

Beobachtungsstudie zur Analyse der Schmerzstärke nach einmaliger Behandlung mittels Alpha Cooling® Professional (ACoP)

Dr. med. Frank Wolfram

Praxis für Orthopädie, Breite Straße 20a, 06231 Bad Dürrenberg

Orthopädisches Rehabilitationszentrum, Klinik an der Weißenburg, Weißen 1, 07407 Uhlstädt-Kirchhasel

Zusammenfassung:

Hintergrund: In dieser Beobachtungsstudie wurde die kurzfristige Schmerzentwicklung bei Patientinnen und Patienten einer orthopädischen Praxis nach einmaliger Behandlung mittels Alpha Cooling® Professional (ACoP) untersucht.

Methode: Insgesamt 97 Patientinnen und Patienten unterzogen sich der Behandlung mittels Alpha Cooling® Professional (ACoP). Sie trafen mittels VAS (Visueller Analoger Schmerzskala) unmittelbar vor und nach der Behandlung sowie am Morgen des Folgetages eine Einschätzung hinsichtlich ihrer Schmerzstärke. Die Signifikanzprüfung erfolgte über den abhängigen t-Test, die Effektstärke wurde über den Cohen-Wert berechnet.

Ergebnisse: Es konnte eine statistisch signifikante Schmerzlinderung bereits nach der einmaligen Kältebehandlung mittels Alpha Cooling® Professional (ACoP) erreicht werden. Ein schmerzlindernder Effekt wurde unmittelbar nach der Anwendung und auch am Folgetag nachgewiesen. Für den Folgetag zeigte sich sogar ein statistisch stärkerer Effekt der Schmerzreduktion.

Schlussfolgerung: Neben einer unmittelbaren Schmerzlinderung zeigte sich ein stärkerer Effekt mit zeitlicher Verzögerung. Ein weiterer schmerzlindernder Effekt dieser Behandlung bei mehrmaliger Anwendung ist zu vermuten. Wie effektiv diese Schmerzlinderung wirkt und anhält, sollte in weiteren gezielten Analysen herausgearbeitet werden.

1. Einleitung und Zielsetzung

Die Kältetherapie in der Behandlung von Schmerz- und Belastungszuständen am Körper umfasst viele Aspekte. K.L. Schmidt unterscheidet die kurz- und längerfristige Kälteexposition und stellt die Wirkung der Kältetherapie bei rheumatischen Erkrankungen heraus [1]. Differenziert wird aber auch zwischen der lokalen Anwendung als Kryotherapie und einem systemisch angestrebten Effekt der Hypothermie, also dem Herunterkühlen der Körpertemperatur durch Kälteeinwirkung von außen. Larsen et al. geben eine Übersicht der temperatur-abhängigen Änderungen menschlicher Körperfunktionen [2].

Eine Form der Kältetherapie, welche kurz appliziert wird, aber nicht nur lokal begrenzt wirken soll, stellt die Ganzkörperkältetherapie in der Kältekammer dar. In den vergangenen Jahren und Jahrzehnten untersuchten viele Studien die Wirksamkeit dieser Behandlungsmethode. So konnten Vitenet et al. bei Patienten mit Fibromyalgie eine Verbesserung von Schmerz und funktioneller Beweglichkeit nach 10 Sitzungen Ganzkörperkältetherapie erkennen [3]. Lange et al. stellten den positiven Effekt der seriellen Ganzkörpertherapie bei entzündlich-rheumatischen Patienten heraus [4]. Neben einer subjektiven Funktionsverbesserung wiesen sie auch eine

Reduktion der proinflammatorischen Zytokine TNF-alpha und Interleukin-1 nach.

Einen serologischen Effekt auf den Entzündungsprozess fanden auch Pournot et al. 2011 in ihrer Untersuchung bei ausdauertrainierten Männern [5]. Auf zelluläre und physiologische Wirkungen im sportmedizinischen Einsatz wurde durch Patel et al. hingewiesen [6]. Und eine Arbeitsgruppe der Universität Münster um W. Joch untersuchte die Beeinflussung sportlicher Leistungen durch Kältekammeranwendungen. Sie fand positive Auswirkungen auf die Herzfrequenz, Blutlaktatkonzentration und Herzfrequenzvariabilität [7].

In einer "Konsensus-Erklärung zur Ganzkörper-Kältetherapie (GKKT)" gaben 2006 die Teilnehmer des Zweiten Österreichischen Symposiums zur GKKT in Bad Vöslau eine gemeinsame Erklärung zur Anwendung der GKKT ab [8]. Als wirksame Effekte dieser Kältekammeranwendung werden durch die Unterzeichner beispielsweise die Entzündungshemmung (Antiphlogese), Schmerzlinderung (Analgesie) und Senkung des Muskeltonus benannt.

