

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: 28 (1992)

Heft: 6

Artikel: Dall 'interferenza alla bassa frequenza : due procedimenti a confronto per l'elettrostimolazione dei muscoli

Autor: Gubler, Barbara / Hildebrandt, Markus

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-929951>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 30.04.2026

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

Dall'interferenza al

Due procedimenti a confronto per l'elettrostimolazione dei muscoli

Nel corso d'uno studio condotto a livello sperimentale su 20 sani pazienti, s'è voluto accertare se il *Musculus quadriceps*, ovvero il muscolo quadricipite, può essere stimolato maggiormente e meno dolorosamente avvalendosi di corrente ad interferenza oppure di corrente a bassa frequenza, 50 Hz. I risultati hanno dimostrato che il dolore è nettamente inferiore in caso di corrente ad interferenza, a tutti i livelli d'intensità di contrazione misurati, ed inoltre che lo sviluppo del potenziamento è significativamente superiore al massimo dell'intensità di stimolazione sopportabile in presenza di corrente ad interferenza.

L'elettrostimolazione del muscolo (EMS) è una pratica adottata frequentemente per la formazione dell'innervazione ed il miglioramento del tono della muscolatura. Da ricerche condotte in America è stato dimostrato che le contrazioni muscolari ottenute mediante corrente elettrica ad alta dosatura possono sia migliorare il valore massimale della forza isometrica, sia aumentare la sezione trasversale delle fibre muscolari tipo II. Queste contrazioni muscolari indotte con corrente elettrica vengono raggiunte mediante correnti a media frequenza alternata, un sistema di elettrostimolazione da noi non praticato. Scopo della ricerca era di definire quindi se era possibile ottenere una elevata contrazione muscolare indotta per elettrostimolazione, avvalendosi dei tipi di corrente usati maggiormente in Svizzera, quindi quella ad in-

terferenza ed a bassa frequenza, nonché di stabilire quale dei due procedimenti risultava essere meno doloroso.

Il metodo

I pazienti

A questo esperimento hanno preso parte 20 persone di sesso maschile, di età compresa fra i 20 ed i 30 anni (età media = 24 anni) e di sana costituzione. In esame si è presa la gamba dominante, quella cioè che nel corso degli anni precedenti non ha subito né lesioni, né morbi, né tantomeno interventi chirurgici. Si è quindi proceduto a suddividere i pazienti, scegliendoli casualmente, in due gruppi (A e B) formati da uno stesso numero di partecipanti. Ogni paziente è stato esaminato con entrambe le apparecchiature a distanza di una set-

timana esatta: il gruppo A dapprima con corrente ad interferenza, mentre il gruppo B con quella a bassa frequenza.

L'equipaggiamento ed il materiale

Per l'elettrostimolazione ad interferenza si è usato lo Uniphy Phyaaction 787™. Scegliendo una frequenza portante di 4000 Hz e 4050 Hz risultava una frequenza a modulazione d'ampiezza di 50 Hz. Per l'elettrostimolazione a bassa frequenza, invece, si è impiegato il Globalcare Myoaid EMS™. Questo strumento produce impulsi rettangolari bifasici di 300 µs di permanenza ad una frequenza anch'essa di 50 Hz. La misurazione delle forze isometriche è stata effettuata con un Cybex 340™. Per catalogare di volta in volta l'intensità del dolore dovuto all'elettrostimolazione, si è preferito usare un «visual

