

Zeitschrift: Physiotherapie = Fisioterapia
Band: 32 (1996)
Heft: 10

Artikel: Eistherapie : Kontraindiziert bei Sportverletzungen?
Autor: Wingerden, B. van
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-929126>

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: 17.11.2024

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

Eistherapie – Kontraindiziert bei Sportverletzungen?

Dr. med. B. van Wingerden

1. PROBLEMSTELLUNG

Die Eisanwendung in einer Akutphase nach Verletzungen sowie in der Rehabilitation von Sportverletzungen hat sich in den vergangenen Jahren als eine gebräuchliche Behandlungsform herauskristallisiert. Nach den ersten Beschreibungen aus den Jahren 460 bis 370 v. Chr. durch Hippokrates wird diese Behandlungsform immer wieder erwähnt und sowohl als akute Hilfe bei Verletzungen wie auch später als Therapie in Rehabilitationsphasen befürwortet. Dabei stützt sich die Anwendung von Eis und deren physiologische Wirkung bis heute nur auf empirische und klinische Erfahrungswerte. Eine triviale Bemerkung zeigt, dass über die Applikation von Kälte bzw. Eis kein Konsens besteht. Auf die Frage «Wie lange muss eine Eisapplikation in der Akutphase einer Verletzung dauern?» fallen die Antworten aus der Praxis immer sehr ungenau aus und nennen gewöhnlich einen Zeitraum zwischen 10 und 45 Minuten. Auch in der Literatur sind keine eindeutigen Angaben zur Dauer von Eisapplikationen zu finden.

Mehrere Ursachen führen dazu, dass die in der Literatur beschriebenen physiologischen Wirkungen der Eistherapie nur schwer interpretiert werden und tatsächlich einer Kälteanwendung zugeschrieben werden können:

- Viele Untersuchungen, die der Eistherapie eine positive physiologische Wirkung bestätigen, wenden mehrere Massnahmen gleichzeitig an (z. B. P.E.C.H.-Regel: Pause, Eis, Kompression, Hochlagern oder die I.C.E.-Regel: Immobilisation, Compression, Elevation. Dadurch ist es nicht möglich, die ermittelten Ergebnisse ausschliesslich auf die Eisapplikation zurückzuführen.
- In den Untersuchungen werden verschiedene Eisapplikationen, die sich in ihrer Wirkung

enorm voneinander unterscheiden, angewendet. Das Spektrum umfasst Behandlungen mit Eiswasser, Eispacks, Eismassage, Instant Eispacks, Eissprays, Kaltluft, Kälteumschläge usw. Die Kältereize der genannten Applikationsformen zeigen eine sehr unterschiedliche Wirkung. So kann z. B. das Ausmass der durch sie hervorgerufenen Temperaturabsenkung im verletzten Körperabschnitt um mehr als 25° Celsius differieren. Unterschiedliche Untersuchungsmethodik und unterschiedliche Applikationsformen führen in der Literatur zu unterschiedlichen Ergebnissen und kontroversen Auffassungen.

- Viele klinisch relevante Veröffentlichungen begründen die Applikation von Eis in einer akuten Verletzungsphase mit den Aussagen von Patienten, die die Eisanwendung als positiv empfinden. Hierbei scheint es sich in erster Linie um eine symptomatische Wirkung von Eis zu handeln, an erster Stelle wird dabei häufig die Schmerzreduzierung genannt. Das Ausschalten bzw. die Reduzierung von Schmerzen ist für den Patienten häufig von grosser Bedeutung, unter den Gesichtspunkten einer optimalen Behandlung, einer optimalen Wundheilung und den gewünschten physiologischen Abläufen jedoch häufig kontraproduktiv. Dieser Aspekt verdient in Zukunft zumindest mehr Beachtung.

Die in den vergangenen Jahren unter verschiedenen Fragestellungen durchgeführten Untersuchungen zur Eis- und Kältetherapie geben kein geschlossenes Meinungsbild über die physiologische Wirkung. Die bestehenden Diskrepanzen können durch die bereits genannten Ursachen begründet werden. Hinzu kommt, dass die vorhandene Literatur über Eistherapien im Zusammenhang mit den Kenntnissen von der Physiologie

der Wundheilung und Regeneration der Applikation von Eis in der akuten Verletzungsphase keine positiven Wirkungen bescheinigt. Viele Prozesse, die nach einer Verletzung ablaufen, werden durch Kälte negativ beeinflusst. Eine Ausnahme bildet lediglich die bereits genannte Schmerzreduzierung.

Anhand der Kenntnisse über die physiologische Wirkung von Eis und über die Physiologie der Wundheilung möchte ich folgende «Statements» formulieren, diese begründen und zu einer weiteren Diskussion anregen:

- In der akuten Phase einer Verletzung (in den ersten 24–48 Stunden) verlaufen die durch Eisanwendung provozierten physiologischen Wirkungen konträr zur normalen Wundheilung (vaskuläre und zelluläre Phase der Entzündung) und stellen somit eine Kontraindikation dar. Davon ausgenommen sind je nach dem Ausmass der Verletzung die ersten 15–20 Minuten.
- Im weiteren Verlauf der Wundheilung, nach 48–72 Stunden, bedeuten längere Eisapplikationen (länger als 45 Sekunden) auf jeden Fall eine Kontraindikation für die Behandlung.

