

Andrzej Kwolek, Teresa Pop, Barbara Grzebyk

20 Jahre Erfahrungen in der Anwendung der lokalen Kryotherapie bei der Rehabilitation von stationären Patienten

Medizinische Fakultät der Universität Rzeszów
Klinische Abteilung für Rehabilitation am Woiwodschafts Krankenhaus Nr. 2 in Rzeszów

Die lokale Kryotherapie und die Ganzkörperkältetherapie werden in Polen seit über zwanzig Jahren eingesetzt. Anfang der 80-er Jahre wurden in Goczałkowice Zdrój die ersten Versuche vorgenommen, eine Kryokammer zu bauen. Schon damals kam die örtliche Kryotherapie unter Verwendung von Stickstoffdämpfen zur Anwendung. Seit dieser Zeit nahm das Interesse an der örtlichen Kryotherapie sowie an der Ganzkörperkältetherapie stetig zu. Unsere Erfahrungen umfassen den Zeitraum von 1987 bis heute. In unserer Abteilung wird die lokale Kryotherapie hauptsächlich bei Patienten mit der Verletzung des zentralen Nervensystems, und seltener bei Patienten mit rheumatischen Erkrankungen angewandt, was auf das Profil der klinischen Abteilung für Rehabilitation der neurologischen Erkrankungen zurückzuführen ist.

Mit der lokalen Kryotherapie werden Patienten mit Erkrankungen des zentralen Nervensystems nach Schlaganfall, Kindergehirnlähmung, kraniozerebralem Trauma, Rückenmarktrauma, Patienten mit multipler Sklerose, bzw. akuter Neuropathie behandelt. Die Kosten der Kryotherapie übernimmt der Nationale Gesundheitsfond.

In den Jahren 1998-2008 konnte eine wesentliche Zunahme der Anwendung der lokalen Kryotherapie und der Ganzkörperkältetherapie sowie eine Erweiterung der Indikationen festgestellt werden. Verbessert wurde der Zugang zu der lokalen Kryotherapie und der Ganzkörperkältetherapie und die Indikationen wurden erweitert. Die Anwendungsgebiete der lokalen Kryotherapie reichen von Verletzungen des zentralen Nervensystems nach Schlaganfall über kraniozerebrale Traumen, Rückenmarktraumata, Kindergehirnlähmung, multiple Sklerose bis zur akuten Neuropathie.

Schlüsselwörter: Kryotherapie, Indikationen, das zentrale Nervensystem, Zugänglichkeit).

20 years of experience in applying local criotherapy in patients undergoing rehabilitation at the ward

Local and general criotherapy has been applied in Poland for over twenty years. At the beginning of the 80 ties in Goczałkowice Zdrój the first attempts to construct the criochamber were undertaken. Back then the local criotherapy with the use of nitrogen fumes was applied. Since then the interest in local and general criotherapy has been steadily growing.

Our own experiences have been conducted since 1987. Due to character of the ward in our circumstances we apply local criotherapy mainly in patients diagnosed with central nerves system disorders, in smaller range in case of patients with rheumatoid diseases. Patients with central nerves system disorders who undergo criotherapy treatment are diagnosed with: stroke, skull – brain injuries, sclerosis multiplex, cerebral palsy and acute neuropathy. Those treatments are covered by National Health System between 1998 and 2009 there has been significant increase of the local and general criotherapy application and widening of the indications spectrum.

The access to local and general cryotherapy treatment has been steadily improving and the spectrum of indications has been widened

The indications for local cryotherapy include also the patients diagnosed with central nervous system disorders, brain – skull injuries, spinal cord injuries, sclerosis multiplex, cerebral palsy and acute neuropathy.

