

Kältetherapie

Der Nutzen bei Funktionsstörungen des Bewegungsapparats und akutem Schmerzmanagement

Prof. Olavi Airaksinen, MD, PhD, Professor.
Fachbereich für Rehabilitation. Kuopio
University Hospital Kuopio, Finnland

**Marinko Rade, PhD Kuopio University
Hospital, Finnland und Director of Martin
Horvat Orthopaedic Hospital Rovinj, Kroatien**

In der Literatur wurde gezeigt, dass Kältetherapie (Eis-Anwendung) eine effektive Methode zur Behandlung von Verletzungen des Weichteilgewebes darstellen. Diese vermindert Schwellungen und verbessert die Beweglichkeit. Nichtsdestotrotz gibt es immer noch Zweifel daran, dass diese tatsächlich effektiv für die Schmerzlinderung sei. Die Anwendung von Eis könnte also hilfreich für die Behandlung einer Vielzahl von Erkrankungen des Bewegungsapparats und schmerzhaften Zuständen sein.

Bei akuten Gewebeerkrankungen gibt es drei Phasen des Heilungsprozesses: 1) die Entzündungsphase, 2) die Proliferationsphase und 3) die Umbauphase.

- 1) Die erste Phase, bekannt als Entzündungsphase, schützt die verletzte Stelle vor weiterer Verletzung, während der Körper das geschädigte Gewebe eindämmt. Während dieser Phase kann Kältetherapie helfen, Schwellungen einzudämmen. Benutzen Sie niemals Wärme während dieser Phase, da Wärme den Blutfluss zu der verletzte Stelle erhöht und das Ausmaß der Schwellung steigert. Die Dauer der Entzündungsphase beträgt 2 Tage.
- 2) Während der zweiten Phase, der Proliferationsphase, bildet sich neues Gewebe und Narbengewebe. Wärme kann nun an der verletzte Stelle angewendet werden, um den Heilungsprozess zu unterstützen.
- 3) Die dritte und finale Phase, die Umbauphase, ist der Prozess der Rückkehr zum gesunden Zustand: Die Wiederherstellung der Struktur und der Funktion des verletzten oder erkrankten Gewebes. Der Heilungsprozess beinhaltet Blutgerinnung, Gewebereparatur, Narbenbildung und Knochenheilung. Wärmetherapie kann während dieser Phase ebenfalls eingesetzt werden.

Es gibt die Ansicht, dass topische Kältemodalitäten nur nützlich zur unmittelbaren Versorgung von akuten Verletzungen sind und nur bei kurzer Behandlungsdauer sicher seien. Klinische Nachweise unterstützen allerdings die Nutzung topischer Kälte in einer Vielzahl von Situationen. Abhängig von der Methode der Anwendung können Kältemodalitäten verschiedene physiologische Effekte haben. Eine Eismassage kühlt den Muskel schneller als ein Eisbeutel. In einer klinischen Versuchsreihe senkten sowohl die 20-minütige Behandlung mit einem Kühlbeutel, als auch mit einem kalten Whirlpool, die Temperatur der Wadenmuskulatur in der selben Geschwindigkeit. Nach

Foto: © istockphoto.com,
Yuri_Arcurs

Die pathophysiologischen Auswirkungen von Kältetherapie sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Kältetherapie vermindert die Gewebedurchblutung durch das Auslösen einer Gefäßverengung. Außerdem verringert sie den Gewebestoffwechsel, die Sauerstoff-Rate, Entzündungen und Muskelverkrampfungen. Kältetherapie führt sowohl zu lokalen Effekten (an der Anwendungsstelle), als auch zu Auswirkungen auf dem Level des Rückenmarks durch neurologische und vaskuläre Mechanismen. Topische Kältetherapie senkt die Temperatur der Haut und des darunter gelegenen Gewebes bis zu einer Tiefe von 2 bis 5 cm, was zu einer Verminderung der Aktivierungsschwelle von Gewebenozizeptoren und der Nervenleitgeschwindigkeit von Schmerzsignalen führt. Dies führt zu einem lokalen anästhetischen Effekt, welchen man als kalteinduzierte Neurapraxie bezeichnet.

