagnosen.

Diagnose:	s c h m e r z f r e i				schlechter keine Ver- änderung
	Total	völlig	2-3Tg.	1Tg.	
Lumbovertebrales Syndrom	20	9	6	3	2
Lumboradikuläres Syndrom	16	7	3	4	2
Lumboradikuläres Restsyndrom	8	4	2	2	-
Panvertebrales Syndrom	2	-	-	1	1
Status nach Lendenwirbelkörper- fraktur	2	-	1	-	1
Status nach Beckenfraktur	1	-	1	-	-
Status nach Dornfortsatzentfernung	1	-	-	1	1
Total	50	20	13	11	6
Total in %	100%	40%	26%	22%	12%

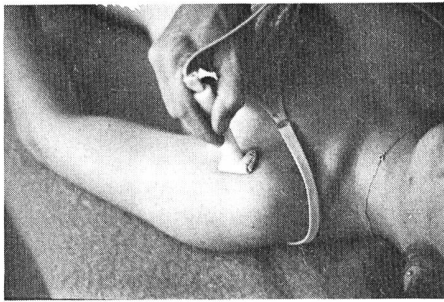
Tabelle 8. Urteil des Arztes über die Wirksamkeit der Behandlung aufgrund des elektrischen Hautreizes und des mechanischen Druckes auf den bezeichneten Schmerzpunkt.

Geschlecht	Total	gebessert	unverändert	schlechter
männlich	21 (100%)	18 (86%)	2 (9 %)	1 (5 %)
weiblich	29 (100%)	26 (90%)	2 (7 %)	1 (3 %)

Tabelle 9. Verhältnisse des Soforternfolges und des Langzeiterfolges bei den Applikationsformen.

Applikationsform	Soforternfolg	Langzeiterfolg
3 x / Woche (n=29)	23 (79%)	12 (41%)
5 x / Woche (n=21)	12 (57%)	18 (86%)

Weitere Anwendungsmöglichkeiten der Schmerzpunktbehandlung



Schmerzpunktbehandlung bei besonders schmerzhaften Abschnitten der Schulterregion



Schmerzpunktbehandlung bei lokalen Schmerzen eines Fingergelenkes



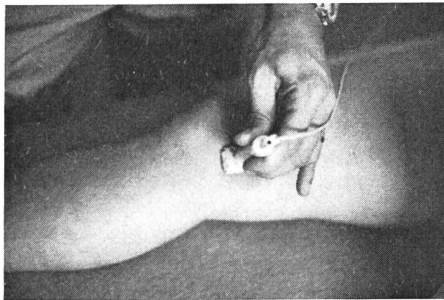
Schmerzpunktbehandlung bei einer Hinterhauptsmigräne



Schmerzpunktbehandlung bei lokalen Supraspinatusschmerzen



Schmerzbehandlung bei lokalen Mastoidansatzschmerzen



Schmerzpunktbehandlung bei medialem Meniscusschmerz



Schmerzpunktbehandlung bei Trigeninusneuralgie



Schmerzpunktbehandlung bei lokalen Schmerzen am Epicondylus lateralis

Zusammenfassung

Bei Tendomyosen im Rahmen von lumbovertebralen und lumboradikulären Syndromen steht die Therapie mit diadynamischen Stromqualitäten im Behandlungsplan physikalisch medizinischer Massnahmen. Dabei beginnt die Schmerzpunktbehandlung eine immer wichtigere Rolle zu spielen.

Um die notwendige Häufigkeit dieser Therapieanwendung abzuklären, wurde bei 56 stationären Patienten eine solche Schmerzpunktbehandlung durchgeführt: 25 Patienten wurden fünfmal, 31 dreimal wöchentlich behandelt. Dabei wurde eine Methode entwickelt, die neben dem subjektiven Effekt auch eine objektive Veränderung zu erfassen versucht.

Bei beiden Gruppen wurde ein Rückgang der Symptome gleich häufig beobachtet. Auffallend ist jedoch, dass bei der täglichen Applikation mehr als doppelt so oft die Studie wegen massiver Schmerzzunahme abgebrochen werden musste. Allgemein lässt sich sagen, dass die Applikationsform «dreimal wöchentlich» für den Patienten angenehmer ist und die besseren Sofortresultate, die tägliche Applikationsform jedoch die besseren Langzeitresultate zeigt.

Anschrift der Verfasser:

Dr. O. Knüsel, Leitender Arzt
R. Leuenberger, Chefphysiotherapeut
Rheumaklinik, 8437 Zurzach

Literatur:

1. BERNARD, P.: La thérapie diadynamique. Naim, Paris, 1950
2. BESSON, P. et LAPORTE, Y.: Activation des fibres afférentes amyéliniques d'origine musculaire. C.R. Séance Soc. Biol. 152: 2587 (1958)
3. CERVERO, F. IGGO, A. and OGAWA, H.: Nociceptor-driven dorsal horn neurones in the lumbar spinal cord of the cat. Pain 2,5 (1976)
4. EDEL, H.: Ältere und neuere Reizstromtherapieverfahren zur Schmerzbekämpfung (Elektroanalgesie) Beitr. Orthop. u. Traumatol. 24, 445 (1977)
5. GALLETTI, P.P.: Etude expérimentale de l'analgésie par les courants de basse fréquence. Diss. Lausanne 1954
6. HEAD, H. RIVERS, W.H.R. and SHERRER, J.: The afferent nervous system from a new aspect. Brain 28,99 (1905)
7. IGGO, A.: Non-myelinated afferent fibres from mammalian skeletal muscle. J. Physiol., Lond. 155: 52 / (1961)
8. MELZACK, R. and WALL, P.D.: Pain mechanism: a new theory. Science 150. 971 (1965)
9. SCHERLER, H.: L'analgésie par quelques courants électriques de basse fréquence. Diss. Lausanne 1953
10. WILD, C.: Action analgésique par les courants électriques de basse fréquence. Diss. Lausanne 1954
11. ZIMMERMANN, M.: Neurophysiology of nociception. Int. Rev. Physiol. Neurophys. ii 10, 1979 (1976)
12. ZINN, W.: Die Niederfrequenztherapie mit den Strömen Bernards. Arch.phys. Med. 8,1 (1956)