Key words: *cryotherapy, indications, accessibility, central nervous system*

Die Kryotherapie hat in Polen eine beinahe 30 Jahre alte Tradition. Schon Anfang der 80er Jahre inspirierten die ersten Berichte über die Wirksamkeit der Methode die polnischen Mediziner zur Anwendung von extrem niedrigen Temperaturen bei Kranken, die in der Abteilung für Rehabilitation behandelt wurden. Gestützt auf die Berichte von Toshiro Yamauchi, der Ergebnisse seiner Erfahrungen in der Behandlung von Erkrankungen des Bewegungsapparates veröffentlicht und die Möglichkeit der Regeneration des Gelenkknorpels [1,2] vorausgesetzt hatte, wurde bei Patienten mit rheumatischen Erkrankungen die Kryotherapie eingesetzt. Dabei wurden auch die Erfahrungen von deutschen Forschern unter der Leitung von Herrn Prof. Reinhard Fricke berücksichtigt, der zum ersten Mal 1982 die lokale Kryotherapie bei Patienten mit rheumatischen Erkrankungen [3] angewandt hat. Den Forschungsergebnissen der genannten Autoren war zu entnehmen, dass die Anwendung von extrem niedrigen Temperaturen, ihre Dauer und die Applikationsform nicht unbedingt zur Gewebedestruktion führen muss, und die Wirksamkeit von dem benutzten Kühlmittel sowie von der Expositionsdauer und der Applikationsform abhängig ist. Gleichzeitig konnte man feststellen, dass die begleitende Anwendung der Kinesiotherapie zur Verbesserung der Therapieeffekte führt.

Bereits 1877 hat die Französische Akademie der Wissenschaften Berichte über die von dem Franzosen Cailletet durchgeführte Kondensation kleiner Mengen von Sauerstoff und Stickstoffsuboxid sowie die von dem Schweizer Pictet durchgeführte Kondensation kleiner Mengen von Sauerstoff veröffentlicht. Es soll aber auch darauf hingewiesen werden, dass es den polnischen Professoren der Jagiellonen Universität in Krakau schon im Jahre 1883 gelungen ist, große Mengen von Sauerstoff und Stickstoff zu verflüssigen. Es waren Professor Wróblewski und Professor Olszewski, ein aus unserer Woiwodschaft stammender Chemiker.

Die früheren Erfahrungen mit der örtlichen Eislegung bei Kranken mit spastischer Hemipare-

se und Berichte anderer Autoren über eine sichere Anwendung von niedrigen Temperaturen hatten zur Folge, dass der Versuch unternommen wurde, die Kryotherapie mit Stickstoffdämpfen bei Kranken nach Schlaganfall einzusetzen. Es waren die ersten Maßnahmen dieser Art, die in Polen trotz skeptischer Einstellung mancher Neurologen in dieser Patientengruppe durchgeführt wurden. Diese Therapie erwies sich als sicher und wurde in der neurologischen Rehabilitation immer häufiger eingesetzt. Nach zwanzig Jahren wurde die Kryotherapie zu Standardmaßnahmen in der Behandlung der Spastik bei Patienten mit Verletzung des zentralen Nervensystems.

Unsere eigenen Erfahrungen umfassen den Zeitraum von 1987 bis heute. In unserer Abteilung ist die lokale Kryotherapie besonders wichtig, sie wird hauptsächlich bei Patienten mit der Verletzung des zentralen Nervensystems, und seltener bei Patienten mit rheumatischen Erkrankungen angewandt, was auf das Profil der klinischen Abteilung für Rehabilitation zurückzuführen ist. In unserem Krankenhaus wurde die Kryotherapie anfänglich, d.h. im Jahre 1987 bei Patienten mit degenerativen Gelenkerkrankungen eingesetzt.

EIGENE ERFAHRUNGEN

Gegen Ende der 80er Jahre wurde in unserer Abteilung mit der Anwendung der lokalen Kryotherapie bei Patienten mit degenerativen Gelenkerkrankungen begonnen. 1998 wurde die Kryotherapie zur Linderung des Phantomschmerzes, der sich als zentraler neuropatischer Schmerz am schwierigsten lindern lässt, bei Patienten nach traumatischer Amputation des Oberschenkelbeins eingeführt. Die Maßnahmen wurden bei 7 Patienten eingesetzt. Da sie jedoch keine nennenswerten Effekte gebracht haben, wurden sie eingestellt. In den Jahren 1989–1997 konnten über 2000 Kryotherapiemaßnahmen unter Verwendung der Kaltluftströmung (-30 Grad C) vorgenommen werden. Wegen der subjektiven Einschätzung der Patienten wurde auf die Therapie mit kalter Luft verzichtet [4]. Man hat angenommen, dass die Wirksamkeit von niedrigeren Temperaturen, die unter Verwen-

dung von Stickstoffdämpfen erreicht wurden, für die Schmerzlinderung günstiger wäre.

