

Jahrgang 33

Nummer 1/2011

Kompressionstherapie für venöse Beinleiden	1
Für die Behandlung venöser Beinleiden (venöse Ulzera, postthrombotisches Syndrom) sind Kompressionsstrümpfe wichtig. Individuell angepasst, lässt sich damit eine gute Kompressionswirkung erreichen.	
Diagnose und Behandlung der Hyponatriämie	3
Eine Hyponatriämie wird oft von Medikamenten verursacht. Natriumwerte unter 120 mmol/l erfordern eine dringliche Therapie. In schweren Fällen muss hypertone Kochsalzlösung infundiert werden.	
Nesiritid nutzlos	4

Mini-Übersicht

Kompressionstherapie für venöse Beinleiden

Bei der Behandlung von Beschwerden durch Erkrankungen des venösen Systems nimmt die Kompressionstherapie eine zentrale Stellung ein. Die Zeitschrift «Australian Prescriber» hat eine Übersicht zum Thema Kompressionstherapie für venöse Beinleiden publiziert, die wir hier zusammenfassend wiedergeben möchten.¹

Trotz der grossen Bedeutung der Kompressionstherapie gibt es bis heute einige Unklarheiten; auch existieren keine allgemein anerkannten Richtlinien, wie die Behandlung am besten durchgeführt werden soll.

Prinzipien der Kompressionstherapie

Durch Druck von aussen soll der venöse und lymphatische Rückfluss im behandelten Bein erhöht werden, wenn die Funktion des Beinvenensystems z.B. durch insuffiziente Klappen oder eine verminderte Muskelfunktion gestört ist. Die Kompression wird meistens durch das Anlegen von Verbänden oder Strümpfen erzielt. In bestimmten Fällen kommen auch Apparate für eine intermittierende pneumatische Kompression zum Einsatz.

Entscheidend für die rückflussfördernde Wirkung ist eine *graduelle Abnahme des Kompressionsdruckes von distal nach proximal*. Als Mass für die Stärke der Kompression dient der in der Knöchelgegend ausgeübte Druck. Für verschiedene Indikationen werden unterschiedliche Kompressionsstärken empfohlen, die ungefähr den in der Schweiz für Kompressionsstrümpfe geltenden Kompressionsklassen I bis IV entsprechen (siehe Tabelle 1).

Für die Wirkung wichtig ist ausserdem, ob mehr oder weniger elastisches Material zur Kompression eingesetzt wird. Elastische Systeme erbringen einen hohen Druck in Ruhe, der bei Betätigung der Beinmuskulatur vergleichsweise wenig an-

steigt. Weniger elastische Systeme bringen niedrigere Ruhedrucke, aber höhere Drucke bei Muskelaktivität. Häufig werden elastische und wenig elastische Elemente in Kombination, z.B. in mehreren Schichten, eingesetzt. Für die Kompression von Zonen, wo die Bandagen hohl liegen (z.B. retromalleolär) können zusätzlich Pelotten benötigt werden.

Kompressionsverbände

Kompressionsverbände eignen sich vor allem für den Behandlungsbeginn bei Ödemen, venösen Ulzera oder Lymphödemen. Auch bei leicht verletzlicher Haut kann ein Verband vorteilhaft sein. Es werden verschiedene Techniken für das Anlegen eines Kompressionsverbandes empfohlen. Es existieren aber keine Daten, die den Vorteil einer Wicklung in Spiralen oder Achterschlaufen belegen würden. Die Druckverhältnisse unter Kompressionsverbänden variieren stark, sogar wenn geübte Fachleute sie anlegen.

Langzugbinden ergeben höhere Ruhedrucke und weniger hohe Drucke bei Muskelkontraktion, *Kurzzugbinden* hingegen höhere Drucke bei Muskelaktivität, sind also vor allem für mobile Personen geeignet. Durch das Anlegen von mehreren Schichten unterschiedlicher Elastizität können höhere Kompressionsdrucke erzielt und die Kompressionswirkung verbessert werden. Heute werden deshalb sogenannte Kompressionssysteme mit 2 oder mehr Lagen angeboten.

