Aktuelle Aspekte der Kompressionstherapie in der Phlebologie

Current Issues on Compression Treatment in Phlebology

Autor S. Reich-Schupke

Institut Artemed Fachklinik für Venen- und Hauterkrankungen, Prof. Dr. Dr. Salfeld GmbH & Co. KG, Bad Oeynhausen

Bibliografie
DOI http://dx.doi.org/10.1055/s-0034-1377964
Online-Publikation: 18.9.2014
Akt Dermatol 2014; 40: 510–513
© Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York
ISSN 0340-2541

Korrespondenzadresse
Priv.-Doz. Dr. med. Stefanie Reich-Schupke
Artemed Fachklinik für Venen- und Hauterkrankungen
Prof. Dr. Dr. Salfeld GmbH & Co. KG
Portastraße 33 – 35
32545 Bad Oeynhausen
stefanie.reich-schupke@rub.de

Zusammenfassung

Die Kompressionstherapie mit verschiedenen medizinischen Verbänden und Strumpfsystemen gilt als Basismaßnahme der phlebologischen und lymphologischen Therapie. Sie kann allein oder in Kombination mit anderen interventionellen oder operativen Maßnahmen angewendet werden.
Ziel des aktuellen Beitrags ist es, auf drei derzeit in Diskussion befindliche, aktuelle Aspekte der Kompressionstherapie einzugehen. Dazu zählen: Kompressionstherapie bei peripherer arterieller Verschlusskrankheit, Vorteile der sogenannten progressiven Kompressionstherapie und Kompressionstherapie als Prophylaxe des postthrombotischen Syndroms.

Einleitung

Die medizinische Kompressionstherapie mit unterschiedlichsten Materialien (**Tab. 1**) hat einen festen Platz in der Prophylaxe und Therapie phlebologischer und lymphologischer Erkrankungen. Angesichts der Vielzahl der zur Verfügung stehenden Komponenten ist es heute bei entsprechend individueller Auswahl möglich, jeden Patienten mit einer geeigneten Kompressionstherapie zu versorgen. Es bedarf dafür jedoch v. a. in komplexen Fällen z. B. bei der Kombination von peripherer arterieller Verschlusskrankheit (pAVK) und chronischer venöser Insuffizienz (CVI) einer differenzierten Betrachtung.
Der aktuelle Artikel soll nun nicht auf die ohnehin bekannten und seit Jahren etablierten Aspekte der Kompressionstherapie eingehen. Hierzu sei auf die entsprechende Fachliteratur und die Leitlinien verwiesen [1, 2, 3]. Vielmehr wird dieser Beitrag sich auf drei aktuell unter wissenschaftlicher Diskussion befindliche Themen der Kompressionstherapie und schwierige Alltagssituationen im Umgang mit der Kompression fokussieren.

Kompressionstherapie bei pAVK?

Entsprechend der Leitlinien zur Kompressionstherapie gilt die pAVK in fortgeschrittenen Stadien (III und IV) als absolute Kontraindikation der Kompressionstherapie. Wir erleben jedoch tagtäglich in unseren Praxen und Kliniken eine stetig wachsende Zahl älterer Patienten, die sowohl Zeichen einer pAVK aufweisen als auch eine begleitende CVI haben. Wie geht man mit diesem Dilemma nun praktisch um?
Aktuelle Arbeiten aus den Gruppen um Mosti, Partsch und Jünger et al. haben zeigen können, dass sowohl die periphere arterielle Durchblutung als auch der venöse Rückfluss von einer entsprechend angepassten Kompressionstherapie profitieren [4 – 6]. Voraussetzung dafür ist jedoch der sichere Ausschluss einer kritischen Ischämie, d. h. die absoluten Druckwerte der Knöchelarterien sollten > 60 mmHg liegen bzw. der ABI bei > 0,5 [4]. Zahlreiche Leitlinien geben als Grenzwert auf der Basis von Expertenmeinungen ohne wissenschaftliche Evidenz einen ABI 0,8 an oder empfehlen die ungenau definierte Anwendung von „reduzierter“, „moderater“ oder „angepasst modifizierter“ Kompression. Die Arbeiten von Mosti und Partsch sind die ersten, die klar definierte und objektivierbar zu messende Grenzwerte angeben. Der absolute Knöchelarteriendruck scheint die wesentliche Einflussgröße zu sein, er ist der entscheidende Parameter [4]. Ist der Knöchelarteriendruck nicht eindeutig messbar (z. B. bei erheblichem Ödem oder einer schmerzhaften Ulzeration in dieser Region), bietet sich als Alternative der arterielle systolische Druck in der Großzehe an. Dieser sollte > 30 mmHg liegen [4].