Diese «Statements» werden aus Sicht einer normalen physiologischen Wundheilung gemacht. Nicht berücksichtigt werden symptomatische Wirkungen wie Schmerzhemmung und Wohlbefinden.

Physiologische Wirkung von Eis

Das Wirkungsspektrum von Eisanwendungen ist breit gefächert, wie Untersuchungen von Koel (1983) und Knight (1985) belegen:

Physiologische Wirkungen von Eis

- Hemmung von Entzündungen
- Hemmung des Stoffwechsels
- Vasokonstriktion (Verengung der Blutgefässe)
- Senkung der Histaminreaktion
- Auslösen von Ödemen
- Depression des Immunsystems
- Schmerzhemmung
- Abnahme der Gewebespannung
- Abnahme des Muskelspasmus

2. DARSTELLUNG WISSENSCHAFTLICHER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE ZUR EISANWENDUNG

Die meisten in der Literatur beschriebenen Untersuchungen wurden durchgeführt, um Änderungen in der Gewebetemperatur festzustellen. Ausführlich beschrieben werden die Auswirkungen von Eisanwendungen auf der Hauttempera-

TENS

NEU

**ELPHA 2000 - das
moderne Klinikgerät
im Taschenformat**

Elpha 2000 - die fortschrittliche Alternative zu den teuren und grossen Klinikgeräten. Optimales Preis-Leistungsverhältnis.



Zweikanal TENS- und Muskelstimulationsgerät der neuesten High-Tech-Generation, für Ärzte und Therapeuten. Einfachste Bedienung, kurze Instruktionszeiten, hohe Patientensicherheit. Auch für die Heimbehandlung geeignet. 2 Jahre Garantie, ausführliche Einführung, Service gewährleistet.

Verlangen Sie weitere Informationen oder eine Beratung mit dem untenstehenden Coupon.

Informations-Coupon

ELPHA 2000 interessiert uns.

Senden Sie uns weitere Informationen

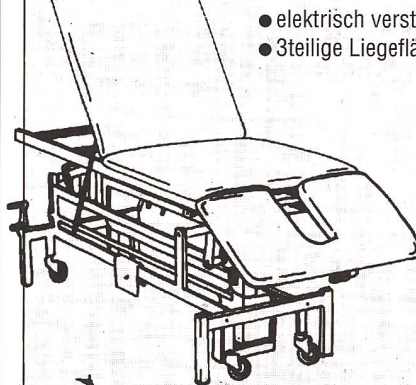
Rufen Sie uns an Tel.: _____

Zuständig: _____



Parsenn-Produkte AG, 7240 Küblis
Tel. 081/54 22 55, Fax 081/54 16 38
ab März 96 Tel. 081/300 33 33, Fax 081/300 33 39

BRAUCHEN SIE EINE BEHANDLUNGLIEGE? KOMMEN SIE ZU PARAMEDI!



- elektrisch verstellbar von 45 bis 95 cm
- 3teilige Liegefläche 190 x 70 cm
- mit Gasfeder verstellbarer Kopf- und Mittelteil
- Drainage-Stellung
- inkl. Fahrgestell
- schöner, hellgrauer Kunstlederüberzug

**Fr. 2990.-
inkl. MWST**

**Verlangen Sie unseren
ausführlichen Prospekt!**



Saum 13
9100 Herisau
Tel. 071 - 352 17 20
Fax: 071 - 352 17 20

PHYSIOTHERAPIE
BEHANDLUNGLIEGEN
MASSAGEPRODUKTE
GYMNASTIK

DELTA-MED-ERBE

Erbogalvan-E

vom Einzelgerät zum modernen
Physiotherapie-Arbeitsplatz

- 16 Stromformen
- 70 Indikationen
- Komfortable Bedienung
- Speicher für eigene Programme
- Automatische Vakuumeinheit (Option)
- Funktioneller System-Gerätewagen mit 7 Ablagefächern

DELTA-MED-ERBE AG Fröschenweidstrasse 10
8404 Winterthur Tel. 052 233 37 27 Fax 052 233 33 01

tur, die subkutane, intramuskuläre und intraartikuläre Temperatur, das Lymphsystem und die Ödembildung. Nur wenige Untersuchungen thematisieren die Wirkung von Eis- und Kälteanwendungen auf Entzündungen und Wundheilung.

Hauttemperatur

Alle Untersuchungen beschreiben eine durch Eis ausgelöste Senkung der Hauttemperatur, weisen aber sehr grosse Unterschiede im Ausmass der Temperaturabsenkung auf. Diese Unterschiede lassen sich mit den voneinander abweichenden Applikationstechniken erklären.