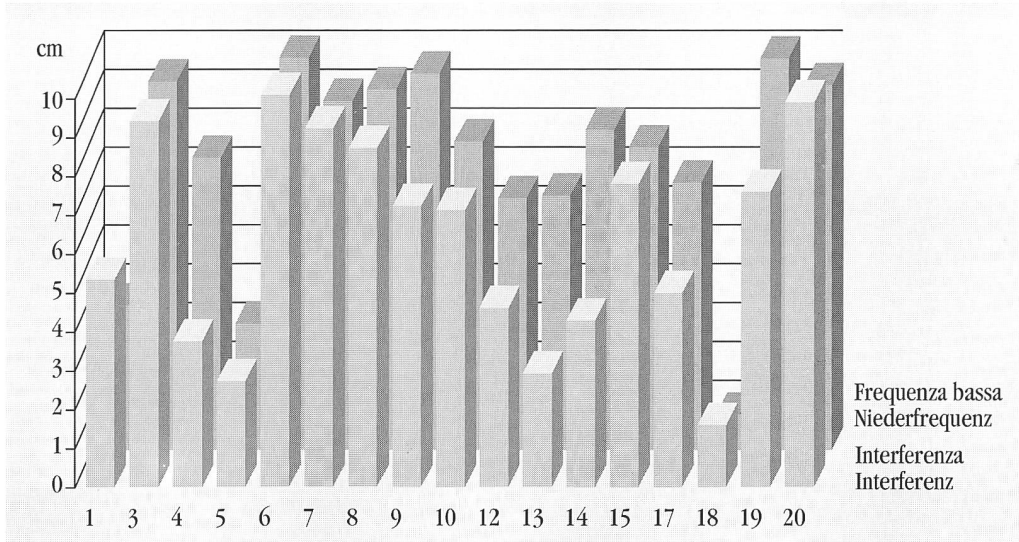
analogue scale». Si tratta di una linea lunga 10 centimetri senza alcun tratto di frazionamento: l'estremità in lato delimita il campo dei «dolori insopportabili», mentre quella in basso il campo dei «dolori non presenti». I pazienti dovevano riportare al termine d'ogni seduta la sensazione provata, classificandola per mezzo d'un trattino, sulla linea.

Lo svolgimento del test

Dopo una breve introduzione rivolta al paziente, venivano definiti sull'arto inferiore in esame i cosiddetti «Motorpoints» del *Musculus quadriceps femoris*, ovvero muscolo quadricipite femorale. I punti in questione venivano rasati e disinfettati. Dopo un breve programma di riscaldamento, i pazienti prendevano posto sul Cybex. Qui gli elettrodi venivano fissati sui «Motorpoints»

la bassa frequenza

STUDIA



Sensibilità al dolore in presenza della stimolazione massimale.

Schmerzempfindungen bei maximaler Stimulation.

ed il ginocchio bloccato ad una flessione di 60°. Infine veniva accertata la forza isometrica massima del Musculus quadriceps. L'ultima fase del test prevedeva l'elettrostimolazione; i pazienti stessi ne regolavano l'intensità. In definitiva venivano dati due valori finali, 15% e 30%, e si trattava di raggiungere il più precisamente possibile la forza isometrica massima intenzionale. Nel corso di un terzo tentativo veniva accertato il grado massimo di forza stimolabile elettricamente. I pazienti erano tenuti a compilare la scala del dolore dopo ogni stimolazione.

La valutazione dei dati a fini statistici

Per un raffronto a fini statistici degli sviluppi massimali, indotti elettricamente, della forza e dei dolori in caso di stimolazione a corrente ad interferenza ed

a bassa frequenza si è adottato, dopo attento esame, il test breve (paired) I, con suddivisione normale.

I risultati

Quale criterio d'esclusione venne presa quella differenza, esistente fra il valore finale e l'effettivo valore della forza raggiunta, non superiore dell'8% alla forza isometrica intenzionale massima. Per questo motivo tre pazienti sono stati esclusi dalla ricerca.

Le elettrostimolazioni mediante corrente ad interferenza risultavano significativamente meno dolorose ($p < 0,05$) di quelle per mezzo della corrente a bassa frequenza sia al 15% che al 30% della forza isometrica massima intenzionale che al massimo della stimolazione sopportabile. Anche soggettivamente ci è stato comunicato da tutte le persone

esaminate (tot.17) che la corrente ad interferenza era più piacevole da sopportare e meno pungente di quella a bassa frequenza. Con la corrente ad interferenza non solo si procuravano meno dolori, ma si raggiungeva anche uno sviluppo superiore della forza ($p < 0,05$). Questo dato riguarda sia lo sviluppo della forza a livello assoluto che a livello percentuale (in relazione alla forza isometrica intenzionale massima).