Dieses Dokument wurde zum persönlichen Gebrauch heruntergeladen. Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Verlages.

Verbandsysteme	Strumpfsysteme	Intermittierende pneumatische Kompressionstherapie
– Kurzzugbinden – Langzugbinden – Polsterbinden (Watte, Synthetik) – Mehrkomponentensysteme (mit voller und reduzierter Kompression) – Zinkleimverbände	– Rundstrick und Flachstrick in verschiedenen Klassen, Passformen und Festigkeiten (Stiffness) – Ulkuskompressionsstrümpfe – Reisekompressionsstrümpfe – Sportkompressionsstrümpfe	– Verschiedenste Manschettenformen mit unterschiedlicher Anzahl von Luftkammern und unterschiedlichen Druckprofilen

Tab. 1 Überblick über die Materialien der modernen Kompressionstherapie.

Merke:

Bei Anwendung einer Kompressionstherapie sollte der absolute systolische Knöchelarteriendruck > 60 mmHg liegen, der absolute systolische Arteriendruck der Großzehe > 30 mmHg.

Unter diesen Bedingungen ist dann die Anwendung einer Kompressionstherapie mit hoher Stiffness und ggf. reduziertem Anpressdruck möglich und effektiv (z. B. Klasse I Flachstrick). Die hohe Stiffness sorgt für einen entsprechend hohen Arbeits- aber einen nur geringen Ruheanpressdruck. Auf diese Weise können Druckspitzen und Schnürfurchen z. B. über dem Rist verhindert werden.

Mosti und Partsch haben in ihren Untersuchungen sogar Anpressdrucke von bis zu 40 mmHg benutzt. Darunter zeigte sich keine Einschränkung der arteriellen Perfusion, jedoch eine Normalisierung der reduzierten venösen Pumpfunktion [4]. Auch Ladwig und Jünger konnten zeigen, dass die 14-tägige Anwendung eines sogenannten Lite-Kompressionssystems (Coban 2 Lite, 3 M), welches speziell für die Anwendung bei gemischten Ulzerationen entwickelt wurde, mit Knöchelanpressdrucken von 30 mmHg als sicher einzuschätzen ist [5, 6]. Es kam in dieser kleinen Studie an 15 Patienten (ABI 0,5 – 0,8) zu keinen wesentlichen Nebenwirkungen im Sinne von Druckschäden an der Haut oder hypoxiebedingten Schmerzen [5, 6].

IPK bei pAVK

Nicht nur Verbände und Kompressionsstrümpfe haben sich als effektiv erwiesen. Es konnte auch gezeigt werden, dass Patienten mit einer pAVK von der Anwendung einer intermittierenden pneumatischen Kompressionstherapie (IPK) profitieren [7 – 9]. Dabei konnte ein Anstieg der Oxygenierung, des arteriellen Blutflusses, des arterio-venösen Druckgradienten sowie der Ausschüttung von Vasodilatatoren beobachtet werden. Außerdem kam es klinisch zu einer Verlängerung der Gehstrecke, einer Reduktion des Ruheschmerzes und einer Verbesserung der Lebensqualität [8 – 11]. Studien zeigten sogar einen klinischen Benefit bei Patienten, die nicht für Revaskularisationsmaßnahmen mittels Operation oder Angioplastie infrage kommen [7].

In den bisherigen Anwendungen kamen jedoch in meist kleinen Patientengruppen sehr unterschiedliche IPK-Geräte mit verschiedenen Manschetten (Fuß, Unterschenkel, Oberschenkel) und uneinheitlichen Anwendungsparametern bezüglich des applizierten Druckprofils zum Einsatz. Eine generelle Empfehlung mit einem eindeutigen Vorteil für ein bestimmtes Protokoll lässt sich daher bisher nicht ableiten.