Mit Icepacks werden Temperatursenkungen zwischen 6,1°C (Mecomber und Herman 1971) und 20,3°C (Jordan et al. 1977) beschrieben. Crunched Ice (Eisschiffer), in einem Handtuch eingeschlagen, bewirkte eine Senkung von 13°C (Boes 1962). Eissprays führten zu Temperaturabnahmen um 21°C (Borken und Biermann 1955), Eismassage zu einer Temperaturabnahme zwischen 19,5°C (Waylonis 1967) und 30°C (Jordan et al. 1977). Durch eine Behandlung mit Eiswasser liessen sich Temperaturabnahmen zwischen 7,4°C (Knight et al. 1980) und 29,5°C (Abramson et al. 1966) feststellen.

Die Auflistung dieser Ergebnisse zeigt, dass Eis zwar eine Senkung der Hauttemperatur bewirkt, es können aber keine konkreten Aussagen abgeleitet werden, mit welchem Verfahren und mit welcher Applikationszeit welche Temperatursenkungen zu erreichen sind.

Subkutane Temperatur

Wie bei den beschriebenen Ergebnissen über die Hauttemperatur werden auch im subkutanen Bereich in Abhängigkeit von der Anwendungsdauer und der Anwendungsform Temperatursenkungen festgestellt. In allen Untersuchungen herrscht mehr oder weniger Übereinstimmung in der Auffassung, dass mit zunehmender Applikationsdauer auch eine grössere Temperatursenkung einhergeht.

Intramuskuläre Temperatur

Da die Muskulatur unterhalb der subkutanen Schichten liegt, sind weniger ausgeprägte Temperatursenkungen als bei der Haut erklärbar. Viele Autoren widersprechen sich aber hinsichtlich der Reaktion des Körpers in den ersten Minuten der Eisapplikation.

Temperatursenkungen werden von Basset und Lake (1958), Lowdon und Moore (1975), Johnson et al. (1977, 1979) beschrieben. Steigerungen der Temperatur fanden Barcroft et al. (1943), Clarke et al. (1957, 1958, 1959). Keine oder nur geringe Abweichungen teilen Abramson (1966), Clarke et al. (1959), Jordan et al. (1977) sowie Botte (1982) mit.

Eine Abnahme der Muskeltemperatur scheint sich sogar nach Beendigung der Eis Anwendung fortzusetzen (Bing und Watts 1962, Waylonis 1967, Jordan et al. 1977). Bei Oliver und Johnson (1976) wies die Temperatur noch nach drei bis vier Stunden keine normalen Werte auf.

Kurzdauernde Eis Anwendungen haben keine oder nur eine geringe Wirkung auf die Muskeltemperatur (Mecomber und Herman 1971, Laing 1973, Lehmann et al. 1974). In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass eine Senkung der Muskeltemperatur in den ersten 20 bis 25 Minuten einer Behandlung nicht zu erwarten ist.

Gelenktemperatur

Untersuchungen über die Wirkung von Eis- und Kälteanwendungen auf die Gelenktemperatur belegen überwiegend eine Senkung der Temperatur (Cobbolt und Lewis 1956, Botte 1982, Kern et al. 1984). Im Gegensatz dazu haben nur wenige Autoren einen Temperaturanstieg festgestellt (Horvath und Hollander 1949). In einer Studie wird in der ersten Phase der Applikation, d.h. in den ersten 30 Sekunden, ein Temperaturanstieg festgestellt. Nach dieser initialen Phase der Temperaturerhöhung folgt eine Phase der Temperatursenkung. Wird während der Behandlung das Gelenk passiv bewegt, so erfolgt eine beschleunigte Temperatursenkung verbunden mit einer besseren Verteilung über das Gelenk (Synoviabewegung, Kern et al. 1984).

Schmerzhemmung

Je nach Applikationsform beeinflusst die Eis-therapie mehr oder weniger alle Facetten des Nervensystems. Hierdurch kommt es zu einer Hemmung der Leitungsgeschwindigkeit zu den Muskelspindeln des «Stretch» bzw. myostatischen Reflexes und der Spastizität.

Diese teilweise noch nicht vollständig geklärten Reaktionen führen zu einer Schmerzhemmung. Die Erklärungsansätze hierfür sind unterschiedlich und lassen sich durch folgende Schlagwörter kennzeichnen: Counterirritation (Travell 1952), Abbruch des Schmerzzyklus (Kraus 1941), Erhöhung der Reizschwelle (Benson und Copp 1974) und Hyper-Stimulations-Analgesie (Ellis, Licht 1965, u. a.). In allen Fällen wird festgestellt, dass Eis-therapie zu einer Schmerzlinderung führte.