Die Wirkung von Ganzkörperkälte war ebenso Gegenstand von Promotionsarbeiten. Hollenstein konnte in seiner Dissertation eine Änderung der Druckschmerzschwelle nach 3-minütiger Kältekammeranwendung darstellen [9]. Den positiven Effekt der Ganzkörperkältetherapie bei Spondylitis ankylosans beschrieb Senne. Sie stellte eine Analgesie bei mittleren Schmerzen fest. Positive Laboreffekte fand sie jedoch nicht [10]. Auch Becker beobachtete in ihrer Promotionsarbeit bei Fibromyalgie-Patienten eine Verbesserung des Schmerzzustandes unter Messung der VAS (Visueller Analoger Schmerzskala). Serologische Effekte konnte aber auch sie zur Erklärung nicht nachweisen [11]. Demgegenüber wies Oehler eine Wirkung der seriellen Ganzkörperkältetherapie auf das proinflammatorische Zytokin TNF-alpha bei Patienten mit Spondylarthropathie nach [12]. Er dokumentierte einen unmittelbar analgetischen Effekt nach der Anwendung. Auch in der Kontrolle nach 3 Monaten war eine signifikante Schmerzlinderung noch erkennbar.

Die Untersuchungen wurden unter Einsatz sogenannter Kältekammern durchgeführt. Hier verweilen die Probandinnen und Probanden für wenige Minuten in speziellen Kühlkammern und werden dabei extrem niedrigen Temperaturen ausgesetzt. Die Kältekammern arbeiten bei Temperaturen zwischen -70 bis -140 °C. Sie haben den Nachteil, dass technische, räumliche und personelle Voraussetzungen den Einsatz einschränken.

Durch die Firma ALPHA Industries AG (ehemals DEUSSL Manufaktur GmbH) aus 88260 Argenbühl / Germany wurde ein Gerät entwickelt, welches nach eigener Auskunft eine Ganzkörper-Kältebehandlung gewährleistet, die nur über das Herabkühlen der Handflächen funktioniert [13]. Ein Entkleiden der Patientinnen und Patienten, wie es z.B. in der Ganzkörperkältekammer erforderlich ist, entfällt. Lediglich die Hände werden in zwei Kühlkammern gelegt. Durch 3-5 Zyklen á zwei Minuten Kühlung wird durch ein speziell entwickeltes Unterdrucksystem ein sanftes Herabkühlen des Blutes im gesamten Körper angestrebt.

Anwenderinnen und Anwender dieser neuen Behandlungsform berichten persönlich und in digitalen Medien über eine oft schnelle Schmerzlinderung. Belastbare Daten diesbezüglich existieren aber nicht, es handelt sich immer um subjektive Individualempfindungen.

Ziel der vorliegenden Beobachtungsstudie ist es daher zu überprüfen, ob durch die Anwendung dieses Gerätes („Alpha Cooling® Professional“, im Folgenden kurz ACoP genannt) eine kurzfristige signifikante Schmerzlinderung erreicht werden kann.

Hierbei gilt es zu überprüfen, ob die Mittelwerte der Schmerzstärke vor und nach der Behandlung unverändert sind (Nullhypothese H_0).

Nachfolgende Alternativ-Hypothesen H_1 werden aufgestellt:

Alternativ-Hypothese H_{1A} : Die Schmerzstärke ist unmittelbar nach der ACoP geringer als vor der Behandlung.

Alternativ-Hypothese H_{1B} : Die Schmerzstärke ist am Morgen nach der ACoP geringer als vor der Behandlung.

Es handelt sich bei der vorliegenden Untersuchung um eine Beobachtungsstudie ohne Kontrollgruppe. Auch eine Einschränkung der untersuchten Personengruppe hinsichtlich Schmerzdauer, Nebenerkrankungen oder bereits erfolgter Behandlungen besteht nicht.

Die vorliegende Studie dient einer ersten Einschätzung, ob ein positiver Effekt durch ACoP möglich ist. Weitere klinische Studien sollen ggf. perspektivisch diesen Effekt weiter darstellen.

2. Material und Methoden

Eingeschlossen wurden im Zeitraum von Juli bis November 2022 insgesamt 97 Patienten einer orthopädischen Facharztpraxis. Voraussetzung zur Teilnahme war ein geschilderter Schmerzzustand unter Ausschluss der konsentierten Kontraindikationen [8].

Es erfolgte der einmalige Einsatz von 5 Zyklen ACoP. Als Behandlungsgerät kam das Gerät Alpha Cooling® Professional der Firma DEUSSL Manufaktur GmbH, Stand Mai 2021, zum Einsatz.

Die Schmerzlokalisationen wurde durch die Patienten auf einem Pictogramm markiert, ohne Einschränkungen hinsichtlich der Schmerzpunktzahl. Sie wurden dann aufgefordert, drei Mal ihre Schmerzen anhand der Visuellen Analogen Schmerzskala (VAS) einzuschätzen:

- vor der Behandlung
- unmittelbar nach der Behandlung
- am nächsten Morgen.

Änderungen der Alltagssituation sollten für diese Zeit vermieden werden, ebenso die Einnahme zusätzlicher Medikamente oder Durchführung weiterer Behandlungen zur Schmerzlinderung, z.B. Physiotherapie.