Kompressionsstrümpfe

Kompressionsstrümpfe können aus einer *Vielzahl von Materialien* gestrickt werden. Neben Naturgummi, Seide und Baumwolle kommen diverse Synthetika (z.B. Elasthan, Mikrofasern) zum Einsatz. In der Schweiz werden am häufigsten rundgestrickte Strümpfe ohne Naht verwendet. Es gibt Kompressionsstrümpfe unterschiedlicher Länge, die bis unter oder übers Knie reichen und Kompressions-Strumpfhosen. Direkte Vergleichsstudien von Strümpfen verschiedener Länge wurden nicht durchgeführt. Strümpfe, die übers Knie hinaufreichen, sind schwieriger anzuziehen und verursachen eher Abschnürungen. Bei täglicher Anwendung sollen Kompressionsstrümpfe nach 3 bis 6 Monaten ausgewechselt werden (gemäss Mi-Gel-Liste werden pro Jahr maximal 2 Paar Strümpfe von der Krankenkasse vergütet).

Tabelle 1: Empfohlene Kompressionsstärke für verschiedene Indikationen (adaptiert nach¹)

Indikation	Kompressionsdruck	Kompressionsklasse
Prophylaxe von tiefen Beinvenenthrombosen (medizinische Thromboseprophylaxe-Strümpfe) Leichte Ödeme Müde, schmerzende Beine (Beschwerden durch belastende Tätigkeiten)	weniger als 20 mm Hg	I (18 bis 21 mm Hg)
Leichte Varikosis Leichte bis mittelschwere Ödeme Langstreckenflüge (über 4 Stunden, erhöhtes Risiko für tiefe Beinvenenthrombose) Varikosis während und nach einer Schwangerschaft	20 bis 30 mm Hg	II (23 bis 32 mm Hg)
Venöse Ulzera (inklusive abgeheilte Ulzera) Tiefe Beinvenenthrombose Oberflächliche Thrombophlebitis Nach Venenoperationen oder Sklerotherapie Varikosis mit ausgeprägten Ödemen und/oder Hautveränderungen Postthrombotisches Syndrom Leichtes Lymphödem	30 bis 40 mm Hg	III (34 bis 46 mm Hg)
Stark ausgeprägtes Lymphödem Hochgradige chronische venöse Insuffizienz	über 40 mm Hg	IV (über 49 mm Hg)

Die Einteilung in Kompressionsklassen bezieht sich auf die erzielten Kompressionsdrucke im Knöchelbereich (siehe Tabelle 1). Auch für Strümpfe werden Kompressionssysteme angeboten, bei denen zwei oder mehr Lagen übereinander getragen werden. Wenn Kompressionsstrümpfe individuell (und korrekt) angemessen werden, ist die erzielte Kompressionswirkung weniger abhängig von der Person, welche die Strümpfe anzieht. Aber auch die Wirkung von Kompressionsstrümpfen hängt in hohem Mass von der Mobilität der Behandelten, der mit Muskelkontraktionen erzielten Pumpfunktion ab.

Intermittierende pneumatische Kompression

Mit Hilfe von Geräten, die um ein Bein gewickelte Luftkissen periodisch aufblasen, können bei bettlägerigen Personen Druckverhältnisse ähnlich wie bei mobilen Personen simuliert werden. Sie werden vor allem zur Behandlung von Ödemen oder zur Prophylaxe von tiefen Beinvenenthrombosen eingesetzt bei Leuten, die eine schlechte arterielle Durchblutung des behandelten Beines haben oder eine dauernde Kompression sonst schlecht tolerieren. Die Geräte sind teuer und schränken natürlich die Mobilität der Behandelten stark ein.