Ödeme/Lymphsystem

Nach akuten Verletzungen kommt es – abhängig vom Grad der Verletzung – zur Bildung von Ödemen. Ein Ödem entsteht durch die Erhöhung der Gefässpermeabilität (Durchlässigkeit der Kapillare) und die Zerstörung der Proteoglykane im Bindegewebe. Die Erhöhung der Permeabilität ist auf Entzündungsreaktionen zurückzuführen,

entsteht aber auch durch den direkten Einfluss von Kältereizen (Leduc 1974, Lievens und Leduc 1984, Meeusen 1986).

In den letzten Jahren wird für die Behandlung von Ödemen die Eis-therapie propagiert, die zu einer Abnahme des Ödems führen soll. Diese Wirkung der Eis-therapie kann durch die Literatur nicht belegt werden.

Im Widerspruch dazu kommen einige Studien zu dem Ergebnis, dass Kälteanwendungen zu einer Zunahme der Schwellung führen (Lewis 1939, Matsen et al. 1975, Farry et al. 1980, McMaster und Liddle 1980), und mehrere Autoren sprechen direkt von einer Zunahme des Ödems (Marek et al. 1979, Leduc et al. 1979, Lievens und Leduc 1984, Meeusen 1986, van Wingerden 1990).

Nicht nur bei verletzten, sondern auch bei gesunden Personen führt die Applikation von Eis zur Ödembildung (Matsen et al. 1975, Farry et al. 1980, McMaster und Liddle 1980).

Farry et al. (1980) konnten ausserdem zeigen, dass eine aus Kälteanwendung resultierende Ödembildung begrenzt werden kann, wenn man diese in Kombination mit Kompression und Hochlage des verletzten Bereiches durchführt. Durch die Kombination mit Eis, Kompression und Hochlage werden die negativen Auswirkungen der Eis-therapie teilweise kompensiert.

Meeusen (1986) zeigt, dass durch Eisapplikation die Permeabilität des Lymphsystems nach acht Minuten Behandlungsdauer eine maximale Erhöhung um 105% erfährt. Diese Permeabilitäts-erhöhung ist für die verstärkte Ödembildung verantwortlich.

Viele Untersuchungen bestätigen ferner, dass durch Eisapplikation ein Ödem entsteht, weil die Kälte zur Gewebeerstörung und der damit verbundenen normalen Entzündungsreaktion führt (Grant 1964, Knight 1985, van Wingerden 1990, 1991). Diese Reaktion wird bei Applikationen mit sogenannten Kühleis sprays sehr schnell erreicht.

Folglich sind Kühleis sprays für die Behandlung von Sportverletzungen nicht geeignet und sogar schädlich!!!

Entzündungsreaktion

Eine Entzündung ist eine normale Reaktion des Körpers, die nach einer Störung der Homöostase – durch Trauma, Infektion, Verbrennung, Strahlung, aber auch Kälte – entsteht und die Basis für die nachfolgende Wundheilung ist. Ohne die Entzündungsmechanismen ist eine Wundheilung nicht möglich (Peacock 1984). Entzündungsreaktionen gehen immer mit einer Erhöhung der Gewebetemperatur einher. Das Ausmass einer Entzündung wird von der Umgebungstemperatur beeinflusst (Lundgren 1959, Janssen und Waaler 1967, Farry 1980).

Literaturanalysen zeigen verschiedene, durch Kälte initiierte Entzündungsreaktionen des Organismus (Hypothermie). In einigen Studien wird über erhöhte Temperaturwerte der betroffenen Gewebe berichtet (Horvath und Hollander 1949, Schmidt et al. 1979), aber auch verminderte Temperaturen sowie verzögert eintretende Entzündungsreaktionen werden erwähnt (Brooks et al. 1941, Svanes 1964, Abakumova 1978, Schmidt et al. 1979).

Wundheilung

Eistherapie hemmt die Wundheilung, weil Kälte negative Auswirkungen auf den Stoffwechsel (Reduzierung), die Zirkulation (Vasokonstriktion) und die Gewebetemperatur ausübt (Lundgren et al. 1959, Matsen 1975, Abakumova 1978, Kvitinskaya et al. 1978, Meeusen 1986). Auch der Einfluss auf die Entstehung einer Entzündungsreaktion wirkt sich negativ auf die Wundheilung aus (Knight 1985, Peacock 1984, van Wingerden 1990, 1991).

Vasokonstriktion

Die bereits beschriebenen Effekte auf die verschiedenen Gewebetemperaturen sind durch die Vasokonstriktion der Gefässe, welche durch die Eisapplikation eingeleitet wird, zu erklären. Als «unlogisch» sind daher Auffassungen einzustufen, nach denen Eisanwendungen sowohl eine Vasokonstriktion wie auch eine Vasodilatation (Gefässweitstellung) hervorrufen. So wird beschrieben, dass während der akuten Phase nach einem Trauma Eis eine Vasokonstriktion bewirkt, während in der Rehabilitation Eis benutzt wird, um eine Vasodilatation herbeizuführen. Physiologisch ist es kaum vorstellbar, dass Eisapplikationen einerseits eine gefässerweiternde Wirkung zugeschrieben wird und – zwei Tage später – andererseits eine gefässverengende Wirkung stattfinden soll. Und dies nur, weil der klinische Zustand von einer akuten Verletzung in die Rehabilitationsphase eingeschwenkt ist (Knight 1985, Leadbetter et al. 1990, van Wingerden 1990, 1991).