Zum Zeitpunkt des Studienbeginns erfolgte ausschließlich die Schmerzeinschätzung vor und unmittelbar nach der ACoP-Anwendung. Im Verlauf berichteten mehrere Patientinnen und Patienten erst eine Schmerzlinderung am Morgen nach der Anwendung. Daher wurde im Studienverlauf die Erweiterung der Schmerzeinschätzung um den Morgen nach ACoP-Behandlung vorgenommen. Sämtliche anderen Parameter blieben unverändert. Hierdurch resultiert aber die deutlich unterschiedliche eingeschlossene Patientenzahl zur Überprüfung der beiden eingangs genannten Alternativ-Hypothesen.

- für Alternativ-Hypothese H_{1A}:

- n=97 Personen, davon n=71 weiblich, n=25 männlich, n=1 ohne Angabe
- n=33 eine Schmerzstelle, n= 35: 2-3 Schmerzstellen, n=29: mehr als 3 Schmerzstellen

- für Alternativ-Hypothese H_{1B}:

- n=67 Personen, davon n=44 weiblich, n=22 männlich, n=1 ohne Angabe
- n=23: eine Schmerzstelle, n= 20: 2-3 Schmerzstellen, n=24: mehr als 3 Schmerzstellen

Die Messung der Schmerzstärke erfolgte durch Selbsteinschätzung der Patientinnen und Patienten unter Verwendung der Visuellen Analogen Schmerzskala VAS. Hierbei dient ein 10 cm langer Balken als Orientierung, wobei ganz links eine Schmerzfreiheit und ganz rechts der stärkste vorstellbare Schmerz markiert ist.

Mittels eines Lineals wurde die Schmerzstärke anhand der Millimeter gemessen: von 0mm = schmerzfrei bis 100mm = schlimmster Schmerz.

Die statistische Aufbereitung erfolgte mit dem t-Test für abhängige Stichproben mit einem Signifikanzniveau Alpha = 0,05 [14]. Erster Messwertpunkt war immer der Schmerzwert vor ACoP. Der zweite Messwertpunkt war für Alternativ-Hypothese H_{1A} der Schmerzwert unmittelbar nach ACoP, für Alternativ-Hypothese H_{1B} die Schmerzstärke am Morgen nach der ACoP.

Die Messung der Effektstärke erfolgte über den Cohen-Wert d.

Hierbei wird ein Wert zwischen 0,2 und <0,5 als geringer Effekt, 0,5 bis <0,8 als mittlerer Effekt und 0,8 und größer als starker Effekt definiert [15].

Die statistische Berechnung erfolgte über die Online-Software "Datatab" unter

<https://datatab.de/statistik-rechner/hypothesentest>.

Ergänzend wurde die Bürosoftware LibreOffice/Calc genutzt. Zur statistischen Aufbereitung kamen die Funktionen "Beschreibende Statistik" und "Abhängiger t-Test" zum Einsatz.

3. Ergebnisse

Insgesamt 97 Patientinnen und Patienten konnten bei korrekt ausgefülltem Fragebogen in diese Beobachtungsstudie eingeschlossen werden. Dabei konnte von diesen 97 Personen ein Vergleich der Schmerzstärke unmittelbar vor und nach der ACoP-Behandlung erfolgen.

Von diesen 97 Personen haben 67 Patientinnen und Patienten auch eine Schmerzeinschätzung am Morgen nach der ACoP-Behandlung getroffen.

Wie bereits im Abschnitt 2 ausgeführt, erfolgte zu Studienbeginn lediglich die Schmerzeinschätzung vor und unmittelbar nach der ACoP-Anwendung. Aufgrund wiederholter Schilderungen über einen analgetischen Effekt erst am kommenden Morgen wurde im Studienverlauf die Erweiterung der Schmerzeinschätzung um den Morgen nach ACoP vorgenommen. Sämtliche anderen Parameter blieben unverändert.

Dies erklärt aber die deutlich unterschiedliche eingeschlossene Patientenzahl zu Alternativ-Hypothese H_{1A} und Alternativ-Hypothese H_{1B}.

Für die beiden genannten Alternativ-Hypothesen wird eine separate Datenaufbereitung und Auswertung im Folgenden dargestellt.

3.1 Alternativ-Hypothese H_{1A}: Die Schmerzstärke ist unmittelbar nach der ACoP geringer als vor der Behandlung

Insgesamt 97 Patientinnen und Patienten wurden in die Auswertung einbezogen, davon n=71 weiblich, n=25 männlich, n=1 ohne Geschlechtsangabe. Von diesen Personen schilderten n=33 eine Schmerzstelle, n= 35 zwei oder drei Schmerzstellen und n=29 mehr als 3 Schmerzstellen.

3.1.1 Visuelle Analoge Schmerzskala VAS zur Alternativ-Hypothese H_{1A}

Die Selbsteinschätzung der Schmerzstärke erfolgte durch die Patientinnen und Patienten unter Verwendung der Visuellen Analogen Schmerzskala (VAS). Hierbei entspricht die Stärke "0" einer Schmerzfreiheit, die Stärke "100" soll für den stärksten vorstellbaren Schmerz verwendet werden.