20 Minuten sank die Temperatur des Muskelgewebes bei der Whirlpool-Behandlungsgruppe weiter, während sie bei den mit Kühlbeuteln behandelten Versuchspersonen progressiv anstieg. Diese Ergebnisse legen nahe, dass kalte Whirlpool-Kältetherapie am geeignetsten ist, wenn eine langanhaltende Gewebekühlung benötigt wird. Untertauchen in kaltes Wasser kann Muskelverspannungen und das Ausmaß von Post-Bewegungsschädigungen nach anstrengender exzentrischer Betätigung reduzieren. Die Ergebnisse diverser Studien sind konsistent darin, dass diese Effekte durch neuromuskuläre und Schmerzprozesse vermittelt werden. Eine Studie zeigte, dass nach einer viertägigen Behandlung, intermittierende Kompression und durchgängige Eiswasser-Behandlung im Wesentlichen einer 70 % Reduktion der Schwellung entsprachen, im Vergleich zu einer 45 % Reduktion bei intermittierender Kühlbeutel-Therapie. Diese Studien zeigten, dass Kältetherapie während der Erholung nach einem Trauma als Therapiemethode angewandt wird.

Knöchelverstauchungen – eine der häufigsten Sportverletzungen

Die Behandlung von Knöchelverstauchungen konzentriert sich auf die Kontrolle von Schmerz und Schwellung. PRICE (Protection, Rest, Ice, Compression, and Elevation) ist ein etabliertes Protokoll zur Behandlung von Knöchelverletzungen. Es gibt Hinweise darauf, dass das Anwenden von Eis und das Nutzen Nicht-steroidaler Antirheumatika die Heilung unterstützt und die Genesung beschleunigt. Funktionale Rehabilitation (z. B. Wiederherstellung der Bewegungsfähigkeit und Kraftübungen) ist der Immobilisierung vorzuziehen. Es wird angenommen, dass Kältetherapie in der akuten Entzündungsphase nach der Weichteilverletzung die Ödem-Bildung durch das Herbeiführen einer Vasokonstriktion eingrenzt und hypoxische Folgeschäden durch die Reduktion der metabolischen Leistung des verletzten Gewebes vorbeugt. Es wird außerdem angenommen, dass eine Abkühlung der Hautoberflächentemperatur um ca. 5°C einen lokalen analgetischen Effekt durch die Hemmung der Nervenleitgeschwindigkeit ausübt. Kurze Perioden der Eis-

anwendung wurden während der späteren subakuten Phase der Entzündung genutzt, um einen ähnlichen analgetischen Effekt zu erzeugen, welcher eine frühere und aggressivere Bewegungstherapie nach einer Muskelverletzung ermöglicht. Klinische Untersuchungen deuten darauf hin, dass die Kombination von Training und Eisanwendung effektiver ist, als die alleinige Anwendung von Eis bei Knöchelverstauchungen. Allerdings könnte die Anwendung von Kälte durch das Verringern der Leitungsgeschwindigkeit anderer, nicht-nozizeptiver Fasern mancherlei schädliche Auswirkungen haben, wie z. B. eines reduzierten Muskelmoments. Dies bedeutet, dass es relevant für die Anwendung von Eis in Kombination mit Bewegungstherapie in einem frühen Stadium nach einer akuten Weichgeweeverletzung ist.