3. DISKUSSION

In den verschiedenen Phasen nach einer Verletzung – akute Phase und in der Rehabilitation – wird eine Eisanwendung im allgemeinen positiv bewertet. Für diese Auffassung findet sich in der wissenschaftlichen Literatur

- a) kein Nachweis und
- b) wird dieser Auffassung sogar widersprochen.

Akute Phase

Die positive Bewertung von Eisapplikationen in einer akuten Verletzungsphase beruht auf der

Annahme, dass die durch Kältewirkung hervorgerufene Gefässverengung ein weiteres Austreten von Blut verhindert und damit die Grösse des sich bildenden Hämatoms reduziert. Auch soll die Ödembildung geringer ausfallen. Weitere Wirkungen der Eisanwendung sollen in einer Schmerzreduzierung und Entzündungshemmung bestehen.

Mit Ausnahme der Schmerzhemmung ist nach einer Eisbehandlung mit keiner der genannten Reaktionen zu rechnen. Eine Vasokonstriktion wird dem weiteren Blutstrom schon deshalb nicht vorbeugen, weil durch neurologische Reflexe und die normale Blutpfropfbildung die Blutgefässe bereits nach 3 bis 5 Minuten vom Körper selbst geschlossen werden (Schwartz 1974, Mustard 1979, Weatherall 1981, Peacock 1984). Die Reduzierung bzw. Verhinderung der Ödembildung durch Eis lässt sich durch die Literatur ebenfalls nicht belegen. Vielmehr deuten Literaturbefunde darauf hin, dass Eis für die Behandlung von Ödemen eine Kontraindikation darstellt (Farry et al. 1980, Lievens und Leduc 1984, Meeusen 1986, van Wingerden 1990).

Kombinierte Anwendungen aus Eis mit Hochlagern und Kompression können die negativen Auswirkungen von Kälte nur teilweise kompensieren (Farry et al. 1980). Demgegenüber ist die Schmerzbehandlung eine gesicherte Reaktion der Eisbehandlung. Da die negativen Wirkungen von Eis derart schwerwiegend sind, sollte eine notwendige Schmerzreduzierung mit anderen Mitteln erfolgen. Eine Schmerzreduzierung kann dann als positiv bewertet werden, wenn dadurch der Patient schneller und früher mobilisiert werden kann. Als nicht wünschenswert muss eine Schmerzhemmung angesehen werden, wenn sie zu einer zu frühen oder zu umfangreichen Bewegung führt und die Wundheilung gefährdet. Schmerzen sind Alarmsignale unseres Körpers, die uns eine Störung mitteilen und ein entsprechendes Verhalten erwarten.

Eine Entzündungshemmung scheint durch Eis nicht einzutreten. Die Entzündungsreaktion kann zwar zeitlich verzögert sein, eine totale Blockierung ist auszuschliessen. Schmidt et al. (1979) weisen in diesem Zusammenhang daraufhin, dass eine durch Prostaglandine induzierte Entzündung sogar stärker ausgeprägt ist.

Allgemeine Akzeptanz erfährt ebenfalls die Auffassung, dass eine durch Eisanwendungen ausgelöste Temperatursenkung Gelenkentzündungen (Arthritis, RA [rheumatische Arthritis] usw.) abzuschwächen vermag (Dorwart et al. 1973, Harris et al. 1974). Diese Auffassung kann durch keine Untersuchungen gestützt werden (Leadbetter et al. 1990). Abschliessend ist zu bemerken, dass die Entzündungsreaktion ein normaler und

für die Wundheilung notwendiger Vorgang ist, der zur Heilung immer auftreten muss.

Der einzige Grund, um Eis in der akuten Verletzungsphase zu benutzen, könnte in der Herabsetzung metabolischer Prozesse bestehen. Dadurch wird eine weitere Gewebeerstörung vermindert (Blair 1964, Popovic 1974, Knight 1985). Auch in diesem Fall ist zu bedenken, dass jede Verletzung mit einer weiteren Gewebeerstörung einhergeht, die wahrscheinlich für viele nachfolgende physiologische Prozesse wichtig ist (Peacock 1984, van Wingerden 1990, 1991).