Kompressionstherapie als Prophylaxe beim postoperativen Bypass-Ödem

Ein erhebliches klinisches Problem stellt auch das postoperative Ödem nach Anlage eines Bypasses bei pAVK dar. Die Inzidenz liegt bei 40 – 100 % der Patienten nach femoropoplitealer Bypassanlage [12]. Die Patienten beklagen Schmerzen und sind sowohl in der Lebensqualität als auch in ihrer Aktivität und Mobilität postoperativ deutlich eingeschränkt. Pathogenetisch geht man von einem Kombinationseffekt aus Lymphödem und Ischämie-Ödem aus.

Die Anwendung einer Kompressionstherapie mit einem oberschenkellagen MKS Klasse I über eine Woche oder der Gebrauch einer IPK im Fußbereich für 7 Nächte postoperativ nach Anlage eines femoropoplitealen Bypasses im Ausgangsstadium pAVK II – IV sind in der Lage, ein Ödem weitgehend zu verhindern bzw. zu reduzieren [12].

Progressiver oder regressiver Druckgradient?

▼

Entsprechend der in Deutschland gültigen RAL-Norm werden medizinische Kompressionsstrümpfe für alle phlebologischen und lymphologischen Indikationen mit einem von distal nach proximal abfallenden Druckgradienten produziert. Hinter dieser Grundlage steht die Annahme, dass unter physiologischen Bedingungen der venöse Fluss von distal nach proximal gelenkt werden sollte. Ein entsprechender Druckgradient soll diesen Fluss unterstützen [13]. Für einen ruhenden Patienten trifft diese Annahme auch zu, doch scheint es sich bei Bewegung anders zu verhalten [13].

Untersuchungen einer französischen Arbeitsgruppe haben 2009 überraschende Ergebnisse gezeigt [14]. Insgesamt wurden in einer Pilotstudie 130 Personen mit milder CVI untersucht, welche über 15 Tage entweder einen knielangen progressiven (höchster Druck an der Wade) oder konventionellen MKS trugen. Es zeigte sich unter der progressiven Kompression ein deutlicher Rückgang des Schweregefühls der Beine (nicht-signifikant), jedoch ein signifikant höherer Komfort und eine signifikant höhere Compliance in der Gruppe der Patienten mit progressiven MKS [14]. In einer weiteren randomisierten, placebo-kontrollierten Studie mit 401 Patienten mit moderater bis schwerer CVI und einer Kompressionstragephase von 3 Monaten (progressiver MKS vs. degressiver MKS mit 30 mmHg) zeigte sich auch klinisch eine signifikante Besserung von Schmerzen und Unterschenkelsymptomen der CVI mittels progressivem MKS. Das Anziehen des MKS mit progressivem Verlauf fiel, wie auch in der Vorstudie, signifikant leichter [15].

Die zunächst erstaunlich erscheinenden Ergebnisse ließen sich in Experimenten von Mosti und Partsch weiter untermauern [13]. Tatsächlich kommt es nämlich beim Gehen zu Phasen, bei denen

Dieses Dokument wurde zum persönlichen Gebrauch heruntergeladen. Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Verlages.

der proximale intravenöse Druck höher liegt als der distale. Ein kontinuierlicher intravenöser Druckgradient kann somit nicht als generelles physiologisches Prinzip angenommen werden [13]. In der Muskelsystole kann so eine externe Wadenkompression mit einem progressiven Kompressionsstrumpf den Auswurf des gepoolten Blutes in der Wade im Vergleich zur Knöchelregion erhöhen [13]. Es zeigte sich eine positive Korrelation zwischen der Ejektionsfraktion und den Druckspitzen an der Wade, nicht aber in der Knöchelregion [13]. Insgesamt erwiesen sich progressive Kompressionsstrümpfe mit einem Wadenanpressdruck von 29 mmHG im Liegen und 33,5 mmHg im Gehen als signifikant effektiver als niedrige Anpressdrucke. Um mit einem konventionellen degressiven medizinischen Kompressionsstrumpf einen entsprechenden Wadenanpressdruck zu erhalten, müsste der Knöchelanpressdruck bei ca. 45 – 60 mmHg liegen. Das An- und Ausziehen einer derartigen Kompression ist sicher nicht einfach [13].

