

Der Schmerzhafteste Bewegungsapparat

Modul 3: Physikalische Medizin

**Teil 2 :Einwirkung, Wirkung und
Überblick Anwendung der
einzelnen Therapieformen**

Dr.Friedrich Hartl

Bundesfachgruppe Physikalische Medizin und allg.
Rehabilitation der österreichischen Ärztekammer

WARNUNG:

Alle Angaben unverbindlich. Die bei den einzelnen Therapien angeführten Indikationen und Kontraindikationen sind nur beispielhaft und daher unvollständig. Es können aus diesem unentgeltlichen Lernbehelf keine wie immer gearteten Haftungsansprüche abgeleitet werden.

DIE TEILBEREICHE DER PHYSIKALISCHEN
MEDIZIN

THERMOTHERAPIE:

Peloide (=Packungen)
Heißluft
Kurzwellen, Dezimeterwellen, Microwellen
Infrarottherapie
Sauna
Kryotherapie

MECHANOTHERAPIE:

Heilgymnastik
Medicomechanik
Massage
Ultraschall
Extension = Glisson
Elektroextension

ELEKTROTHERAPIE: Galvanisation
Iontophorese
Impulsgalvanisation
Schwellstrom
Exponentialstrom
Interferenzstrom (Mittelfrequenz)
Hochfrequenz
Magnetfeld

MECHANOTHERAPIE: Ganzanwendungen
Teilanwendungen

PHOTOTHERAPIE, AEROSOLTHERAPIE, AKUPUNKTUR

Maßnahmen zur Wiedereingliederung:

ERGOTHERAPIE (ATL, Mechanische Hilfen, Aktivierung HHL, etc.)

BALNEOTHERAPIE (Beratung in Kurangelegenheiten)

BERATUNG SOZIALE DIENSTE

GALVANISATION

Wirkungsmechanismen:

- ① Lähmung der Gefäßnerven → Hyperämie
- Pol → Erregbarkeitssteigerung
- + Pol → Hyperpolarisation



② Gate – control – Theorie (Melzack & Wall)

Stimulation der Aα – Neurone bewirkt:
Hemmung der Schmerzfasern (Aδ und C – Faser im Hinterhornbereich)

KI: Metall
Entzündung, Infekt, Hautläsion
Depression / Psychose
Kreislaufsituation !

- ③ Verdeckungseffekt
- ④ Endorphinproduktion ↑
- ⑤ Ionenwanderung / Elektrophorese

INDIKATIONEN: s.o.

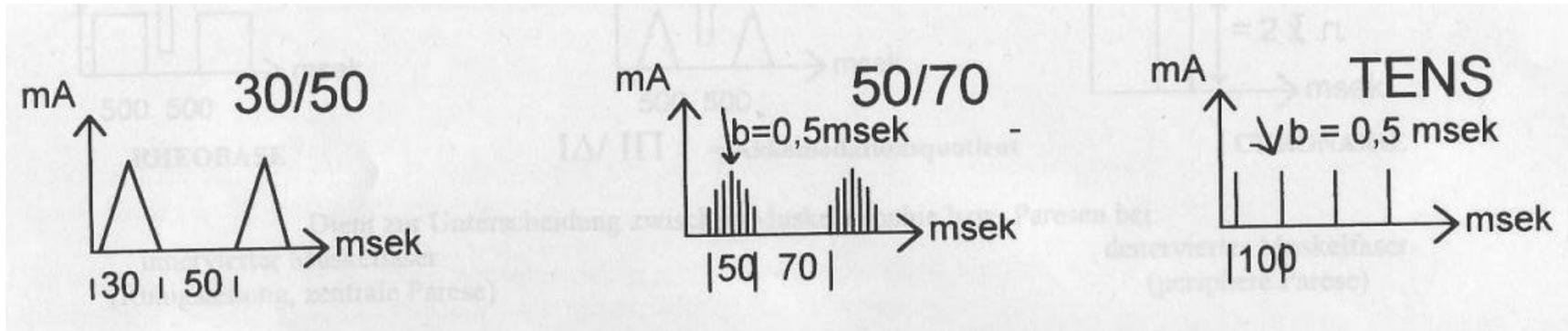
Sonderform: ZELLENBAD (4-, 2-Zellenbad)