Rehabilitationsphase (Proliferationsphase)

Vasokonstriktion, Senkung metabolischer Prozesse, Entzündungshemmung und die Erhöhung der Gewebespannung sind Erscheinungsformen, die eine normale Wundheilung negativ beeinflussen. Nur die Schmerzhemmung und die Abnahme der Muskelspannung scheinen positiv auf die Wundheilung einzuwirken (Knight 1985, van Wingerden 1990, 1991). Die Schmerzhemmung kann sich aber auch konträr auswirken. Eine Form der Eisanwendung in Kombination mit Bewegung – unter dem Begriff «Cryokinetics» bekannt, wird oft während der Proliferationsphase (Entzündungsphase) durchgeführt. Diese Anwendungsform bewirkt eine Steigerung der Durchblutung (Vasodilatation), welche vielfach grösser ist als die, die z. B. durch Wärmeanwendung eintritt (Kraus 1961, Knight et al. 1980, Handling 1982).

Anstelle langanhaltender Eisapplikationen werden Cryokinetics durchgeführt, indem einer kurzen Eisanwendung von 30 bis 45 Sekunden eine 3 bis 5 Minuten dauernde Bewegungsphase folgt. Dieses Verfahren wird mehrere Male hintereinander wiederholt und kann im Tagesverlauf mehrere Male durchgeführt werden.

4. FAZIT

Eisanwendungen sind sowohl in einer akuten Verletzungsphase wie auch in der Rehabilitation eine gebräuchliche Behandlungsform. Die mit einer Eisanwendung in Zusammenhang gebrachten positiven Wirkungen lassen sich aus wissenschaftlichen Untersuchungen nicht nachvollziehen und werden auch durch klinische Studien nicht bestätigt. Eisapplikationen, die in den verschiedenen posttraumatischen Phasen eingesetzt werden, sind daher mit äusserster Vorsicht zu betrachten!

(Quelle: van Wingerden B.A.M.: Eistherapie – kontraindiziert bei Sportverletzungen? Leistungssport 2: 5–8, 1992)