Die Anwendung von Eis wirkt sich nicht negativ auf den Dehnungsreflex, die Propriozeption von Gelenken, den plantaren Flexionsmoment oder weitere funktionelle Maßstäbe der Beweglichkeit aus. Intermittierende Kältetherapie-Anwendungen über 10 Minuten sind am effektivsten zur Reduzierung der Gewebetemperatur von menschlichem Gewebe. Solche Eisanwendungen haben gezeigt, dass sie die Hauttemperatur sofort nach der Behandlung um 5 °C senken. Es hat sich außerdem gezeigt, dass intermittierende Eisanwendungen effektiver zur Schmerzlinderung bei Bewegung nach einer Knöchelverstauchung sind, als durchgängige Kühlung. Hubbard folgert daraus, dass Kältetherapie einen positiven Einfluss auf die Rückkehr zur Arbeit und zum Sport hat. Intermittierende Anwendungen erhöhen möglicherweise den analgetischen Effekt von Eis nach einer akuten Knöchelverletzung. Eisanwendung scheint relativ sicher zu sein und die Sprunggelenks-Funktionalität zu beeinflussen. Kälteanwendung kann vor Physiotherapie-Einheiten genutzt werden, ohne die sensorische Wahrnehmung zu beeinträchtigen und kann vor anstrengender Betätigung angewendet werden ohne die Beweglichkeit zu ändern. Es wurde außerdem festgehalten, dass eine 20-minütige Kältetherapie am Knöchel, die Kerntemperatur nicht verändert hat. Die Belege aus RCTs und Berichten zeigten, dass die Nutzung von Kältetherapie zur Behandlung von akuten Knöchelverstauchungen vorteilhaft ist.

Tabelle. 1
Pathophysiologische
Auswirkungen von
topischen Physikalischen
Heilmitteln

	Kälte	Wärme
Schmerzen	↓	↓
Spasmen	↓	↓
Metabolismus	↓	↑
Durchblutung	↓	↑
Entzündungen	↓	↑
Ödeme	↓	↑
Dehnbarkeit	↓	↑

Tabelle 2. Indikationen
für Kältetherapie

Akute Verletzungen oder Entzündungen bei Verletzungen des Weichteilgewebes
Schmerzen (Osteoarthritis, Rücken- und Nackenschmerzen), akut und chronisch
Muskelverspannungen, akut und chronisch
Wiederherstellung des ROM/ Bewegungsumfangs
Kleine, oberflächliche Verbrennungen 1. Grades
Postoperative Schmerzen & Ödeme
Neuralgie
Muskuläre Regeneration (schmerzende Muskeln / Muskelkater)

Eis-Gel und andere Menthol-Gels und -cremes

Die zellulären und molekularen Mechanismen, um Kälte zu fühlen, sind besser zu verstehen, nachdem man die Funktionen auf Rezeptor-Ebene entdeckt hat. Menthol ruft eine kühlende Empfindung hervor. 2002 wurde ein Menthol-Rezeptor beschrieben und nachgebildet, welcher auch aktiviert wird durch thermische Stimuli im Bereich von kühl bis kalt. Dieser kälte- und menthol-sensitive Rezeptor (CMR1) ist ein Mitglied der TRP-Familie von exzitatorischen Ionen-Kanälen und es wurde eingebracht, dass er als Wandler von Kälte-Stimuli in das somatosensorische System funktioniert. Diese Entdeckung wird demonstrieren, dass Menthol eine wichtige Rolle als Faktor zur Mediation von Kälte spielt. In dieser aktiven Studie mit Gel wurde angenommen, dass Menthol und Ethanol die aktiven und wirksamen Faktoren sind. Als Schlußfolgerung der prospektiven, randomisierten Kontroll-Untersuchung wurde gezeigt, dass Kühl-Gel (Ice Power mit Ethanol und Menthol) eine signifikant schnellere Reduktion von Schmerz und signifikant schnellere Rehabilitations-Ergebnisse nach kleineren Weichteilverletzungen zeigt (Airaksinen et al 2004).

