



Leitlinie*: Medizinischer Thromboseprophylaxestumpf

Entwicklungsstufe S1 IDA: Ø

V. Wienert, F. Waldermann, M. Zabel, E. Rabe, M. Jünger, B. Kahle, E. Földi

Leitlinien sind systematisch erarbeitete Empfehlungen, um Kliniker und Praktiker bei Entscheidungen über die angemessene Patientenversorgung im Rahmen spezifischer klinischer Umstände zu unterstützen. Leitlinien gelten für so genannte Standard-situationen. Sie berücksichtigen aktuelle, zu den entsprechenden Fragestellungen verfügbare wissenschaftliche Erkenntnisse.

Leitlinien bedürfen einer ständigen Überprüfung und eventuell der Änderung auf Basis des wissenschaftlichen Erkenntnisstandes und der Praktikabilität in der täglichen Praxis. Durch die Leitlinien soll die ärztliche Methodenfreiheit nicht eingeschränkt werden. Ihre Beachtung garantiert nicht in jedem Fall den diagnostischen und therapeutischen Erfolg. Leitlinien erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Entscheidung über die Angemessenheit der zu ergreifenden Maßnahmen trifft der Arzt oder die Ärztin unter Berücksichtigung der individuellen Problematik.

Phlebologie 2004; 33: 135–8

Definition

Medizinische Thromboseprophylaxestümpfe (MTS) sind rundgestrickt und nahtlos. Ihnen geben eingearbeitete elastische Fasern komprimierende Eigenschaften. Hierdurch wirkt beim Tragen des MTS gleichmäßiger Druck auf das Bein. Er bewirkt eine Reduzierung des Querschnitts der Venen, eine Beschleunigung des venösen Rückstroms und verbessert die Funktion der Venenklappen. Aufgrund dieser Wirkungsweisen dienen MTS der Prävention der Thromboembolie beim liegenden Patienten.

Es wird auch auf die Leitlinie Thromboembolieprophylaxe (Phlebologie 2000; 29: 106–13) verwiesen.

Indikationen

MTS sind indiziert zur prä-, intra- und postoperativen, zur peri- und postpartalen Thromboembolieprophylaxe und auch bei bettlägerigen Patienten. Sie sollten präoperativ und für mindestens sieben Tage postoperativ getragen werden. Für diese Empfehlungen gibt es jedoch kein Erkenntnismaterial.

*Diese Leitlinie wurde im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie (DGP) ausgearbeitet, vom Vorstand und im wissenschaftlichen Beirat der DGP am 5. Mai 2004 verabschiedet. Diese Leitlinie berücksichtigt den aktuellen Stand der Literatur, aber nicht die in jedem Fall unterschiedliche Zulassungsbestimmungen für die verschiedenen Pharmaka.

Kontraindikationen

Absolute Kontraindikationen sind die fortgeschrittene periphere arterielle Verschlusskrankheit und die Phlegmasia coerulea dolens.

Eine **relative** Kontraindikation ist die fortgeschrittene periphere Neuropathie (z. B. bei Diabetes mellitus).

Risiken und Nebenwirkungen

Auf ischämische Komplikationen wie Hautnekrosen ist in Abhängigkeit von der Lagerung zu achten. Besondere Probleme können bei nicht ansprechbaren Intensivpatienten mit peripherer arterieller Verschlusskrankheit und/oder peripherer Neuropathie auftreten (5, 11, 15, 18, 21.). Die korrekte Anpassung und das korrekte Anziehen müssen gewährleistet sein.

Qualitäten

Aktuell gibt es keine verbindlich vorgeschriebenen Kriterien hinsichtlich Größe, Größenbestimmung, Druck, Druckverlauf am Bein. Es existiert aber eine Europäische Vornorm (ENV 12719) des Comité Européen de Normalisation (CEN) vom August 2001.