Literatur

- 1) ABAKUMOVA E.A.: Effect of hypothermia in inflammation. *Stomatologia* 57: 19–21, 1978.
- 2) ABRAMSON D.I.: Physiologic basis for the use of physical agents in peripheral vascular disorders. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 46: 216–244, 1965.
- 3) ABRAMSON D.I., CHU L.S., TUCK S., LEE S.W., RICHARDSON G.: Effect of tissue temperatures and blood flow on motor nerve conduction velocity. *Journal of the American Medical Association* 198: 156–162, 1966a.
- 4) ABRAMSON D.I., TUCK S., LEE S.W., RICHARDSON G., CHU L.S.W.: Vascular basis for pain due to cold. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 47: 300–305, 1966b.
- 5) BARCROFT H., EDHOLM O.G.: The effect of temperature on blood flow and deep temperature in the human forearm. *J. Physiol.* 102: 5–20, 1943.
- 6) BASSET S.W., LAKE B.M.: Use of cold application in the management of spasticity. *Physical therapy reviews* 38: 333–334, 1958.
- 7) BENSON T.B., COPP E.P.: The effects of therapeutic forms of heat and ice on the pain threshold of the normal shoulder. *Rheumatology and rehabilitation* 13: 101–104, 1974.
- 8) BING J.H., WATTS N.: Effects of cooling on the triceps surae reflex. *Am. J. Physical Med.* 42: 240–251, 1962.
- 9) BLAIR E.: Clinical hypothermia. New York 1964, S. 22–30.
- 10) BOES M.C.: Reduction of spasticity by cold. *Journal of the American Physical Therapy Association* 41(1): 29–32, 1962.
- 11) BORKEN N., BIEMAN W.: Temperature changes produced by spraying with ethyl chloride. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 36: 288–290, 1955.
- 12) BOTTE M.: Experimentele benadering van enkele technieken toegepast in de cryotherapie op de temperatuur van verschillende weefsels. *Werken van de B.W.V.K.* 8: 52–58, 1982.
- 13) BROOKS B., DUNCAN G.: The influence of temperature on wounds. *Ann. Surg.* 114: 1069–1075, 1941.
- 14) CLARK A.M.: The effect of stimulation on certain skin areas on extensor motoneurons in phasic reaction of a stretch reflex in normal human subjects. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology* 21: 185–193, 1966.
- 15) CLARKE D.S., STELMACH G.E.: Muscle fatigue and recovery curve parameters at various temperatures. *Research Quarterly* 37(4): 468–479, 1966.
- 16) CLARKE R.S.J., HELTON R.F.: Hyperaemia following sustained and rhythmic exercise in the human forearm at various temperatures. *J. Physiol.* 145: 447–458, 1959.
- 17) CLARKE R.S.J., HELTON R.F., LIND A.R.: Cold vasodilatation in the human forearm. *J. Physiol.* 137: 84, 1957b.
- 18) CLARKE R.S.J., HELTON R.F., LIND A.R.: Vascular reactions of the human forearm to cold. *Clinical Science* 17: 165–179, 1958a.
- 19) CLARKE R.S.J., HELTON R.F., LIND A.R.: Hyperaemia following sustained contractions at different temperatures. *J. Physiol.* 137: 45, 1957a.
- 20) CLARKE R.S.J., HELTON R.F., LIND A.R.: The influence of muscle temperature on sustained contractions to fatigue. *J. Physiol.* 137: 41, 1957c.
- 21) CLARKE R.S.J., HELTON R.F., LIND A.R.: The duration of sustained contractions of the human forearm at different muscle temperatures. *J. Physiol.* 143: 454–473, 1958b.
- 22) CLARKE R.S.J., LIND A.R.: Venous collection in forearm and hand measured by the strain-gauge and volume plethysmograph. *Clinical Science* 16: 103, 1957.
- 23) COBBOLD A.F., LEWIS O.J.: Blood flow to the knee joint of the dog: effect of heating, cooling and adrenaline. *J. Physiol.* 132: 379–383, 1956.
- 24) DORWART B.B., HANSKELL J.R., SCHUMACHER H.R.: Effects of heat, cold and mechanical agitation on crystal-induced arthritis in the dog - abstract. *Arthritis Rheum.* 16: 540–556, 1973.
- 25) FARRY P.J., PRENTICE N.G., HUNTER A.C., WAKELIN C.A.: Ice treatment of injured ligaments: an experimental model. *New Zealand Medical Journal* 91: 12–14, 1980.
- 26) HARRIS E.D.J., MCCROSKERY P.A.: The influence on temperature and fibril stability on degradation of cartilage collagen by rheumatoid synovial collagenase. *N. Engl. J. Med.* 290: 1–6, 1974.
- 27) HORVATH S.M., HOLLANDER J.L.: The influence of physical therapy procedures on the intra-articular temperature of normal and arthritic subjects. *American Journal of Medical Science* 218: 543, 1949.
- 28) JANSSEN C.W., WAALER E.: Body temperature, antibody formation and inflammatory response. *Acta Pathologica, Microbiologica et Immunobiologica Scandinavica* 69: 557–566.
- 29) JOHNSON D.J., LEIDER F.E.: Influence of cold bath on maximum handgrip strength. *Perceptual Motor Skills* 44: 323–326, 1977.
- 30) JORDAN H., KLEINSCHMIDT J., DREXEL H.: Zum heutigen Stand der Kryotherapie. *Münchener medizinische Wochenschrift* 119(11): 355–358, 1977.
- 31) KERN H.: Zur Anwendung der Kryotherapie in der Praxis. *Physiotherapie* 71(11): 823–825, 1980.
- 32) KERN H., FESSL L., TRNAVSKY G., HERTZ H.: Das Verhalten der Gelenktemperatur unter Eisapplikation – Grundlage für die praktische Anwendung. *Wiener klinische Wochenschrift* 96(22): 832–837, 1984.
- 33) KNIGHT K.L.: Cryotherapy: Theory, technique and physiology. *Chattanooga Corporation, Chattanooga* 1985, S. 15–31, 73–155.
- 34) KNIGHT K.L.: Cold as a modifier of sports-induced inflammation. In: Leadbetter W.B., Buckwalter J.A., Gordon S.L. (Hrsg.): *Sports induced inflammation: clinical and basic science concepts*. American Academy of Orthopaedic Surgeons, Park Ridge (Illinois) 1990, S. 463–477.