In den Jahren 1990–1994 wurde die Kryotherapie bei 39 Patienten mit Hämophilie A und bei einem Patienten mit Hämophilie B eingesetzt, bei denen eine statistisch signifikante Erweiterung der Beweglichkeit in den untersuchten Gelenken erzielt werden konnte. Die Anwendungen wurden zweimal täglich vorgenommen, darauf folgte Kinesotherapie, beides wurde gut vertragen und führte zu keinen unerwünschten Nebenwirkungen [5, 6].

Schon in den Jahren 1987–1997 wurde die lokale Kryotherapie bei Kranken mit degenerativen Gelenkerkrankungen sowie bei Patienten mit Erkrankungen des zentralen Nervensystems nach Schlaganfall, kraniozerebralem Trauma, Rückenmarktrauma, bei Patienten mit multipler Sklerose, bzw. Hämophilie oder Kindergehirnlähmung verordnet [7]. Die lokale Kryotherapie wurde ebenso bei akuten Wurzelsyndromen der Halswirbelsäule und der Lenden- und Kreuzbeinwirbelsäule eingesetzt, und zwar in Fällen, wenn andere physiotherapeutische Maßnahmen aus der Gruppe der Wärmetherapie unwirksam blieben, was auf etwa 15% der Patienten zutraf. Insgesamt wurden in zehn Jahren etwa 13000 Anwendungen bei 750 Patienten eingesetzt. Die Kosten der Kryotherapie hat der Nationale Gesundheitsfond übernommen. In den Jahren 1998–2008 konnte eine wesentliche Zunahme der Anwendung der lokalen Kryotherapie und der Ganzkörperkältetherapie sowie eine Erweiterung der Indikationen festgestellt werden.

In den Jahren 1998–2008 kann die Häufigkeit der Verordnung und Anwendung von Kryotherapiemaßnahmen in der komplexen Rehabilitation bei Patienten mit rheumatologischen, aber auch neurologischen und orthopädischen Erkrankungen erhöht werden. Die Häufigkeit der Anwendungen bei Patienten in der stationären, aber insbesondere in der ambulanten Behandlung steigt um etwa 40%. Das bedeutet, dass sich die Mediziner der Wirksamkeit der Physiotherapie immer bewusster werden, leider wird die Krankengymnastik immer noch viel zu selten verordnet. Standardmäßig wird jedoch nach der Kryotherapie die Kinesiotherapie eingesetzt, und zwar in ihren unterschiedlichen Formen, angefangen bei Individualübungen, über Übungen mit einem Entlastungssystem, Übungen an Übungsgeräten oder unter Einsatz von Konzepten unterschiedlicher kinesiotherapeutischer Methoden.

Seit 10 Jahren wird bei uns auch die Kryostimulation der Hand und der oberen Extremitäten bei Kranken nach Schlaganfall vorgenommen und zwar in der späteren Behandlungsphase, beim Auftreten einer deutlichen Parese und einer sehr starken Spastik (3.–4. Grades in der Ashworth-Skala). Die Kryostimulation wird dreimal täglich bei einer kurzen Strömungszeit (bis 2 Min.) durchgeführt. Bei über einer Hälfte der Kranken erzielt man dabei eine statistisch signifikante Verbesserung der Handfunktion [8]. Es wird angenommen, dass der Kältereiz eine Depolarisation afferenter Fasern in Haut, Muskeln und Gelenken, eine starke Stimulation höherer Zentren des Nervensystems, und darüber hinaus auch eine wesentliche Aktivierung von medularen und extramedulären Steuerungsmechanismen, sowie eine Anregung der Plastizitätsmechanismen bewirkt darunter derjenigen, die an der Kontrolle der Muskelspannung beteiligt sind [8, 9].