Klinische Studien

Gemäss einer Cochrane-Review erhöht eine Kompressionstherapie im Vergleich mit *keiner* Kompression die Heilungsrate bei *venösen Beinulzera*. Kompressionssysteme mit mehreren Komponenten sind wirksamer als Einzelkomponenten und Systeme mit einer elastischen Bandage wirksamer als solche mit nur nicht-elastischen Komponenten.²

In Ergänzung dazu kommt eine Schweizer Gruppe in einer Meta-Analyse von randomisierten Studien zum Schluss, dass die Heilungszeit von venösen Beinulzera mit Kompressionsstrümpfen kürzer ist als mit Kompressionsverbänden.³

In einer anderen Cochrane-Review wurde vergeblich nach randomisierten Studien zur Wirksamkeit der Kompression zur *Rückfallprophylaxe nach Abheilung eines venösen Beinulkus* gesucht. In einer Studie schien aber eine stärkere Kompression (Kompressionsklasse III) wirksamer als eine weniger starke. Auf Grund dieser Daten wird empfohlen,

zur Verhinderung von Ulkusrezidiven Strümpfe mit der höchsten von den Behandelten tolerierten Kompressionsklasse zu tragen.⁴

Mehrere Studien haben gezeigt, dass Unterschenkel-Kompressionsstrümpfe, über zwei Jahre getragen, das Risiko für ein *postthrombotisches Syndrom* nach einer tiefen Beinvenenthrombose vermindern können. Empfohlen wird ein Druck von 30 bis 40 mm Hg im Knöchelbereich. Wenn ein postthrombotisches Syndrom auftritt, soll die Kompressionstherapie nach den zwei Jahren weitergeführt werden.

Auf Grund älterer Studien gelten Kompressionsstrümpfe als wirksam zur *Verhinderung von tiefen Beinvenenthrombosen* bei Operationen wie Hüftgelenkersatz, abdominalen, gynäkologischen, kardialen, neurochirurgischen, Thorax- oder Gefässoperationen, jeweils zusätzlich zu einer gerinnungshemmenden Prophylaxe. Ihre Anwendung wird deshalb in Leitlinien empfohlen.⁵ In neueren Studien mit niedermolekularen Heparinen oder Fondaparinux (Arixtra®) war ein Nutzen von medizinischen Strümpfen zur Thromboseprophylaxe hingegen weniger klar. Der routinemässige Einsatz bei bettlägerigen Patientinnen und Patienten wird deshalb von verschiedenen Fachleuten in Frage gestellt.⁶

Ebenfalls in randomisierten Studien belegt ist die Anwendung einer intermittierenden pneumatischen Kompression zur Prophylaxe von tiefen Beinvenenthrombosen bei Hüft- oder Kniegelenkersatz, gynäkologischen, kardialen, thorakalen, gefäss- und neurochirurgischen Operationen.⁵

Risiken und unerwünschte Wirkungen

Das wichtigste Risiko der Kompressionstherapie ist die *Verschlechterung der arteriellen Versorgung* im behandelten Bein. Da Personen mit einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (PAVK) asymptomatisch sein können, soll die arterielle Versorgung vor einer Kompressionstherapie untersucht werden. Wenn die Fusspulse abgeschwächt oder nicht palpabel sind, soll der systolische Blutdruck im Knöchelbereich gemessen werden. Ist der Knöchel-Arm-Index (systolischer Blutdruck in der Knöchelgegend geteilt durch den Wert im Oberarm) über 0,8, gilt eine Kompressionstherapie als vertretbar. Bei Werten zwischen 0,5 und 0,8 ist erhöhte Vorsicht angezeigt und eine Kompressionstherapie

muss mit niedrigeren Drucken eingeleitet werden. Bei Werten unter 0,5 gilt eine kontinuierliche Kompressionstherapie als kontraindiziert. Allenfalls kann in einer solchen Situation eine intermittierende pneumatische Kompression erwogen werden.