Der dokumentierte Schmerz vor der ACoP-Behandlung reichte von 3 bis 100. Der Mittelwert betrug 57,86 mit einer Varianz von 416,46, die Standardabweichung lag bei 20,41.

Unmittelbar nach der ACoP-Behandlung gaben die Patientinnen und Patienten eine Schmerzstärke von 0 bis 88 an. Der Mittelwert wurde 47,27 bei einer Varianz von 510,74 berechnet, die Standardabweichung mit 22,60.



Abb. 1: Streudiagramm zur Darstellung der Entwicklung der Schmerzstärken unmittelbar vor und nach der ACoP-Anwendung, n=97 Personen

3.1.2 t-Test für abhängige Stichproben zur Alternativ-Hypothese H_{1A}

Im t-Test für abhängige Stichproben wird die Nullhypothese herangezogen, um zu überprüfen, ob die mittlere Differenz der Messwertpaare (vor und nach ACoP-Behandlung) gleich Null ist. Als Nullhypothese wird formuliert, dass die ACoP-Behandlung keinen Einfluss auf die Schmerzen der Patientinnen und Patienten hat.

Bei einem festgelegten Signifikanzniveau von 5% wird die Nullhypothese abgelehnt, wenn der errechnete p-Wert kleiner 0,05 ist.

Anhand der dokumentierten Schmerzstärken errechnet sich ein p-Wert ($T \leq t$) einseitig von $<0,001$ ($1,26E-08$).

Die Schmerzstärke vor der ACoP-Behandlung zeigte höhere Werte ($M = 57,86$, $SD = 20,41$) als die Schmerzstärke unmittelbar danach ($M = 47,27$, $SD = 22,6$). Ein t-Test für abhängige Stichproben zeigte, dass dieser Unterschied statistisch signifikant war, $t(96) = 6,07$ $p = <0,001$, 95% Konfidenzintervall.

Es ergibt sich ein p-Wert von $<0,001$, welcher damit unter dem festgelegten Signifikanzniveau von 0,05 liegt. Das t-Test Ergebnis ist daher für die vorliegenden Daten signifikant und die Nullhypothese wird abgelehnt. Somit wird davon ausgegangen, dass beide Stichproben aus unterschiedlichen Grundgesamtheiten stammen. Die ACoP-Behandlung hat also unmittelbar nach der Anwendung einen signifikant schmerzlindernden Effekt gezeigt.

3.1.3 Messung der Effektstärke zur Alternativ-Hypothese H_{1A}

Die Messung der Effektstärke erfolgt über den Cohen-Wert d.

Die Effektgröße d beträgt 0,78 und ist damit als mittlerer Effekt anzusehen. Der Wert liegt allerdings knapp unter der Grenze zum starken Effekt von 0,8.

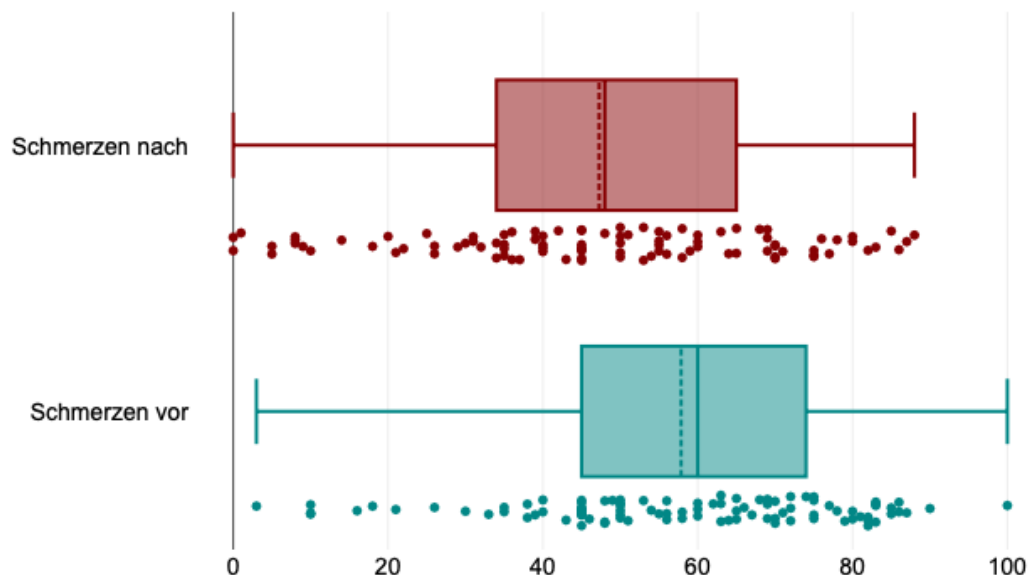


Abb. 2: Schmerzverteilung und Mittelwerte unmittelbar vor und nach der ACoP-Behandlung, n=97 Personen

3.2 Alternativ-Hypothese H_{1B}: Die Schmerzstärke ist am Morgen nach der ACoP geringer als vor der Behandlung

Insgesamt 67 Patientinnen und Patienten haben auch für den Morgen nach der ACoP-Anwendung ihre Schmerzstärke dokumentiert und wurden in die Auswertung einbezogen. Die Geschlechterverteilung zeigt eine deutliche weibliche Dominanz mit n=44 weiblich und n=22 männlich. Ein Patient nannte keine Geschlechtsangabe. Die Anzahl beschriebener Schmerzstellen war ausgeglichen: n=23 Patienten schilderten eine Schmerzstelle, n= 20 zwei oder drei Schmerzstellen und n=24 mehr als 3 Schmerzstellen.