Eine weitere Effektivitätssteigerung lässt sich mit einem Übereinanderziehen von zwei progressiven Kompressionsstrümpfen erreichen. Angewendet wurden zwei Strümpfe, die zusammen einen Ruhedruck von 33 mmHg in der Knöchelregion und 48 mmHg in der Wadenregion ergaben. Die Ejektionsfraktion war bei den experimentell beobachteten 20 CVI-Patienten im Stadium C2 – C5 damit im Mittel im Normalbereich [16]. Denkbar wäre eine dynamische Anwendung der beiden Kompressionsstrümpfe, z. B. zwei Strümpfe übereinander in den aktiven Phasen, einen Strumpf ausziehen in den Ruhephasen, wenn der hohe Druck ggf. als unangenehm empfunden wird. Daten zur mittel- und langfristigen Wirksamkeit dieser neuen Kompressionsmittel gibt es bisher nicht.

Bisher gibt es noch keinen kommerziell erhältlichen medizinischen Kompressionsstrumpf, der einen entsprechend progressiven Anpressdruck liefert. Es bleibt aber abzuwarten, wie die Hersteller auf diese eindrucksvollen Ergebnisse reagieren.

Kompressionstherapie zur Verhinderung des postthrombotischen Syndroms?

Seit Jahren sind wir davon ausgegangen, dass eine konsequente Kompressionstherapie in der Therapie der tiefen Beinvenenthrombose die effektivste Therapie zur Verhinderung eines postthrombotischen Syndroms (PTS) darstellt [17]. Es zeigten sich Reduktionsraten von ca. 50 % [18, 19].

Eine aktuelle Studie von Kahn et al. brachte dieses Dogma nun ins Wanken. Nach einer groß angelegten Untersuchung (n = 410 Patienten, 24 Studienzentren in den USA und Kanada, placebo-kontrolliert) schlussfolgerten die Autoren aus ihren Ergebnissen, dass eine Unterschenkelkompressionstherapie nicht in der Lage sei, ein PTS nach erster, proximaler, tiefer Beinvenenthrombose (V. poplitea oder proximale) zu verhindern [20].

Haben wir uns also all die Jahre geirrt? – Auf den ersten Blick scheint es so. Taucht man dann aber etwas tiefer in die Methodik und Ergebnisse dieser Studie hinein, so zeigen sich einige Schwächen, die Zweifel an der Allgemeingültigkeit der gefundenen Daten aufkommen lassen.

- Die Patienten erhielten entweder einen knielangen medizinischen Kompressionsstrumpf (MKS) mit 30 – 40 mmHg Knöchelanpressdruck oder einen gleich aussehenden Placebostrumpf mit < 5 mmHg Knöchelanpressdruck. Dieser sollte täglich vom Aufstehen bis zum Schlafengehen über 2 Jahre nach Erstdiagnose der Thrombose getragen werden. – Tatsächlich erfolgte die Abgabe des Strumpfes jedoch „innerhalb der ersten 2 Wochen“ nach Diagnosestellung. Die Patienten erhielten die MKS per Post ohne eine Sitzkontrolle bei Aushändigung. Bei den Folgevisiten sollte der MKS nicht getragen werden. – Wäre nicht gerade die erste, akute Phase eine entscheidende Trageperiode? Hierzu gibt es widersprüchliche Ergebnisse und Bewertungen [21]. Wären aber nicht eine Sitzkontrolle des MKS sowie eine Instruktion der Patienten zum Beginn der Therapie sinnvoll, um die Compliance zu optimieren?
- Die Compliance der Probanden nämlich erscheint fraglich bei der Angabe einer Kompressionstherapie an „mehr als 3 Tagen pro Woche“ durch 86,4 % der Patienten im ersten Jahr, aber nur noch 55,6 % im zweiten Jahr. Vorgabe war eine tägliche Anwendung über 2 Jahre. – In früheren Studien lag die Compliance bei etwa 90 % [18, 19].
- Erstaunlich erscheint in diesem Zusammenhang auch der Hinweis, dass ein großer Teil der Patienten „unsicher“ war, ob er einen echten MKS oder einen Placebostrumpf trug. Die applizierten Druckwerte sind sehr deutlich, besonders beim An- und Ausziehen zu unterscheiden. Haben die Patienten ihre MKS tatsächlich getragen?
- Die verwendeten primären und sekundären Zielparameter (Ginsberg-Kriterien, Villalta-Score) zur Bestimmung der Schwere-PTS sind beide leider nicht PTS-spezifisch und basieren wesentlich auf subjektiven Einschätzungen. Auch Personen mit einer primären CVI können hier hohe Punktwerte generieren. Objektivierbare Funktionsdiagnostik z. B. mittels Venenverschlussplethysmografie oder Phlebodynamometrie erfolgte nicht. – Hatten also tatsächlich alle PTS-Patienten ein PTS?
- Auffällig erscheint auch die vergleichsweise hohe Rate von Ulzerationen in beiden Gruppen. Etwa 4 % der Patienten in beiden Gruppen entwickelten innerhalb von 12 – 24 Monaten nach einer ersten tiefen Beinvenenthrombose ein Ulcus cruris. Diese Daten stehen im Gegensatz zu Ergebnissen europäischer Untersuchungen [22].