- 35) KNIGHT K.L., LONDEREE B.R.: Comparison of blood flow in the ankle of uninjured subjects during therapeutic application of heat, cold and exercise. *Medicine and science in sports and exercise* 12(1): 76–80, 1980.
- 36) KRAUS H.: The use of surface anesthesia in the treatment of painful motion. *Journal of the American Medical Association* 116: 2582–2583, 1941.
- 37) KVITSINSKAYA E.A., KRIVULIS D.B., SOROKIN I.A.: Effect of hypothermia on metabolism in the liver during preservation. *Biull. Eksp. Biol. Med.* 86: 179–182, 1978.
- 38) LAING D.R., DALLEY D.R., KIRK J.A.: Ice therapy in soft tissue injuries. *New Zealand Medical Journal* 78: 155–158, 1973.
- 39) LEDUC A., LIEVENS P., ISENBAERT R., WOUTERS V.: The effect of physical factors on the vasomotricity of blood- and lymph vessels. In: Leduc A., Lievens P. (Hrsg.): *Lympho-kinetics*, Basel 1979.
- 40) LEHMANN J.F., WARREN C.G., SCHAM S.M.: Therapeutic heat and cold. *Clinical orthopaedics and related research* 99: 207–245, 1974.
- 41) LICHT S.: *Therapeutic heat and cold*. Baltimore 1965.
- 42) LIEVENS P., LEDUC A.: Cryotherapy and sports. *Int. J. Sports med.* 5(Suppl.): 37–39, 1984.
- 43) LOWDON B.J., MOORE R.J.: Determinants and nature of intramuscular temperature changes during cold therapy. *Am. J. Physical Med.* 54(5): 223–233, 1975.
- 44) LUNDGREN C.: Effect of cold vasoconstriction on woundhealing in the rabbit. *Acta Chir. Scan.* 1, 1959.
- 45) MAREK J., JEZDINSKY J., OCHONSKY P.: Effects of local cold and heat therapy on traumatic edema of the rat hind paw III. The effect of heat radiation on the course of traumatic edema. In: Schmidt et al. (Hrsg.): *Zeitschrift für Rheumatologie*. 1979, S. 391–404.
- 46) MATSEN III F.A., QUESTAD K., MATSEN A.L.: The effect of local cooling on postfracture swelling: a controlled study. *Clin. Orthop.* 109: 201–206, 1975.
- 47) MCMASTER W.C.: A literary review on ice therapy in injuries. *Am. J. Sports Med.* 5(3): 124–126, 1977.
- 48) MCMASTER W.C., LIDDLE S., WAUGH T.R.: Laboratory evaluation of various cold therapy modalities. *Am. J. Sports Med.* 6(5): 291–294, 1978.
- 49) MECOMBER S.A., HERMAN R.M.: Effect of local hypothermia on reflex on voluntary activity. *Journal of the American Physical Therapy Association* 51: 271–281, 1971.
- 50) MEEUSEN R., LIEVENS P.: The use of cryotherapy in sports injuries. *Sports Med.* (3): 398–414, 1986.
- 51) MIGLIETTA O.: Action of cold on spasticity. *Am. J. Physical Med.* 52(4): 198–205, 1973.
- 52) MIGLIETTA O.: Evaluation of cold in spasticity. *Am. J. Physical Med.* 41: 148–151, 1962.
- 53) MIGLIETTA O.: Electromyographic characteristics of clonus and influence of cold. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 45: 508, 1964.
- 54) MOORE D.J.J.S., MOORE J., OLIVER R.A.: Effect of cold submersion on intramuscular temperature of the gastrocnemius muscle. *Physical Therapy* 59(10): 1238–1242, 1979.
- 55) MUSTARD J.F., PACKHAM M.A.: The reaction of the blood to injury. In: Movat H. Z. (Hrsg.): *Inflammation, Immunology and hypersensitivity*. 1979, S. 17–18.
- 56) OLIVER R.A., JOHNSON D.J.: The effects of cold water baths on posttreatment strength. *Physician and Sport-medicine* 4: 67–69, 1976.
- 57) OLIVER R.A., JOHNSON D.J., WHEELHOUSE W.W. et al.: The response during rest of muscle temperature under two different conditions. In: MacBeth, Johnson (Hrsg.): *Abstracts of research papers*. Southeast Chapter of the American College of Sports Medicine, Charlotte 1976.
- 58) OLIVER R.A., JOHNSON D.J., WHEELHOUSE W.W., GRIFFIN P.P.: Isometric muscle contraction response during recovery from reduced intramuscular temperature. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 60: 126–129, 1979.
- 59) PEACOCK E.E.: *Wound Repair*. Saunders, Philadelphia 1984.
- 60) POPOVIC V., POPOVIC P.: *Hypothermia in Biology and Medicine*. New York 1974, S. 79–115.
- 61) SCHWARTZ S.I., TROUP S.B.: Homeostasis, surgical bleeding and transfusion. In: Schwartz S.I., Lillehei R.C., Shires G.T. et al. (Hrsg.): *Principles of surgery*. New York 1974, S. 97–132.
- 62) SMITH M.P.: Reduction of postoperative pain. *Northwest Med.* 63: 698–701, 1964.
- 63) SVANES K.: Studies in hypothermia 1. The influence of deep hypothermia on the formation of cellular exudate in acute inflammation in mice. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 8: 143–156, 1964.
- 64) TRAVELL J.: Ethyl chloride spray for painful muscle spasm. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 32: 291–298, 1952.
- 65) VAN WINGERDEN B.A.M.: Ijstherapie in de sport. *Richting Sportgericht* 46: 40–44, 1991.
- 66) VAN WINGERDEN B.A.M.: *Woundhealing in Rehabilitation*. Diss., City University of Los Angeles (CULA), Los Angeles 1990.
- 67) WAYLONIS G.W.: The physiologic effects of ice massage. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 48: 37–42, 1967.
- 68) WEATHERALL D.J., BUNCH C., SHARP A.A.: The blood and blood-forming organs. In: Smith L.H.J., Thier S.O. (Hrsg.): *Pathophysiology: The biological principles of disease*. Philadelphia 1981, S. 326–478.



DR. WEIBEL

MASSAGE BODY MILK

bietet entscheidende Vorteile:

- Hochwertige Zusammensetzung mit natürlichem Mandelöl
- Ausgezeichnete Gleitfähigkeit ohne zu schmieren
- Dezente Parfümierung und gute Verträglichkeit
- Sparsame Anwendung



Dr. Weibel AG
CH-8035 Zürich

Eine Mundipharma
Gesellschaft

Unsere Geschäftspartner in der Schweiz:



Medizin
Therapie
Rehab