3.2.1 Visuelle Analoge Schmerzskala VAS zur Alternativ-Hypothese H_{1B}

Der dokumentierte Schmerz vor der ACoP-Behandlung reichte von 5 bis 83. Der Mittelwert betrug 56,69 mit einer Varianz von 385,30, die Standardabweichung lag bei 19,63.

Am Morgen nach der ACoP-Behandlung gaben die Anwenderinnen und Anwender eine Schmerzstärke von 5 bis 87 an. Der Mittelwert wurde mit 40,33 bei einer Varianz von 417,65 berechnet, die Standardabweichung lag bei 20,44.

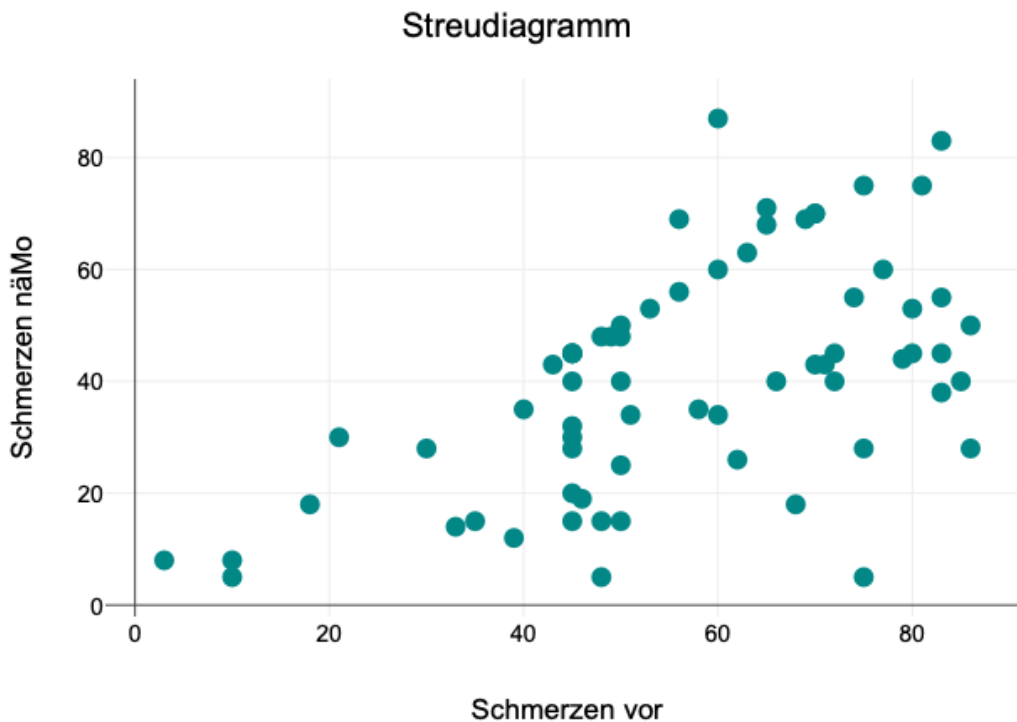


Abb. 3: Schmerzstärken unmittelbar vor der ACoP-Behandlung ("vor") und am nächsten Morgen ("näMo"), n=67 Personen

3.2.2 t-Test für abhängige Stichproben zur Alternativ-Hypothese H_1B

Die Schmerzen vor der ACoP-Anwendung zeigt höhere Werte ($M = 56,69$, $SD = 19,63$) als die Schmerzen am Morgen danach ($M = 40,33$, $SD = 20,44$).

Erneut wird über den t-Test für abhängige Stichproben die Nullhypothese herangezogen. Auch diesmal wird als Nullhypothese definiert, dass die ACoP-Behandlung keinen Einfluss auf die Schmerzen hat. Das Signifikanzniveau wird erneut mit 5% angegeben.

Anhand der dokumentierten Schmerzstärken errechnet sich ein p-Wert ($T \leq t$) einseitig von $<0,001$ ($6,06E-10$). Der p-Wert liegt somit ebenfalls unter dem festgelegten Signifikanzniveau von 0,05, so dass die Nullhypothese abgelehnt wird. Der Effekt der Schmerzlinderung ist somit statistisch signifikant.

3.2.3 Messung der Effektstärke zur Alternativ-Hypothese H_1B

Die errechnete Effektgröße über den Cohen-Wert d beträgt 0,91. Dementsprechend ist von einem starken Effekt auszugehen.