Weitere Risiken bestehen vor allem in der Verletzung einer fragilen Haut beim An- und Abziehen von Kompressionsstrümpfen oder -verbänden. Das häufigste Problem in der Praxis dürfte aber die Compliance darstellen. Bandagen, aber auch Strümpfe, sind mühsam anzuziehen, stellen z.B. beim Baden oder Duschen eine Einschränkung dar, sind lästig bei wärmeren Temperaturen und werden oft als kosmetisch unbefriedigend wahrgenommen. Mindestens in der Frage der Optik sind die heutigen Produkte erfreulicherweise nicht mehr mit den früheren Gummistrümpfen zu vergleichen.

Zusammengefasst und ergänzt von P. Ritzmann

Literatur

- 1 Vicaretti M. Aust Prescr 2010; 33: 186-90
- 2 O'Meara S et al. Cochrane Database Syst Rev 2009; (1): CD000265
- 3 Amsler F et al. J Vasc Surg 2009; 50: 668-74
- 4 Nelson EA et al. Cochrane Database Syst Rev 2000; (4): CD002303
- 5 Anon. Clinical practice guideline for the prevention of venous thromboembolism (deep vein thrombosis and pulmonary embolism) in patients admitted to Australian hospitals. Melbourne: National Health and Medical Research Council; 2009.
- 6 Kröger K et al. Dtsch Med Wochenschr 2011; 136: 276-9

Mini-Übersicht

Diagnose und Behandlung der Hyponatriämie

Die Hyponatriämie, eine Natriumkonzentration unter 135 mmol/l, ist die häufigste Elektrolytstörung. Als Ursache spielen medikamentöse Nebenwirkungen eine wichtige Rolle. Wir fassen deshalb eine Übersicht zusammen, die im April 2011 in der Zeitschrift «Australian Prescriber» erschienen ist und sich mit der Diagnose und Behandlung dieses Problems befasst hat.¹

Pathophysiologisch liegt der Hyponatriämie meistens ein *Verdünnungseffekt* zugrunde, indem vergleichsweise mehr Wasser als Natrium im Körper behalten wird; dies setzt eine verminderte Wasserausscheidung in der Niere voraus, was üblicherweise im Zusammenhang steht mit einer verstärkten Wirkung des antidiuretischen Hormons (ADH).

Einteilung von Hyponatriämien

Eine bewährte Methode ist es, wenn man zur Differenzierung einer Hyponatriämie das *Gesamtflüssigkeitsvolumen* heranzieht. Bei einer *euvolämischen* Hyponatriämie ist das Extrazellulärvolumen normal. Ursachen können eine inadäquate ADH-Wirkung (SIADH), eine Medikamenten-Nebenwirkung, eine Hypothyreose, ein Morbus Addison oder eine Polydipsie sein. Ein SIADH lässt sich annehmen, wenn die Osmolalität im Urin höher ist als im Plasma und

wenn Nieren-, Schilddrüsen- sowie Nebennierenfunktion normal ausfallen. Hervorgerufen werden kann ein SIADH unter anderem durch Medikamente, Tumoren mit ektooper ADH-Produktion (z.B. kleinzelliges Bronchuskarzinom), Erkrankungen des zentralen Nervensystems und der Lunge sowie durch grosse thorakale oder abdominale Operationen. Die hauptsächlichen *Medikamente*, die zu einer Hyponatriämie führen können – sei es über ein SIADH, sei es über einen anderen Mechanismus –, sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Eine *hypovolämische* Hyponatriämie kann sich nach Flüssigkeitsverlusten im Gastrointestinaltrakt oder bei Nierenerkrankungen mit einem Salzverlust entwickeln, eine *hypervolämische* Hyponatriämie in Situationen, wo mehr Wasser als Natrium zurückbehalten wird, also bei Herzinsuffizienz, Leberzirrhose, Niereninsuffizienz und nephrotischem Syndrom.

Die Einteilung kann auch auf der *Serumosmolalität* basieren. So kennt man eine *isotone* Hyponatriämie nach Einsatz von nicht-kochsalzhaltigen isosmotischen Spüllösungen und eine *hypertone* Hyponatriämie, wenn osmotisch aktive Verbindungen (z.B. Glukose) eine genügend hohe Konzentration erreichen.