Die stärkste Gruppe unter den Kranken mit der Verletzung des zentralen Nervensystems, bei denen in den Jahren 1998–2008 die Kryotherapie eingesetzt wurde, machen die Patienten nach Schlaganfall aus. In diesem Zeitabschnitt sind einige prospektive Untersuchungen durchgeführt worden, bei denen die Wirksamkeit der lokalen Kryotherapie bei Kranken mit einer starken spastischen Muskelspannung nach Schlaganfall nachgewiesen wurde [10,11,12,13,14]. Der erste Erfahrungsbericht über den Einsatz von extrem niedrigen Temperaturen in Form einer lokalen Bestrahlung der spastischen Extremitäten bei Kranken nach Schlaganfall sind 1988 auf einer Tagung der Polnischen Akademie der Wissenschaften in Krakau vorgelegt worden [5,11]. Die an einer Gruppe von 15 Kranken in der 2. und 3. Phase nach Schlaganfall, und danach in einer größeren Gruppe von 40 Kranken mit einer Hemiparese nach Schlaganfall, mit einer Kontrollgruppe von 22 Personen mit ähnlichem Profil von neurologischen Defiziten durchgeführte Analyse ließ einen positiven Einfluss der Kryotherapie auf den Patienten-zustand nachweisen. Unter anderen sind bei den Probanden eine wesentliche Verminderung der pathologisch erhöhten Muskelspannung in den paretischen oberen und unteren Extremitäten sowie eine in der Brunnström-Skala bewertete Verbesserung der Beweglichkeit der Extremitäten festgestellt worden. In der untersuchten Gruppe wurde im Verhältnis zu der Kontrollgruppe auch die Laufgeschwindigkeit bedeutsam erhöht. Bei keinem der Probanden, bei denen die Kryotherapie eingesetzt wurde, sind Komplikationen aufgetre-

ten, und das geplante Rehabilitationsprogramm ist vollständig realisiert worden [7, 9, 19].

Positive Ergebnisse, die unter Einsatz von niedrigen Temperaturen in der Rehabilitation von Kranken mit spastischer Parese nach Schlaganfall, sowie nach kraniozerebralem Trauma und Gehirntumoroperationen erzielt worden sind, führten zur sachgerechter Anwendung dieser Methode bei Behandlung von Kranken mit medullärer Spastik, und zwar unabhängig von Erkrankungsmechanismen. In einer Gruppe von 18 Probanden hat sich die Kryotherapie bei 16 Patienten wesentlich auf eine Verminderung der pathologisch erhöhten Muskelspannung und auf eine Verbesserung der Beweglichkeit ausgewirkt [15,16,17]. Die erzielten Ergebnisse sind um so beachtlicher, weil die Kryotherapie bei Kranken eingesetzt worden ist, bei denen physikalische Methoden und medikamentöse Behandlung die Spastik nicht gemindert haben, und die pathologische Muskelspannung die Ausführung von vorher geplanten Übungen und die Teilnahme an der Gehschule unmöglich gemacht haben. Die meisten Kranken sind in den Jahren 2005 bis 2008 mit der lokalen Kryotherapie behandelt worden, wobei jährlich etwa 12 000 Anwendungen durchgeführt wurden.

Die Kryotherapie wird meistens 1–2mal täglich vorgenommen, dabei erfolgt eine durchschnittlich 3 Minuten dauernde Begasung von maximal drei Gelenken bzw. Muskelgruppen, anschließend wird das geplante Rehabilitationsprogramm durchgeführt. Auf die zu behandelnde Stelle werden nämlich Stickstoffdämpfe von minus 160 Grad aufgedüst, danach folgt ein intensives Bewegungstraining. Die Kryotherapie wird im Durchschnitt drei Wochen lang eingesetzt (5 Tage in der Woche), das sind also 30 Anwendungen pro Patient. In unserer Abteilung wurde ein mobiles Gerät (Flaschenvolumen von 7 Liter) ein Jahr lang getestet, das hauptsächlich für die Hausbehandlung bzw. die Therapie am Krankenbett verwendet wird. Das Gerät kann in der ambulanten Behandlung sowie in der mobilen Rehabilitation sehr gute Dienste leisten.