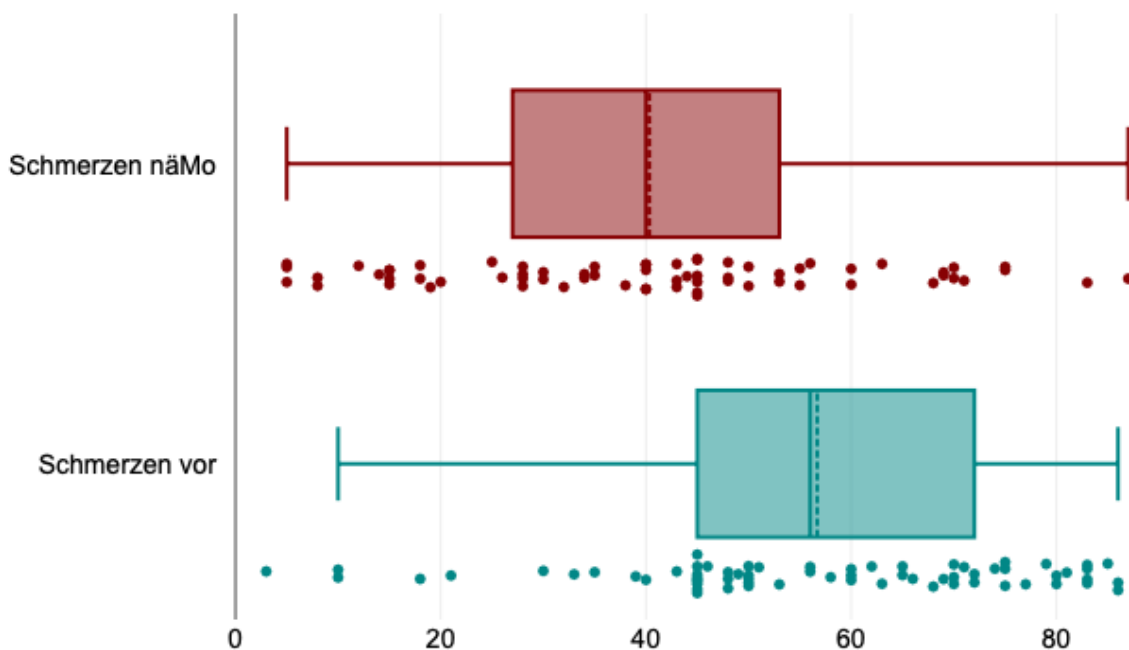


Abb. 4: Schmerzverteilung und Mittelwerte unmittelbar vor der ACoP-Behandlung ("vor") und am nächsten Morgen ("näMo"), $n=67$ Personen

4. Diskussion und Interpretation

Die medizinische Anwendung von Kälte stellt eine Behandlungsoption in der Schmerztherapie dar. Unterschieden wird dabei zwischen der lokalen und systemischen Kälteexposition.

Für letztgenannten Einsatz werden häufig Ganzkörperkältekammern genutzt. Ein evidenter Effekt für diese Kältekammeranwendung konnte in einem 2007 veröffentlichten Gutachten durch I. Wilbacher nicht nachgewiesen werden [16].

Dennoch existieren zahlreiche Studien, welche einen positiven Effekt der Ganzkörperkältetherapie benennen. Auch Dissertationen beschäftigten sich mit dem Einsatz der Kältekammern bei definierten Krankheitsbildern. Neben den bereits genannten Publikationen findet sich im Internet eine Vielzahl von Veröffentlichungen [17, 18].

Die bisher üblichen Ganzkörperkältekammern erfordern nicht zu unterschätzende räumliche, strukturelle und personelle Gegebenheiten und sind damit in der breiten Anwendung nur eingeschränkt nutzbar.

Seit ca. 1,5 Jahren ist ein Behandlungsgerät unter dem Namen „Alpha Cooling® Professional“ (ACoP) der Firma ALPHA Industries AG verfügbar, welches bei einem geringen Platz- und Energiebedarf und einer einfachen und personal-unabhängigen Bedienung den Effekt einer Ganzkörperkältetherapie erreichen möchte. Der ursprüngliche Einsatz erfolgte in Fitnessstudios und im Wellnessbereich. Im Zusammenhang mit der ACoP-Anwendung berichteten Anwenderinnen und Anwender aber auch deutlich schmerzlindernde Effekte.

Es existierten bisher keine dokumentierten Anwendungsbeobachtungen, welche über eine Einzelfallbeschreibung hinausgehen. Daher zielt die vorliegende Beobachtungsstudie darauf ab, einen statistisch signifikanten Effekt dieser ACoP-Methode zu überprüfen. Patientinnen und Patienten einer orthopädischen Facharztpraxis mit Schmerzen konnten das ACoP-Gerät nutzen. Die Schmerzstärke wurde unmittelbar vor und nach der ACoP-Anwendung sowie am Morgen danach über die Visuelle Analoge Schmerzskala (VAS) erfasst.