Mentholcremes und -gels werden oft zur Behandlung verschiedener Schmerzzustände genutzt, speziell bei oberflächlichen Schmerzen. Sie werden häufig als ‚Kühlgel‘ bezeichnet, weil Menthol durch TRPM8 Kanäle ein kühlendes Gefühl hervorruft. Des Weiteren hat Menthol einen schmerzlindernden Effekt und es wurde gezeigt, dass es die Rehabilitation nach leichten Weichgewebeverletzungen beschleunigt. Es ist bekannt, dass Menthol die vaskuläre Leitfähigkeit vermindert, aber es gibt keine Studien darüber, wie die Mentholkonzentration in topischen Kühlgels die Hauttemperatur beeinflusst. Topische Kühlgels bestehen üblicherweise aus Menthol, Ethanol und Adjuvanzen. Der Mentholanteil variiert zwischen den Herstellern, aber in vielen Studien zum Thema Menthol wird 3,5 % Mentholgel als alternatives Präparat benutzt. In einer Studie wurden die Effekte von 3,5 % Mentholgel und 10,0 % Mentholtüchern auf den Blutfluss der Kniekehlenarterie unter-

sucht, wobei bei beiden Mentholbehandlungen ein abschwächender Effekt auf die Durchblutung festgestellt wurde. Sie beobachteten Unterschiede in der Reduktion des Blutflusses zwischen den genutzten Präparaten. Andererseits wurde berichtet, dass Menthol die Durchblutung der Haut anregt. In diesen Studien wurde Ultraschall genutzt, um den Effekt von Menthol auf den Blutfluss zu messen. Moderne Infrarot Thermografie (IRT), welche ein gutes Bild und thermale Auflösung vermittelt, ist eine potentielle Methode, um Änderungen der Hauttemperatur, z. B. durch eine Veränderung des Blutflusses, festzustellen. Es ist bekannt, dass verschiedene Einwirkungszeiten und Mentholkonzentrationen zu sehr verschiedenen kühlenden Empfindungen führen können. Niedrige Konzentrationen verursachen ein eher mildes Kühlgefühl, weshalb es in topischen Gels und in Süßigkeiten verwendet wird. In unserer Studie wurde die Kühlung der Hautoberfläche dokumentiert über quantitative IRT-Bilder und das Kühl-Empfinden evaluiert gemäß der VAS-Skala. Wir beobachteten, dass alle Menthol-Gele die Haut-Temperatur um über 5 Grad Celsius reduzierten und der Kühl-Effekt mindestens 40 min. betrug. Trotz der unterschiedlichen Menthol-Konzentrationen wurden jedoch keine signifikanten Unterschiede der Haut-Temperatur bei den unterschiedlichen Gels beobachtet. Aber eine höhere Konzentration an Menthol erhöhte das Empfinden der Kühlung. Die Ursache dafür ist unklar, da bekannt ist, dass höhere Konzentrationen (z. B. 40 %) höheres Kühl-Empfinden verursachen und sogar Schmerzen. Die Haut-Permeabilität könnte teilweise diese Ergebnisse erklären. Hohe Konzentrationen werden vermutlich nicht so effektiv absorbiert wie geringere. Jedoch sind die Untersuchungen zu Menthol-Konzentration sowie die Reizschwellen für die Wirkdauer unsicher und mögen die aktuellen Untersuchungen erklären. In früheren Studien wurde berichtet, dass topische Menthol-Salben den arteriellen Blutfluß reduzieren, was implizieren würde, dass Menthol die Blutzirkulation beeinflusst sowie die umliegenden Haut-Fläche – via Rezeptor-Einfluß?



Olavi Airaksinen,

MD PhD, ist Chairman und medizinischer Direktor der Reha-Abteilung am Kuopio University Hospital und außerordentlicher Professor für PRM an der University of Eastern Finland. Er ist ein Vorreiter in der Rehabilitationsmedizin mit einem klinischen Fokus auf die Wirbelsäulen-Erkrankungen und chronischem Schmerzmanagement. Er ist außerdem tätig in Forschung, Lehre und Kooperationspartner bei Produktdesign und -entwicklung für diverse Medizintechnik-Unternehmen.