IONTOPHORESE: - Salicyl, Jod, Sulfonamide
+ Procain, Adrenalin, Histamin

INDIKATIONEN : Schmerzbekämpfung
Entzündungshemmung
Kutoviszereale Reizung

KONTRAINDIKATIONEN: Allergie
sonst wie Galvanisation

IMPULSGALVANISATION/DIADYNAMISCHE STRÖME



--- INDIKATIONEN ---

Kutovisceraler Reiz
Durchblutungsförderung

Schmerzbekämpfung
Endomassage

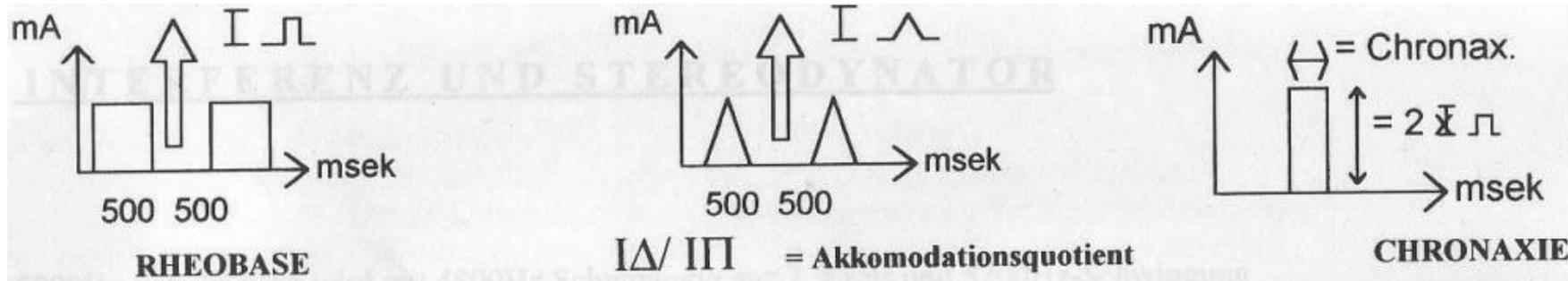
Schmerzbekämpfung

KONTRAINDIKATIONEN: Metall, Entzündung, Infekt, Hautläsion
↳ Wechselstrom IG

Sonderform: Tens (= transcutane Nervenstimulation) – behelfsmäßig f. Heimbehandlungen, kleine Strommengen durch Batteriebetrieb

Diadynamische Ströme n. Bernhard – obsolet, aus 50 Hz-Frequenz abgeleitet

SCHWELLSTROM / EXPONENTIALSTROM

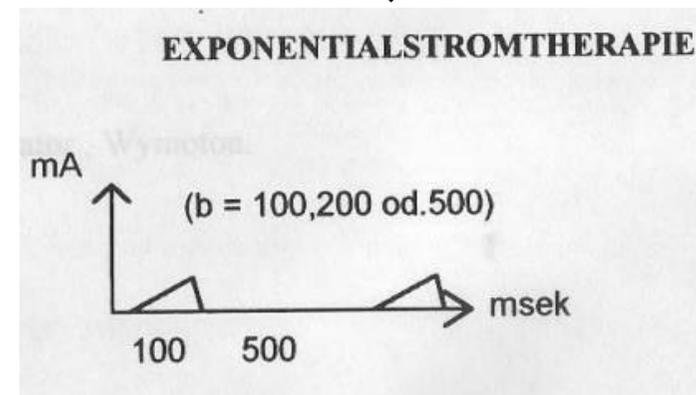
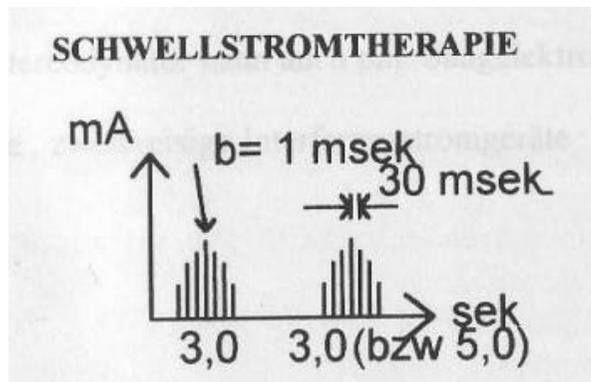