Es handelt sich bei der vorliegenden Untersuchung um eine Beobachtung der Schmerzstärken-Entwicklung ohne Einsatz einer Kontrollgruppe. Auch eine Selektion hinsichtlich Schmerzdauer, Schmerzart oder Schmerzstärke erfolgte nicht. Aufgrund der Studiendurchführung

über eine orthopädische Praxis ist aber eine gelenk- und wirbelsäulenbezogene Schmerzlokalisierung deutlich dominierend.

In zahlreichen Publikationen erfolgte die Überprüfung der Kältetherapie bei ausgewählten Krankheitsbildern oder Personengruppen [1, 3, 4, 6, 7, 10, 11, 12].

Allerdings stellt Schmerz eine komplexe Wahrnehmung mit somatischen und emotionalen Komponenten dar [19, 20]. Medizinische Leitlinien zum Umgang mit Schmerzen und somatischen Beschwerden sollen in der Behandlung eine entsprechende Richtschnur bieten [21, 22, 23].

Die Heterogenität des Schmerzes zeigte sich auch in der untersuchten Personengruppe. Zum einen wurden durch die 97 Patientinnen und Patienten verschiedenste Schmerzlokalisierungen an nahezu sämtlichen Körperregionen dokumentiert. Und zum anderen schilderten zwei Drittel der Anwenderinnen und Anwender mehr als zwei aktuell bestehende Schmerzstellen, immerhin noch fast ein Drittel sogar mehr als drei Schmerzstellen.

Durch die fehlende Vorselektion der Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer wurde diese komplexe Situation berücksichtigt. Alle Personen, welche zwischen Juli und November 2022 in der orthopädischen Praxis waren und keine Kontraindikationen hinsichtlich der Kälteanwendung hatten, konnten an der Studie teilnehmen. Die Information zur Studie erfolgte über einen Flyer im Wartezimmer.

Ziel war eine erste Einschätzung, inwieweit mit der ACoP-Anwendung eine generelle Schmerzlinderung gelingt.

Die inkludierten Patientinnen und Patienten wurden aufgefordert, bis zum Folgetag keine relevante Änderung der schmerztherapeutischen Maßnahmen, also beispielsweise Einnahme zusätzlicher Analgetika oder ergänzende physikalische Therapie, vorzunehmen. Eine diesbezügliche Überprüfung war jedoch nicht möglich.

Die Bedienung des Gerätes war unkompliziert und zeigte eine hohe Patientenakzeptanz. Zum Einsatz reichte ein geringer Platzbedarf von ca. 4 Quadratmetern und eine normale Steckdose mit 220-V-Stromanschluss. Die Patientinnen und Patienten mussten sich nicht entkleiden, der Ablauf war, nach kurzer Einweisung, selbstständig und personal-autark umsetzbar.

Die Behandlung selber wurde von den Anwenderinnen und Anwendern überwiegend als „angenehm“ empfunden.

den und beschrieben. Relevante Nebenwirkungen wurden nicht beobachtet.

Durch die vorliegende Beobachtungsstudie konnte eine signifikante Schmerzlinderung bereits nach der einmaligen Anwendung von „Alpha Cooling® Professional“ (ACoP) über 5 Zyklen á 2 Minuten nachgewiesen werden. Dabei war die Schmerzlinderung bereits unmittelbar nach der Behandlung darstellbar.

Ein statistisch noch deutlicherer Effekt zeigte sich bei der Schmerzeinschätzung am Folgetag.

Ein weiterer schmerzlindernder Effekt dieser Behandlung nach mehrmaliger Anwendung ist zu vermuten. Bei welchen Beschwerden diese Methode hilft und wie lange und effektiv diese Schmerzlinderung dann anhält, sollte in zukünftigen gezielten Analysen herausgearbeitet werden.

5. Zusammenfassung:

Die Ergebnisse der vorliegenden Beobachtungsstudie zeigen eine statistisch signifikante Schmerzlinderung bereits nach dem einmaligen Einsatz des Gerätes Alpha Cooling® Professional (ACoP) zur Kältebehandlung. Ein schmerzlindernder Effekt kann unmittelbar nach der Anwendung und auch am Folgetag nachgewiesen werden. Für den Folgetag besteht sogar ein statistisch stärker Effekt der Schmerzreduktion.

Interessenkonflikt

Der Autor, Dr. med. Frank Wolfram, wurde als medizinischer Berater von der Firma ALPHA Industries AG, Geranienweg 19, 88260 Argenbühl, Germany, mit der Durchführung dieser Studie beauftragt und honoriert.