Insgesamt lässt sich also sagen, dass die Ergebnisse der Studie von Kahn et al. nicht ohne weitere Einschränkungen auf die alltägliche Versorgung von Thrombosepatienten in Deutschland übertragbar sind. Es gelten entsprechend weiter die auch nach reiflichen Überlegungen in die ACCP Konsensus-Dokumente aufgenommenen Empfehlungen, eine tiefe Beinvenenthrombose unmittelbar nach Diagnosestellung mittels suffizienter Kompressionstherapie (30 – 40 mmHg Verband oder Strumpf) und Antikoagulation zu behandeln [22, 23]. Für die Kompressionstherapie wird eine Dauer von 2 Jahren empfohlen. Wann immer möglich, sollten diese Patienten mobil bleiben und zu regelmäßigem Gehen in der Kompression angehalten werden [22]. Die Bewegung in der Kompression trägt dazu bei, den Venendurchmesser zu reduzieren, den venösen Abstrom zu erhöhen und die Scherkraftinduzierte Plättchenaktivierung und Entzündungsaktivität an der Venenwand zu reduzieren [22, 24].

Letztlich bleibt aber die Notwendigkeit für weitere Studien in diesem Indikationsgebiet mit der Frage nach einem optimalen Beginn und einer sinnvollen Dauer der Kompressionstherapie nach tiefer Beinvenenthrombose. Insbesondere gilt es, auch solche Patienten zu identifizieren, die von einer Kompressionstherapie profitieren [21].

Dieses Dokument wurde zum persönlichen Gebrauch heruntergeladen. Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Verlages.

Interessenkonflikt

Die Autorin war in der Vergangenheit als Referentin zur Kompressionstherapie für die Firmen Bauerfeind AG, Medi GmbH & Co KG, BSN Jobst GmbH, Julius Zorn GmbH, Sigvaris GmbH und OFA Bamberg GmbH tätig. Weitere finanzielle Verbindungen oder Abhängigkeiten zu Unternehmen, deren Produkte im Artikel genannt oder berührt sind, bestehen nicht. Es bestand kein Interessenkonflikt bei der Erstellung des aktuellen Manuskriptes.

Abstract

Current Issues on Compression Treatment in Phlebology

Compression therapy can be conducted with different medical bandages or stocking systems and is known as basic procedure in phlebologic and lymphologic therapy. Compression can be done as single treatment or in combination with interventional or surgical therapy.

Aim of the current publication is a focus on three main aspects of compression that are under discussion. The topics are: compression in peripheral arterial occlusive disease, advances of the so called progressive compression therapy and compression therapy as prophylaxis of postthrombotic syndrome.