Das Ergebnis unserer 20-jährigen Erfahrungen ist die Veröffentlichung von 15 wissenschaftlichen Artikeln sowie eine Dissertation [7, 10, 11, 18]. Studenten des Instituts für Physiotherapie der Medizinischen Fakultät haben 8 Bachelor- sowie Magisterarbeiten unter der Leitung der wissenschaftlichen Mitarbeiter der Universität Rzeszów geschrieben. Die Praxisräume für Physiotherapie sind mit zwei Geräten für die örtliche Kryotherapie ausgestattet, was den Studenten die Möglich-

keit bietet, den Umgang mit den Geräten und die Methodik der Kryotherapie zu lernen.

In den auf zwei Jahre angelegten Plänen der Klinischen Abteilung für Rehabilitation ist der Bau einer Kryokammer vorgesehen, die in zwei Jahren in einer neuen Rehabilitations- und Bildungsabteilung für Kinder und Jugendliche untergebracht wird. Dadurch wird man weitere Erfahrungen in der Anwendung der Ganzkörperkältetherapie gewinnen können, insbesondere bei Kindern und Jugendlichen mit Erkrankungen des zentralen Muskelsystems, sowie mit Störungen des Bewegungsapparates. Das bedarf jedoch der weiteren Untersuchungen und wissenschaftlichen Forschungen sowie einer Festlegung der Indikationen für die Behandlung mit extrem niedrigen Temperaturen bei Kranken dieser Altersgruppe.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Kryotherapie ist eine von Rheumatologen, Neurologen, Orthopäden, Kinderärzten und Fachärzten für Rehabilitation hochgeschätzte Maßnahme, wovon die von Jahr zu Jahr steigende Anzahl der eingesetzten Anwendungen zeugt. Aus eigenen, auf die Berichte des Nationalen Gesundheitsfonds Karpatenvorland gestützten Forschungen über die in der Woiwodschaft Karpatenvorland vorgenommenen physiotherapeutischen Anwendungen geht hervor, dass unter 17 688 089 physiotherapeutischen Maßnahmen im Jahre 2004 die Anwendungen der örtlichen Kryotherapie (716 343 Maßnahmen) 4,05% ausmachten, und 1% aller physikalischen und kinesiotherapeutischen Maßnahmen entfiel auf die Ganzkörperkältetherapie, die in vier Kryokammern der Woiwodschaft vorgenommen wurden [14].

Bei zahlreichen Indikationen und dem Fehlen von entscheidenden Gegenindikationen verschafft die Kryotherapie neue Einsatzmöglichkeiten, und als Folge dessen eine deutliche Verkürzung des Krankenhausaufenthaltes, und die erreichten Ergebnisse sind oft besser als diejenigen, die mit anderen Behandlungsmethoden erzielt werden. Die physiologische Einwirkung von Kälte unterstützt die Behandlung von degenerativen Gelenkerkrankungen rheumatoider Gelenkentzündung, Traumen, spastischer Muskelspannung und Schmerz- und Wurzelsyndromen. Die Kryostimulation wird oft mit der Kryotherapie gleichgesetzt. Obwohl sich beide Bezeichnungen auf die Auswirkung des Kältereizes beziehen, schlagen wir vor, dass die Kryostimulation als eine mehrmalige, kurze Wirkung des Kältereizes zur Stimulation

von medularen und extramedullären Steuerungsmechanismen verstanden werden soll, die an der Kontrolle der Muskelspannung beteiligt sind. Die Maßnahme soll aber jedes Mal als eine Vorbereitung auf die Kinesiotherapie betrachtet werden.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

1. Der Zugang zu der lokalen Kryotherapie und der Ganzkörperkältetherapie wurde verbessert und die Indikationen erweitert.
2. Die Indikationen der lokalen Kryotherapie umfassen Kranke mit Verletzung des zentralen Nervensystems nach Schlaganfall, kraniozerebralem Trauma, Rückenmarktrauma, Kindergehirnlähmung, Patienten mit multipler Sklerose, bzw. akuter Neuropathie.
3. Die lokale Kryotherapie ist eine sichere Maßnahme.