Fall-Beispiel

Eine 26-jährige Frau in der Marathon-Vorbereitung – 6 Wochen vor dem Haupt-Event verletzte sie sich am rechten Knöchel – inverse Verletzung – während ihrer typischen Laufübungen. Hauptsymptome nach der Verletzung waren stechender Schmerz, geschwollener Knöchel und sie war nicht mehr in der Lage zu gehen. Bei der klinischen Untersuchung war der Knöchel wund, geschwollen und schmerzte. Die schmerzhaftesten Stellen befanden sich am Ansatz des Fibulotalar-Band (FTA) sowie im Bereich des Fibulocalcaneal Band (FC) bei Palpation des Knöchels. Der Schubladentest wurde als negativ bewertet. Die lokale Untersuchung gestaltete sich als sehr schwierig aufgrund des starken Schmerz und der vorhandenen Schwellung. Deshalb wurde auch eine MRT-Aufnahme gemacht, um sicher zu sein bzgl. des Be-

handlungs-Protokolls und um eine genaue Prognose zu geben für die Wiederherstellung zum Haupt-Wettbewerb. Die Auswertung des MRT ergab eine Grad 1 Ruptur des FTA und FC – die Band-Struktur war gut – nur einige wenige Fasern waren gerissen und es bestand eine partielle Einblutung.

Das Rehabilitationsprogramm wurde begonnen mit einer 4-tägigen Phase mit Gehstücken ohne Belastung, danach mit Teilbelastung und, ohne Gehstöcke nach einer Woche. Die Patientin benutzte 4 Mal pro Tag ca. 5 g Ice Power zur Schmerzstillung und um die Schwellung zu reduzieren. Die Patientin verteilte dabei das Gel auf dem verletzten Bereich und massierte es leicht in die Haut ein. Die Ice Power Behandlung wurde insgesamt über vier Wochen fortgeführt. In der ersten fünf Tagen der Behandlung nahm die Patientin ebenso einmal pro Tag eine

Dosis von 90 mg Etoricoxib ein. NSAR-Medikamente sollten nur anfangs eingenommen werden – nicht länger als 5 Tage. Während dieses Zeitfensters stören diese nicht den normalen Regenerations-Prozess von Kollagen.

Nach 3 Wochen war die Patientin in der Lage, vorsichtig wieder mit dem Joggen zu beginnen – davor war sie in der Lage nach 1,5 Wochen mit Schwimmübungen zu beginnen. Das Knöchel-Rehabilitationsprogramm wurde gestartet, sobald sie in der Lage war, das verletzte Gelenk zu bewegen und nachdem die MRT-Aufnahmen mit ihr besprochen worden waren. Erste Mobilisations-Übungen ohne Widerstand – danach Übungen mit elastischen Widerstandsbändern.

Letztendlich konnte sie am Haupt-Marathon teilnehmen und überstand den Wettkampf ohne jegliche Probleme mit dem Knöchel.

Fazit

Unser Wissen über die Mechanismen der Kälte-therapie hat sich in den letzten 10 Jahren verbessert. Die Erklärungen der Effekte auf Rezeptoren-Ebene wurde dokumentiert. Die Entdeckung der Thermoregulations-Kanäle TRPV und TRPM8 zur Klärung der Wirkung von Menthol als Kälte-Mediator hat auch dazu geführt, den Einfluß und die Wirkung von Kühl-Gels und -Cremes zu verstehen. Ebenso haben

die klinischen Untersuchungen bestätigt, dass Kühl-Gels nicht nur in der akuten Phase vorteilhaft sind, sondern auch während der gesamten Behandlungszeit, Hand-in-Hand mit der medizinischen Rehabilitation. Deshalb schließen wir daraus, dass Kälte-Therapie eine der grundlegenden Basis-Werkzeuge bei der Behandlung von muskulären Funktionsstörungen und schmerzhaften Zuständen sein sollte – sie könnten sogar eine Rolle spielen bei der Behandlung nach OPs und vaskulären Erkrankungen.

Eine Literaturliste, sowie weitere Informationen zu Ganz-Körper Cryotherapie können Sie unter info@thesportgroup.de anfordern.