Literatur

1 *Reich-Schupke S*, *Stuecker M,* Hrsg. Moderne Kompressionstherapie. Köln: Vivavital-Verlag; 2013
2 *Stücker M*, *Link K*, *Reich-Schupke S* et al. Compression and venous ulcers. Phlebology 2013; 28 (Suppl. 01): 68 – 72
3 *Wienert V*, *Gerlach H*, *Gallenkemper G* et al. Leitlinie Medizinischer Kompressionsstrumpf. J Dtsch Dermatol Ges 2008; 6: 410 – 415
4 *Mosti G*, *Iabichella ML*, *Partsch H*. Compression therapy in mixed ulcers increases venous output and arterial perfusion. J Vasc Surg 2012; 55: 122 – 128
5 *Ladwig A*, *Haase H*, *Bichel J* et al. Compression therapy of leg ulcers with PAOD. Phlebology 2014; 29: 7 – 12
6 *Jünger M*, *Haase H*, *Schwenke L* et al. Macro- and microperfusion during application of a new compression system, designed for patients with leg ulcer and concomitant peripheral arterial occlusive disease. Clin Hemorheol Microcirc 2013; 53: 281 – 293
7 *Labropoulos N*, *Wierks C*, *Suffoletto B*. Intermittent pneumatic compression for the treatment of lower extremity arterial disease: a systematic review. Vasc Med 2002; 7: 141 – 148
8 *Manfredini F*, *Malagoni AM*, *Felisatti M* et al. Acute oxygenation changes on ischemic foot of a novel intermittent pneumatic compression device and of an existing sequential device in severe peripheral arterial disease. MC Cardiovasc Disord 2014; 31;14: 40
9 *Breu FX*, *Zelikovski A*, *Loberman Z* et al. Efficacy and safety of a new pneumatic compression device for peripheral arterieal disease with intermittent claudicatio. Phlebologie 2014; 43: 5 – 11
10 *Chang ST*, *Hsu JT*, *Chu CM* et al. Using intermittent pneumatic compression therapy to improve quality of life for symptomatic patients with infrapopliteal diffuse peripheral obstructive disease. Circ J 2012; 76: 971 – 976
11 *Kalodiki E*, *Giannoukas AD*. Intermittent pneumatic compression in the treatment of peripheral arterial occlusive disease – a useful tool of just another device? Eur J Vasc Endovasc Surg 2007; 33: 309 – 310
12 *Te Slaa A*, *Dolmans D*, *Ho G* et al. Treatment strategies and clinical aspects of lower limb edema following peripheral bypass surgery. Phlebology 2014; 29: 18 – 25
13 *Mosti G*, *Partsch H*. Compression stockings with a negative pressure gradient have a more pronounced effect on venous pumping function than graduated elastic compression stockings. Eur J Vasc Endovasc Surg 2011; 42: 261 – 266
14 *Couzan S*, *Assante C*, *Laporte S* et al. Booster study: comparative evaluation of a new concept of elastic stockings in mild venous insufficiency. Presse Med 2009; 38: 355 – 361
15 *Couzan S*, *Leizorovicz A*, *Laporte S* et al. A randomized double-blind trial of upward progressive versus degressive compressive stockings in patients with moderate to severe chronic venous insufficiency. J Vasc Surg 2012; 56: 1344 – 1350
16 *Mosti G*, *Partsch H*. Improvement of venous pumping function by double progressive compression stockings: higher pressure over the calf is more important than a graduated pressure profile. Eur J Vasc Endovasc Surg 2014; 47: 545 – 549
17 *Reich-Schupke S*, *Altmeyer P*, *Stücker M*. What do we know of post-thrombotic syndrome? Current status of post-thrombotic syndrome in adults. J Dtsch Dermatol Ges 2010; 8: 81 – 87
18 *Prandoni P*, *Lensing AWA*, *Prins MH* et al. Below-knee elastic compression stockings to prevent the postthrombotic syndrome. Ann Intern Med 2004; 141: 249 – 256
19 *Brandjes DP*, *Büller HR*, *Heijboer H* et al. Randomised trial of effect of compression stockings in patients with symptomatic proximal-vein thrombosis. Lancet 1997; 349: 759 – 762
20 *Kahn SR*, *Shapiro S*, *Wells PS* et al. SOX trial investigators. Compression stockings to prevent post-thrombotic syndrome: a randomised placebo-controlled trial. Lancet 2014; 383: 880 – 888
21 *Bouman A*, *Cate-Hoek AT*. Timing and duration of compression therapy after deep vein thrombosis. Phlebology 2014; 29: 78 – 82
22 *Partsch H*. The Role of Leg Compression in the Treatment of Deep Vein Thrombosis. Phlebology 2014; 29: 66 – 70
23 *Kearon C*, *Akl EA*, *Comerota AJ* et al. Antithrombotic therapy for VTE disease: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis. 9th ed. American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. Chest 2012; 141: e419S – 94S
24 *Wang JS*, *Liao CH*. Moderate-intensity exercise suppresses platelet activation and polymorphonuclear leukocyte interaction with surface-adherent platelets under shear flow in men. Thromb Haemost 2004; 91: 587 – 594

Dieses Dokument wurde zum persönlichen Gebrauch heruntergeladen. Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Verlages.