Dient zur Unterscheidung zwischen Muskelatrophie bzw. Paresen bei:
 innervierter Muskelfaser
 (Ruhigstellung, zentrale Parese)

denervierter Muskelfaser
 (periphere Parese)

Akkomodationsquotient $> (1,5) - 2,0$
 Chronaxie $< 0,7 \text{ msec}$

Akkomodationsquotient $< 1,5$
 Chronaxie $> 0,7 \text{ msec}$



Metall \Rightarrow Wechselstromtherapie !

INTERFERENZ UND STEREODYNATOR

5000Hz – Schwingungen wird mit 4800Hz Schwingungen aus 2. Kreis und 5200Hz-Schwingungen aus dem 3. Kreis (b. Stereodynator) überlagert.

An verschiedenen Gewebepunkten entstehen ständig wechselnd Maxima und Minima (Schwebungseffekt), der zu einem Muskelwogen führt. (Endomassage).

Diese Stromformen gehören in den Bereich der Mittelfrequenz.

Der Vorteil liegt darin, dass mittelfrequente Ströme viel verträglicher sind als niederfrequente.

Der Stereodynator kann auch mit Saugelektroden appliziert werden.

Andere, zweikreisige Interferenzstromgeräte: Nemectrolyn, Duodynator, Wymoton.

Magnetfeld

- Piezoelektr. Effekte an Knochenoberflächen
- Im Gewebe werden elektrische Felder mit geringem Stromfluss erzeugt, Wärmeinduktion vernachlässigbar.
- Erhöhte Sauerstoffzufuhr durch Freisetzung des 2 Sauerstoffes am Hb

Dadurch:

- Forciertes Wachstum spezifischer Zellverbände
- Beeinflussung der Hämodynamik
- Antiphlogischer Effekt
- Regt Stoffwechsel an
- Stärkt Immunsystem
- Sedativer Effekt
- Schmerzreduzierender Effekt
- Vegetativ beruhigend
- Muskelrelaxierend

PELOIDE

= Packungen:	TORF (=Moor)	Bad, Packung, Schwebstoff
	SCHLAMME	Fango, Lehm, Ton; Sonderform: Munari
	PARAFFIN	
	SAND	

Ganz- oder Teilanwendungen

Prinzip: Große Wärmehaltung + geringes Wärmeleitvermögen = GUTE VERTRÄGLICHKEIT der Wärmeapplikation

HEISSLUFT

HEISSLUFTKASTEN:	v.a. Hautreiz, Teilanwendung	
	Schweißtest	} trockene Luft
SAUNA	Ganzanwendung	
DAMPFBAD	Ganzanwendung, feuchte Luft	

ROT LICHT:

Stimulierend, z.B. NNH – Entzündung

BLAU LICHT:

Beruhigend, z.B. bei ac.cervicalsyndrom, Trigeminusneuralgie

KALTQUARZ:

Erzeugt, an KW-Gerät angeschlossen, UVA-Licht.

Indikation wie Blaulicht.

MOORPACKUNG

Moor (eigentlich Torf) ist ein schlammähnlicher Stoff, der durch geologische und biologische Abbauungsprozesse entstanden ist.

Beim Moor handelt es sich dabei um ein rein organisches, im Wasser umgebautes Produkt. Es enthält den Östrogenen ähnliche Wirkstoffe.

Moor zeichnet sich durch extrem hohe Wärmehaltung und geringe Wärmeleitung aus.

Das heißt: warmes Moor hält lange die Temperatur und gibt diese nur langsam an den Körper ab!