LITERATURVERZEICHNIS

1. Romanowski W.: *Wpływ krioterapii miejscowej na liczbę komórek oraz odsetek granulocytów w płynie stawowym u chorych na reumatoidalne zapalenie stawów*, Reumatologia 1993, 31, 1, 61–63.
2. Yamauchi T., Nagami S., Miura K., Sakawato K.: *The cryogenic therapy and the 24 hours rehabilitation. IX Europ.Kongres Reumatologii*, Wiesbaden. Streszczenie 1025.
3. Fricke R., Prange A., Liman W., Salam P., Jukka M., Hehenstein M M., Elimes G.: *Kriotherapie bei Gelenkerkrankungen*, Phys. Med. 1987, 7, 21–25.
4. Kwolek A., Pop T., Przysada G.: *Zastosowanie środków fizycznych w leczeniu spastyczności u chorych po udarze mózgu*, Medycyna Manualna 2001, 41–44.
5. Kwolek A., Pop T.: *Rehabilitacja chorych hemofilią – doświadczenia własne*. [w:] *Skoliozy wrodzone*, Sekcja Rehabilitacji PTOiT, Materiały pokonferencyjne Rzeszów–Boguchwała 1990.
6. Kwolek A., Pop T.: *Postępy w rehabilitacji chorych z artropatią hemofilową*, Post. Rehab. Warszawa 1994, 8, 1, 67–71.
7. Pop T., Kwolek A.: *Badania nad wpływem krioterapii na sprawność ruchową i prędkość chodu u chorych z niedowładem połowicznym spastycznym*, Post. Rehab. 1996, Supl. II, 376–381.
8. Dimitrijevic M.R.: *Rola bodźców kinestetycznych w procesie przywracania funkcji ruchowych po udarach mózgu u ludzi*. Neur. Neuroch. Pol. 1996, 30(Supl.1) 49–65.
9. Kwolek A., Pop T.: *Attempts to use cryostimulation in rehabilitation of stroke patients*. Udar Mózgu 1999, 1, 1, 23–27.
10. Pop T., Kwolek A.: *Zastosowanie krioterapii do zmniejszenia spastyczności u chorych z niedowładem połowicznym*. Sympozjum PAN, Materiały pokonferencyjne, Kraków 1989.
11. Pop T., Kwolek A.: *Próby wykorzystania miejscowego nadmuchu parami azotu w rehabilitacji chorych po udarze mózgu*, Post. Rehab., 1994.8.1, 47–51.
12. Pop T., Kwolek A.: *Możliwości wykorzystania krioterapii w rehabilitacji chorych po udarze mózgu*, Post. Rehab. 1994,8,47–51.
13. Kwolek A.: *Możliwości wykorzystania kriostymulacji w rehabilitacji chorych z uszkodzeniem ośrodkowego układu nerwowego* [w:] *Krioterapia miejscowa i ogólnoustrojowa*, pod red. Z. Zagrobelnego. Urban & Partner Wrocław 2003, 43–45
14. Pop T., Szczygielska D. Zajkiewicz K.: *Analiza wykorzystania zabiegów fizjoterapeutycznych w roku 2004 na podstawie danych z województwa podkarpackiego*, Fizjoterapia Polska 2005, 2, 5, 157–168.
15. Kwolek A.: *Możliwości wykorzystania kriostymulacji w rehabilitacji chorych z uszkodzeniem ośrodkowego układu nerwowego*, Acta Bio-Optica Inf. Med. 1997, 1, 37–43 .
16. Kwolek A., Pabis M., Pop T.: *Możliwości wykorzystania krioterapii w rehabilitacji chorych z uszkodzeniem rdzenia kręgowego*, Fizjoterapia 1998, 6, 3.
17. Kwolek A., Myjkowska E., Pop T.: *Nowe metody w leczeniu spastyczności kończyny górnej u osób po udarze mózgu*, Postępy Psychiatrii i Neurologii 2004, supl. 2(18) 53–57.
18. Pop T., Hamerla K., Przysada G.: *Czynniki wpływające na redukcję bólu u chorych z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych*, Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego 2007, 4, 335–345.

Kwolek Andrzej
35-301 Rzeszów
ul. Lwowska 60
Szpital Wojewódzki nr 2
adres e-mail: kwoleka@o2.pl
tel: 0-48178664251
tel. kom: 601707128

Praca wpłynęła do Redakcji: 25 maja 2009
Zaakceptowano do druku: 4 czerwca 2009