Conclusione

La ricerca ha dimostrato che la corrente ad interferenza rende possibile, con un'induzione al dolore inferiore, una maggiore contrazione muscolare rispetto a quella ottenuta con corrente a bassa frequenza. Questo dato è da ricondurre con molta probabilità alla resistenza capacitiva della pelle nettamente inferiore

in caso di elettrostimolazione ad interferenza. Con questo tipo di corrente sono necessarie pertanto intensità inferiori per superare la resistenza della pelle, causando anche un numero inferiore di irritazioni cutanee. Una dipendenza dello sviluppo del tono dal dolore provocato pare dunque evidente. Correnti alternate a bassa frequenza sono quindi, per via della loro induzione a dolori maggiori ed il conseguente sviluppo limitato della potenza, meno adatte per l'elettrostimolazione dei muscoli. Questo discorso non è tuttavia valido per sistemi muscolari denervati che, al contrario della stimolazione elettrica con bassa frequenza, non reagiscono con un movimento alla corrente a media frequenza (per esempio, interferenza). In breve si può quindi dire che in presenza di una muscolatura innervata intatta è preferibile un'elettrostimolazione a corrente ad interferenza anziché a bassa frequenza. Se sia possibile ottenere un tono muscolare quale quello iniziale mediante EMS anche con forti stimolazioni ad interferenza, questo rimane tuttora da accertare. Ulteriori ricerche in relazione a questo argomento sono dunque necessarie per definire l'effetto dell'elettrostimolazione sui muscoli con corrente ad interferenza oppure a bassa frequenza.

Qualität + Bedienungskomfort



- Elektrische Höhenverstellung von 44 bis 104 cm mit praktischer Fuss-Schaltstange
- Rückenstütze und Knieflexion mit bequemen Hubhilfen stufenlos verstellbar
- Fahrwerk (Lenkrollen) mit Fusspedal in jeder Position der Höhenverstellung ausfahrbar
- Sehr stabiles Schweizer Fabrikat
- SEV-geprüft
- 2 Jahre Garantie



Wir fabrizieren:

- 2-/3-/4-/6teilige Liegen
- Kombi-Liegen mit Gynäkologieteil
- Extensionsliegen
- Manualtherapie-Liegen
- Bobath-Liegen

Senden Sie uns bitte eine Dokumentation.

Bitte rufen Sie uns an.

Firma: _____

Name: _____

Strasse: _____

PLZ/Ort: _____

Tel.: _____

**MEDAX-
MEDIZINTECHNIK**

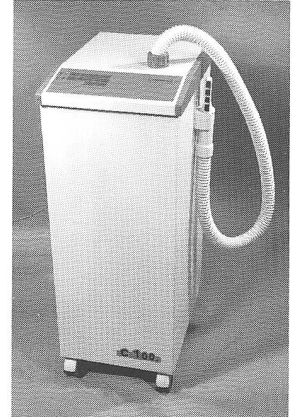
Schneckelerstrasse 20
CH-4414 Füllinsdorf/BL
Tel. 061 - 901 44 04
Fax 061 - 901 47 78

CRYO-AIR C 100
von CADENA

KÄPPELI
MEDIZINTECHNIK BIEL

Das Kaltluft-Therapiegerät im Kleinformat – passt in jede Praxis

- klein in den Abmessungen
- leicht und problemlos verschiebbar
- kein Stickstoff, kein Geruch
- Kosteneinsparungen von Fr. 400.- bis 1 500.-/Monat
- kurze Amortisationszeit
- kein Verbrauchsmaterial, keine Wäsche
- Kaltluft bis -35°C für 4-5 Behandlungen pro Stunde
- kurze Applikationsdauer von 3-5 Minuten
- bessere Tiefenwirkung, bessere Analgesie
- Gelenkmobilisierung schon während der Behandlung möglich
- keine Gefahr von Gefrierverbrennungen



CRYO-AIR C 100 –

das kleine Kaltlufttherapiegerät, das für Sie in der Praxis grosses leistet. Rufen Sie uns an! Verlangen Sie jetzt eine Präsentation!

Käppeli Medizintechnik Biel Tel. 032 - 42 27 24
Freiestrasse 44, 2502 Biel Fax 032 - 42 27 25

PG-A7-12

Achtung!

Dieses Inserat wird nicht oft erscheinen, da unsere Software von Praxis zu Praxis bekannter wird.

Sophis-Physio

Das komplette Software-Programm, entwickelt von Physios für Physios.