Anwendung:

Wir verwenden Moor – Einmalpackungen, die einseitig mit Plastik bedeckt sind.

Die Moorpackungen werden – bereits vorgewärmt – auf die entsprechende Körperstelle aufgelegt. Darüber kommt der sogenannte Wärmeträger (= gelartige Substanz in Kunststoffhülle, die in einem dafür vorgesehenen Behälter ständig bei entsprechender Temperatur <60 Grad > gehalten wird)

MUNARI PACKUNG (= ITALIENISCHE P.)

Diese setzt sich aus einem Gemisch aus:

- * Cayenne Pfeffer
- * Caolin (= Tonerde)
- * Senföl (Allylisothoncyanat)

zusammen und zeichnet sich zusätzlich zu den schon vorher beschriebenen Wirkungen (da warm aufgetragen) durch eine extreme Reizung der Haut aus. Die scharfen Inhaltsstoffe bewirken eine stärkere Hautdurchblutung, die Reizschwelle für Schmerz wird angehoben. Es kommt subjektiv zur Analgesie = Schmerzlinderung.

KRYOTHERAPIE

Anwendung: Eiswürfelbad, Eiswürfelmassage, Kältesprays, Frotteeistücher, Kryopack ca. 15 min (h. o. Kaltmoor)

Andere Möglichkeit: Kurzzeitkryoth. 1 min, Langzeitkryoth. 10 – 30min, intermittierende Kryoth. Bei Heilgymnastik mehrmals einige min.

Wirkungsmechanismus

- a) 1. Gefäßverengung der Haut (Verhinderung weiterer Wärmeabgabe!)
 2. => Nach 2-6 Minuten Kälte-dilatation = Erweiterung als Schutz vor Gewebsschädigung
- b) Tonussenkung der Muskulatur
- c) Dämpfung der Aktivität z.B. lysosomaler Enzyme
- d) Stoffwechsel beschleunigt im Muskel als Rebound-Effekt, Entzündungsmediatoren werden rascher entfernt.
- e) es kommt zur Verengung der Gefäße im Gelenk => Entzündungsaktivität wird vermindert, Reizzustände werden gemildert! Auch hier nach Anwendung Rebound-Effekt: maxim. Durchblutung entfernt Entzündungsmediatoren.
- f) Massive lokale analgetische Wirkung, NLG nimmt in Kälte ab

Hypothermie = systemischer Wärmeentzug z.B. Hibernation

KRYOTHERAPIE

Kälteträger plastisch bei -20°C
Anästhetisch / Hyperämische Wirkung
Vorbereitung auf Bewegungsübung, Stretching

COOLPACK – KRYOGEL

DIATHERMIE

Elektromagnetische Schwingung \Rightarrow KW-kapazitative Elektroden \Rightarrow Patient ist kapazitiver Widerstand

\hookrightarrow Wirbelstrom \Rightarrow Erwärmung v.a. wasserreichen Gewebes (Muskel) unter Vermeidung stärkeren Hautreizes \Rightarrow **BESSERE TIEFENWIRKUNG !**

KONTRAINDIKATIONEN: Jede Form von Metall im Körper (Endoprothesen, Splitter, Pessare)

Cave PM !



Gravidität (Blutung)



300 – 500 W

Feuchte Kleidung



Bügeleisen!

KURZWELLE: 27 MHz = 11m

Spulenfeld

Kondensatorfeld

Dosis I – IV Abstimmung

DEZIMETERWELLE: 433 MHz = 69 cm

Muldenstrahler. Einfache Anwendung !!