Diagnose

Eine schwere Hyponatriämie, definitionsgemäss ein Natriumwert unter 120 mmol/l, ist als Notfall zu betrachten. Insbesondere muss man sofort handeln, wenn Symptome bestehen – wobei es sich meistens um neurologische Zeichen handelt wie Übelkeit, Kopfschmerzen, Lethargie, Verwirrtheit, Koma oder epileptische Anfälle. Symptome treten umso eher auf, je rascher sich eine Hyponatriämie entwickelt hat.

Bei der *Anamnese* ist vor allem nach Flüssigkeitsverlusten oder übermässigem Trinken zu fragen, ferner nach Medikamenten, die eingenommen werden. Die *Untersuchung* liefert Hinweise über den Hydratationszustand und über möglicherweise vorliegende Erkrankungen, die mit einer Hyponatriämie einhergehen können. Als Grundlage bei den *Labortests* gelten die Bestimmung der Elektrolyte, des Kreatinin- und Harnstoffspiegels sowie der Serum- und Urin-Osmolalität (wobei die Serumosmolalität fast immer erniedrigt ist). Bei einer Urin-Osmolalität von mehr als 200 mmol/kg und einer Euvolämie kann man davon ausgehen, dass ein SIADH oder ein anderer Mechanismus (z.B. Therapie mit Diuretika) vorliegt, der die Verdünnung des Urins verhindert. Die Messung der Natriumkonzentration im Urin hilft, zwischen einer hypo- und euvolämischen Hyponatriämie zu unterscheiden, indem ein Wert unter 20 mmol/l auf eine hypovolämische Form hindeutet. Immer sollte man die Schilddrüsenfunktion überprüfen, bei Verdacht auf einen Morbus Addison oder eine Hypophyseninsuffizienz auch den Cortisol- und ACTH-Spiegel.

Behandlung

Bei der Behandlung ist einerseits der Natriumspiegel zu korrigieren, andererseits die auslösende Ursache zu beseitigen – also eventuell auch ein Medikament abzusetzen, falls eine Nebenwirkung vermutet wird.

Bei *euvolämischer* Hyponatriämie gilt die *Flüssigkeitsrestriktion* als die initiale Therapie der Wahl. Unter Berücksichtigung, dass die Flüssigkeitsaufnahme kleiner sein muss als der Verlust durch Urin und Schwitzen, sollte sie in der Re-

Tabelle 1: Wichtigste Substanzen, die zu einer Hyponatriämie führen können

Amphetaminderivate

MDMA (Ecstasy)

Antiarrhythmika

Amiodaron (Cordarone® u.a.)

Antibiotika

Ciprofloxacin (Ciproxin® u.a.), Cotrimoxazol (Bactrim® u.a.), Rifabutin (Mycobutin®)

Antidepressiva

Trizyklika, selektive Serotonin-Wiederaufnahmehemmer (SSRI), MAO-Hemmer, Venlafaxin (Efexor® u.a.)

Antiepileptika

Carbamazepin (Tegreto® u.a.), Oxcarbazepin (Trileptal®), Valproinsäure (Depakine® u.a.), Lamotrigin (Lamictal® u.a.)

Antihypertensiva

ACE-Hemmer, Amlodipin (Norvasc® u.a.), Angiotensin-Rezeptorantagonisten (Sartane)

Diuretika

Thiazide

Hormone

Oxytocin (Syntocinon®), Desmopressin (Minirin® u.a.)

Neuroleptika

Phenothiazine, Haloperidol (Haldol® u.a.)

Nicht-steroidale Entzündungshemmer

Protonenpumpenhemmer

Zytostatika

Alkylantien, Methotrexat, Platinderivate, Vinca-Alkaloide

gel unter 1000 ml/Tag liegen. Allenfalls kann unterstützend ein Schleifendiuretikum verabreicht werden.^{2,3} Sowie sich Symptome abzeichnen, muss man aktiver vorgehen. In diesen Fällen wird eine Behandlung mit *hypertoner Kochsalzlösung* empfohlen, das heisst mit 3%iger NaCl-Lösung, die man mit einer Infusionsrate von ungefähr 1 ml/kg/Stunde verabreicht – solange bis sich die Symptome zurückbilden bzw. ein Natriumwert erreicht ist, der sich in einem «sicheren» Bereich von 120 bis 125 mmol/l bewegt. Die Elektrolyte sollen in dieser Phase zweistündlich kontrolliert werden.