Sophis-Physio

- auf Windows;
- für kleine bis grosse Gruppen;
- für Einzel- oder Gruppen-Praxen;
- ständige Weiterentwicklung;
- aus der Sicht des Physiotherapeuten entwickelt, dadurch anders als andere;
- Preis dieses Qualitätsproduktes: ab Fr. 4750.-

Für weitere Auskünfte stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Demo-Adressen:

Steiner Software Engineering und
Physiotherapie Hans Koch, Hauptstrasse 11,
4552 Derendingen, Telefon 065 - 42 33 22

Kölla AG, 8920 Aeugstertal a. A.
Telefon 01 - 761 68 60

6-G-Kr

PTK
CPT
CFT



Physiotherapeuten Kasse
Caisse des Physiothérapeutes
Cassa dei Fisioterapisti

by Therinlag AG

Gartenweg 1 · 5442 Fislisbach · Postfach 125
Telefon 056 83 46 41 · Fax 056 83 36 42

Ärgern Sie sich über Kostengutsprachen, die schon lange hätten erledigt werden sollen? Oder über Rechnungen, die noch immer nicht geschrieben sind?

Die PTK-Physiotherapeuten-Kasse nimmt Ihnen diese Sorgen ab. Wir melden Ihre Patienten bei den Kostenträgern an, erstellen Ihre Kostengutsprachen und versenden diese mit der ärztlichen Verordnung. Nach Behandlungsabschluss stellen wir die Rechnung an die Kostenträger und versenden sie wiederum mit den nötigen Beilagen für Sie. Schlussendlich überwachen wir Ihre offenen Posten und das Inkasso Ihrer Forderungen. Falls Sie ungeplante Investitionen tätigen müssen, helfen wir Ihnen auch hier gerne, Ihre Probleme zu lösen.

Unser Grundsatz: Ihre Administration ist im Griff, Ihre Freizeit wird wieder wirkliche Freizeit und keine Bürozeit, und trotzdem verfügen Sie stets über detaillierte Informationen in bezug auf Kostenträgerumsätze, Abrechnungen usw.

Eine mehrfach bewährte Infrastruktur steht Ihnen zur Verfügung. Interessiert? – Rufen Sie uns einfach an: Telefon 056 - 83 46 41. Wir besuchen Sie gerne.

Eine Dienstleistung in Zusammenarbeit mit: SPV
Une prestation en collaboration avec: FSP
Una prestazione in collaborazione con: FSF
In servetsch en collaboraziun cun: FSF



SCHWEIZERISCHER PHYSIOTHERAPEUTEN-VERBAND
FEDERATION SUISSE DES PHYSIOTHERAPEUTES
FEDERAZIONE SVIZZERA DEI FISIOTERAPISTI
FEDERAZIUN SVIZRA DALS FISIOTERAPEUTS

PG-B7

Beim Sport immer dabei ! *Carmol*® Salben und Gel

Heilmittel auf pflanzlicher Basis
mit ätherischen Ölen aus speziellen Heilkräutern

Carmol Salbe "wärmend" immer vor dem Sport
um die Muskeldurchblutung zu fördern und die Verletzungsgefahr zu vermeiden

Carmol Salbe "weiss" stets nach dem Sport
um Muskelkater zu vermeiden und Ermüdungen zu beseitigen

Carmol Gel immer bei Sportverletzungen
kühlt und erfrischt -
hilft bei Verstauchungen,
Quetschungen, Zerrungen,
Verrenkungen



Erhältlich
in Apotheken
und Drogerien

IROMEDICA AG, St.Gallen

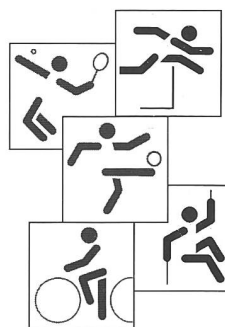
Le sport sans problèmes! *Carmol*® Pommades et Gel

Préparation à base de plantes
contenant des huiles éthérées
extraites de plantes médicinales

Carmol pommade "thermogène" toujours avant les activités sportives
favorise l'irrigation sanguine de la musculature et prévient les blessures

Carmol pommade "blanche" immédiatement après les activités sportives
prévient les courbatures et chasse la fatigue

Carmol Gel pour blessures sportives sèches
rafraîchit et tonifie -
soulage en cas de foulures,
de contusions et de luxations



en vente
dans les pharmacies
et les drogueries

IROMEDICA SA, St-Gall

PG-D11