MIKROWELLE: 2450 MHz = 12,5 cm

Glasbläserstar. Kaum Wärmeempfindung bei starker Tiefenwärme

Durchblutung ↑

Tonus ↓

Schmerz ↓

MECHANOTHERAPIE

EXTENSION (Glisson / Streckbrett = Elektroextension)



Manipulation



Medicomechanik: ⇒ MANUELLE THERAPIE → Mobilisation



Traktion



ÜBUNGSBEHANDLUNG



Einzel



Gruppe

HEILMASSAGE

ULTRASCHALL

Mechanotherapie: Anwendungen

(1)

- Heilmassage : Senkung des Ruhetonus; Beseitigen von Myogelosen, Endorphinausschüttung John V.Basmajian
Manipulation;Traction and Massage Williams & Wilkins 1985
- Bewegungstherapie
 - Aktiv : Basiskönnen, Können, situatives Handeln
Schaden, Behinderung, Partizipationsstörung
 - Passiv : Aufdehnen von Kontrakturen, Hemmung pathologischer Bewegungsmuster
 - nicht im Akutzustand van Tulder exercise therapy for low back pain Cochrane 2005
 - ersetzt nicht Verhaltenstherapie
 - Regeln der Trainingslehre beachten

- Muskel: ■ Hyperämisierung, Tonisierung oder Detonisierung von Muskelgruppen (zB vor HG)
Entmündung nach HG
■ Beseitigung von Myogelosen
(□ Tonisierung der Antagonisten von spastisch gelähmten Muskeln ⇒ Kontrakturaufdehnung)

Lymphhe: Ödembeseitigung

Atemwege: Bronchialtoilette

Abdomen: Obstipation

KONTRAINDIKATIONEN:

Entzündung

Infektion

Blutungsneigung

Fraktur – Distorsion – Luxatio: lokal

Sudek (Ausnahme: Lymphdrainage) AKUTZUSTAND

Osteoporose

Listhese

Wurzelreiz (Irradiation)

EXTENSION

a) Glisson:

Pat nimmt mit dem Geist zur Wand auf einem Stuhl Platz.

Der Therapeut legt ihm das Kopfgeschirr an, löst das Gewicht aus der Verankerung und beginnt nun langsam und vorsichtig zug aufzubauen. 2 Kg / 5 Kg.

Der Pat soll seinen Kopf in leichter Flexionsstellung einstellen

b) Elektroextension:

Der Pat legt sich auf den Rücken auf das Bett. Der Therapeut entriegelt den mobilen Teil des Bettes und fixiert den Pat mit einem Gurt am Becken.

Die Steckwalzen kommen unter die Achseln des Pat., um den Oberkörper zu fixieren. Der Gurt, der den Zug auf den Pat. überträgt, wird um das Becken des Pat. fixiert und der Zug mittels einer kleinen Rolle am Rahmen des Bettes umgelenkt.

Die entsprechenden Einstellungen (Zug, Nachlassen, Dauer, ...) werden am Gerät vorgenommen. Maximale Zugkraft = halbes Körpergewicht, höchstens 30 kg.

Zug: 10 sec, Pause 5 sec, Behandlungsdauer 10 min

Sonderverordnung = Stufenlage: unter die 90Grad abgewinkelten Beine des Pat kommt ein Würfel – Zweck: Aufhebung der Lendenlordose.

Ultraschall: bis $3 \text{ W / cm}^3 = 15 \text{ W / 1 MHz}$
Wirkprinzip: Schallwechseldruck (bis 5 bar)
⇒ Mikromassage, Zellpermeabilität
Max. Wirtiefe: 7 cm Absorptionswärme
Kopplungsmedium / subaquat

⇒ degenerative Gelenkserkrankungen

- 1) Mechanische Wirkungen: Es kommt zu rhythmischen Verdünnungen und Verdichtungen des Gewebes
- 2) Thermische Wirkungen: (vernachlässigbare Größe)
Erwärmung; der Effekt ist allerdings gering (einige Watt)
- 3) Biochemische Wirkung:
wie z.B. Beschleunigung von Enzymreaktionen wird diskutiert;
Grenzmembranen werden durchlässiger

Durchblutungsverbesserung, Schmerzlinderung, Senkung des erhöhten Muskeltonus, Beschleunigung von Regenerationsvorgängen von zerstörtem Gewebe, Abfluss von Wasserrückstau im Gewebe = Oedem, Abtransport von Entzündungs- und Schmerzmediatoren

Bei $0,5 \text{ W / cm}^2$ Behandlungsdauer zwei Minuten pro Region

- Nicht über:
- Epiphysenzone bei kleinen Kindern
 - großen Gefäßen bei älteren Patienten (Thrombose, Embolie)
 - eitrigen Entzündungen, über schlecht durchblutetem Gewebe

**Die tatsächliche Wirkung ist unabhängig vom Empfinden des Patienten,
ab fünf Minuten über 100cm^2 sind Kapillarläsionen beschrieben worden!**

Übungsbehandlung: Trocken-Heilgymnastik zB.