Manuskriptdaten:

veröffentlicht am 18.12.2022

LITERATUR

1. Schmidt, K. L. (1981). Kältebehandlung rheumatischer Erkrankungen: Wirkungsweise, Verfahren und therapeutische Prinzipien. *Akt. Rheumatol*, 6, 88-94.
2. Larsen, R., Fink, T. & Müller-Wolff, T. (2016). Hypothermie. *Anästhesie und Intensivmedizin für die Fachpflege*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
3. Vitenet, M. et. al. (2018). Whole body cryotherapy in fibromyalgia patients: Effects on pain and functional mobility. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 61, e1-e2.
4. Lange, U., Uhlemann, C. & Müller-Ladner, U. (2008). Serielle Ganzkörperkältetherapie im Criostream bei entzündlich-rheumatischen Erkrankungen. Eine Pilotstudie. *Med Klin*, 103, 383-388.
5. Pournot, H. et al. (2011). Time-Course of Changes in Inflammatory Response after Whole-Body Cryotherapy Multi Exposures following Severe Exercise. *PLoS ONE*, 6(7), e22748. doi: 10.1371/journal.pone.0022748.
6. Patel, K. et. al. (2019). Whole-Body Cryotherapy in Sports Medicine. *Current Sports Medicine Reports*, 18(4), 136-140.
7. Joch, W., Ückert S. & Fricke R. (2003). Die Bedeutung kurzfristig und hoch dosierter Kälteapplikation für die Realisierung sportlicher Leistungen. *BISp-Jahrbuch*, 245-252.
8. Joch, W. et. al. (2006, 17. & 18. Februar). Konsensus – Erklärung zur Ganzkörperkältetherapie (GKKT). Anlässlich des Zweiten Österreichischen Symposiums zur GKKT am 17. und 18.02.2006 in Bad Vöslau, Niederösterreich. Abgerufen unter: <https://www.kryowell.de/konsensus-erklaerung-zur-ganzkoerper-kaeltetherapie-gkkt.html>
9. Hollenstein, B. (2003). Analgetische Wirkung einer Ganzkörperkältetherapie -110°C, 3 min (INAUGURAL – DISSERTATION zur Erlangung des doctor medicinae der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster). Wilhelms-Universität Münster, Münster.
10. Senne, I. B. (2001). Effekte der Ganzkörperkältekammer bei Patienten mit

- Spondylitis ankylosans (Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin einer Hohen Medizinischen Fakultät der Ruhr-Universität Bochum). Ruhr-Universität Bochum, Bochum.
11. Becker, J. (2016). Wirkung der seriellen Ganzkörperkältetherapie auf den aktuellen Gesundheitszustand sowie pro- und antiinflammatorische Zytokine bei Patienten mit Fibromyalgie (Inauguraldissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin des Fachbereichs Medizin der Justus-Liebig-Universität Gießen). Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen.
 12. Oehler, M. P. (2017). Wirkung der seriellen Ganzkörperkältetherapie auf die funktionelle und funktionale Gesundheit, pro- und antiinflammatorische Zytokine und Aktivitätsparameter bei Patienten mit Spondyloarthritis (Inauguraldissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin des Fachbereichs Medizin der Justus-Liebig-Universität Gießen). Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen.
 13. <https://www.alphacooling.de/>
 14. Jesussek, M. & Volk-Jesussek, H. (2021). Statistik leicht gemacht (Aufl. 2). DATAtab e.U. Graz.
 15. Lenhard, W. & Lenhard, A. (2016). Berechnung von Effektstärken. Abgerufen unter: <https://www.psychometrica.de/effektstaerke.html>. Psychometrica. DOI: 10.13140/RG.2.2.17823.92329
 16. Wilbacher, I. (2007): KÄLTEKAMMERTHERAPIE Update. EBM-basierte Stellungnahme zum Nutzen der Ganzkörper-Kältetherapie bei rheumatischen Erkrankungen und chronischen Schmerzsyndromen und eventuell noch anderen indizierten Krankheitsbildern. Abgerufen unter: <https://www.sozialversicherung.at/cdscontent/load?contentid=10008.715035&version=1391184563>
 17. <https://www.mecotec.net/de/studien/>
 18. <https://www.dr-kurscheid.de/leistungen/ganzkoerper-kaeltekammer/wissenschaftliche-studien>
 19. Holthusen, H., Mierdorf, T. (2007). Schmerz. In: Schneider, F., Fink, G.R. (eds) Funktionelle MRT in Psychiatrie und Neurologie. Springer, Berlin, Heidelberg, 395-408
 20. Meßlinger, K. (2002). Physiologie und Pathophysiologie der Schmerzentstehung. Manuelle Medizin 40, 13–21.
 21. Becker, A; Becker M, Engeser P. (2013). DEGAM Leitlinie Chronischer Schmerz. AWMF-Registernr. 053/036
 22. Schlereth T. et al. (2019). Diagnose und nicht interventionelle Therapie neuropathischer Schmerzen, S2k-Leitlinie, in: Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg.), Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. AWMF-Registernr. 030/114
 23. Roenneberg C, Sattel H, Schaefer R, Henningsen P, Hausteiner-Wiehle C (2019). Clinical practice guideline: Functional somatic symptoms. Dtsch Arztebl Int 2019; 116, 553–60.

Anschrift des Verfassers

Dr. med. Frank Wolfram
 Praxis für Orthopädie
 Breite Straße 20a
 D-06231 Bad Dürrenberg
 praxis@ortho-bd.de