Eine *hypovolämische* Hyponatriämie bedarf einer Volumenerweiterung mit isotoner Kochsalzlösung (es handelt sich um die einzige Hyponatriämie-Form, bei der isotoner Kochsalzlösung die korrekte Behandlung ist). Bei *hypervolämischer* Hyponatriämie bieten sich die Gabe von Diuretika sowie ebenfalls die Flüssigkeitsrestriktion an.

Komplikationen der Behandlung

Wird der Natriumspiegel zu schnell oder zu stark korrigiert, droht als Komplikation die *osmotische Demyelinisierung*, die sich – nachdem zunächst eine Zustandsverbesserung eingetreten ist – in verschiedenartigen neurologischen oder psychiatrischen Symptomen äussern und zum Tode führen kann. Deshalb sollte der Natriumspiegel innerhalb von 24 Stunden nicht mehr als 10 mmol/l und innerhalb von 48 Stunden nicht mehr als 18 mmol/l angehoben werden.

Bei einem zu raschen Anstieg kann versucht werden, mit dem ADH-Derivat *Desmopressin* (Minirin® u.a.) entgegenzuwirken.

Zusammengefasst von UP. Masche

Literatur

- 1 Shannon G. Aust Prescr 2011; 34: 42-5
- 2 Yeates KE et al. CMAJ 2004; 170: 365-9
- 3 Schrier RW, Bansal S. Curr Opin Crit Care 2008; 14: 627-34

Notabene

Nesiritid nutzlos

Die vor Jahren mit Nesiritid (Noratak®) durchgeführten Studien konnten nicht wirklich überzeugen.¹ Nun ist die Wirksamkeit von Nesiritid in einer grossen randomisierten Studie (mit über 7000 Teilnehmenden) gegen Placebo getestet worden. Weder die Mortalität noch die Rehospitalisierungshäufigkeit wurde von Nesiritid vorteilhaft beeinflusst; es fand sich lediglich eine nicht-signifikante Abnahme der Dyspnoe. Bei Personen, die mit Nesiritid behandelt wurden, kam es häufig zu einer Hypotonie.² Im Editorial, das diese im New England Journal of Medicine publizierte Studie begleitet, wird beklagt, dass hier einmal mehr ein Medikament aufgrund von halbwegs vorteilhaft beeinflussten Surrogatendpunkten zugelassen worden war und dass die behandelnden Ärztinnen und Ärzte während rund einem Jahrzehnt über das wahre Nutzen/Risiko-Verhältnis im Unklaren gelassen wurden.³

Etzel Gysling

- 1 Masche UP. pharma-kritik 2004; 26: 7-8
- 2 O'Connor CM et al. N Engl J Med 2011; 365: 32-43
- 3 Topol EJ. N Engl J Med 2011; 365: 81-2

pharma-kritik

www.pharma-kritik.ch
e-mail: sekretariat@infomed.ch

Gegründet 1979

von Etzel Gysling unter Mitarbeit von Renato Galeazzi und Urs A. Meyer
Redaktionsteam: Renato Galeazzi, Etzel Gysling (Leitung), Urspeter Masche, Peter Ritzmann, Thomas Weissenbach

Layout und Sekretariat: Verena Gysling
Abonnementspreis für den Jahrgang 33 (2011): 102 Franken
Infomed-Verlags-AG, Bergliweg 17, 9500 Wil
Telefon 071-910-0866, Telefax 071-910-0877
Website: www.infomed.org – e-mail: sekretariat@infomed.ch
Druck: Druckerei R.-P. Zehnder AG, 9500 Wil
© 2011 Infomed Wil. All rights reserved.