- ☆ Muskelkräftigung einzelner Partien
- ☆ Gelenkmobilisation
- ☆ Insultprogramm
- ☆ Aufbauende Mobilisation
- ☆ Parkinsongymnastik
- ☆ Gefäßtraining
- ☆ Kreislaufgymnastik
- ☆ Atemgymnastik
- ☆ Schwangerenturnen/Wochenbettturnen
- ☆ Skoliose / WS-Gymnastik

U.V.A.M

Bewegungstherapie

- Bewegungstherapie
 - Einzel
 - Modelle PNF, Maitland, Bobath, Schroth, Cyriax
u.v.a.m
 - Gruppe
 - Geräteunterstützt

Bewegungstherapie

Einzel/Gruppe

- Aktiv : Basiskönnen, Können, situatives Handeln
Schaden, Behinderung, Partizipationsstörung
- Passiv : Aufdehnen von Kontrakturen,
Hemmung pathologischer Bewegungsmuster
- nicht im Akutzustand van Tulder exercise therapy for low back pain
Cochrane 2005
- ersetzt nicht Verhaltenstherapie
- Regeln der Trainingslehre beachten

Deeskalation durch MTT

- Somatische Wirkungen
.....
- Psychische Wirkungen
Selbstvertrauen, Erfolgserlebnisse,
Endorphine, Schicksal selbst bestimmen
- Soziale Wirkungen
Dazugehören, Sozialkontakt, Ansehen

Definition der Geräte :

- Gerätemindeststandard: Mindestens 6 Geräte aus folgenden Bereichen, die jedenfalls abgedeckt werden müssen: z.B. Streckkraft der WS/Beugekraft der WS/Training der angrenzenden Muskelgruppen, Oberkörper, Arm-Schulterfix. z.B. Legpress, Hüft Abd- u. Adduktoren, z.B. Rowing. Seilzüge sind nur zur Unterstützung des Gerätemindeststandards geeignet.

HYDROTHERAPIE

- ☆ Temperatur ⇒ indifferent: CO₂ 32°C, Moor 38°C, reines H₂O 35°C
- ☆ Druck ⇒ Hydrostatischer Druck ⇒ vermehrter venöser Rückstrom
- ☆ Auftrieb ⇒ Körpergewicht trocken 70 kg, im Wasser 7 kg
- ☆ Widerstand ⇒ Übungstherapie

+ZUSÄTZE

- ☆ **Überwärmungsbad** (Umstimmung, Abwehrlage), Neurolues
- ☆ **Temperaturansteigende** Armbäder (Sympaticusreizung)
- ☆ **Wassertreten** (venöse Insuffizienz)
- ☆ **Wechselbäder** (vegetative Dystonie)
- ☆ **Wickel** (zB. Brustwickel – Sekretolyse)
- ☆ **Heiße Rolle** (Muskelhärtungen)

KNEIPP

- Hydrotherapie (Blitzgüsse, drucklos; kalt – wechselwarm – heiß)
- Phytotherapie
- Bewegungstherapie
- Diätetik
- Ordnungstherapie (Entspannung / Belastung)

PNEUMOMASSAGE:

Des Trommelfells:

Über Kopfhörerartige Ohrmuscheln wird Schallwechseldruck appliziert.

INDIKATION: Tubenkatharr

Praktische Durchführung

- Videos\Elektrotherapie.mp4
- Videos\Physikalische Therapie.mp4
- Fotos\IMG_7320.JPG
- Fotos\IMG_7322.JPG
- **Demonstration an einzelnen Geräten**