1. Strumpfausführungen und -längen

MTS werden als Schenkelstrümpfe angeboten, einige Hersteller produzieren zusätzlich noch Kniestrümpfe. MTS werden



zurzeit je nach Produkt in 3 bis 9 Größen geliefert. In der neuen Europäischen Vornorm werden die Längenmaße für Knie- und Schenkelstrümpfe von distal nach proximal durch die Messpunkte B bis G angegeben. Z. B. sollen Kniestrümpfe dann in drei verschiedenen Längen angeboten werden:

- kurz 41-43 cm,
- normal 45-49 cm und
- lang 51-53 cm.

Der Umgang mit der Vielzahl der angebotenen Größen ist in der Praxis schwierig.

2. Strumpfumfänge

Die neue Norm wird folgende Messpunkte für die Umfangmaße des schlanken, normalen und kräftigen Beins von distal nach proximal fordern: B, B₁, C, D, E, F und G. So sollen z. B. im Bereich unterhalb des Knies E Strümpfe mit den Umfängen von 30-54 cm angeboten werden.

3. Fußspitze und Ferse

MTS sollten eine offene Fußspitze und eine nicht verformte, sondern gestrickte geschlossene Ferse haben.

4. Andruckwerte und Druckverlauf

Der Andruck sollte nach Meinung der Experten keinesfalls an irgendeiner Stelle 21 mmHg überschreiten.

Die Europäische Vornorm fordert einen Druck von 13-18 mmHg im Knöchelbereich, mit einer Toleranz von ± 3 mmHg. Der Druckverlauf muss nach proximal abnehmen, so soll er

- oberhalb des Knöchels 80-100% betragen,
- unterhalb des Knies 60-80% und
- Mitte Oberschenkel 30-70%

des am Fußknöchel aufgetragenen Druckes aufweisen. MTS müssen mindestens eine Längsdehnung von 30% und eine Querdehnung von 120% haben.

Die angegebenen Werte in der Europäischen Vornorm sind empirisch festgelegt worden, weil kein entsprechendes Erkenntnismaterial vorliegt.

5. Materialzusammensetzung

Die MTS sind aus

- Polyamid (Nylon[®], Perlon[®]),
- Elastan (Lycra[®]),

- Polyurethan oder Polyester (Diolen[®], Trevira[®])

gefertigt. Sie sollen keine Formaldehyd-, Nickel- und Chrom-IV-Verbindungen enthalten und ungefärbt sein.

6. Haltbarkeit

MTS können 10-mal gewaschen (gekocht, dampfsterilisiert, chemisch sterilisiert) werden, ohne deutlichen Elastizitätsverlust (ENV 12719).

7. Kennzeichnung

An den MTS selbst müssen laut ENV 12719 dauerhaft etikettiert sein: Name der Herstellerfirma, das Produkt, Hauptinhaltsstoffe und Größe.

Wirksamkeit

Wie effektiv sind MTS als alleinige Prophylaxe der tiefen Beinvenenthrombose?

1. Option bei allgemein chirurgischen Patienten

Wir fanden neun randomisierte kontrollierte Studien (Tab. 1a); die Patienten wurden mittels Radiofibrinogentest zum Ausschluss einer tiefen Beinvenenthrombose (TVT) untersucht. Es zeigte sich eine starke Evidenz dafür, dass MTS das Risiko einer TVT vermindern.

2. Option bei Patienten mit Hüftgelenkersatz-Operation

Wir fanden drei randomisierte kontrollierte Studien, bei denen die Patienten mit einer Phlebographie untersucht worden waren (Tab. 1b).

3. Option bei Patientinnen mit gynäkologischen Operationen

Turner et al. (27) konnten in einer randomisierten kontrollierten Studie den Wert von MTS an 196 Patientinnen zeigen, die sich

a)				
Autor (Jahr)	n	mit MTS TVT %	ohne MTS TVT %	Odds-Ratio
Holford (12)	95	23	49	0,31
Scurr et al. (24)	140	11	37	0,22
Törngren (26)	196	4	12	0,31
Allan et al. (1)	200	15	36	0,33
Bergqvist et al. (2)	160	0	10	0,00
Wille-Jorgensen et al. (29)	176	2	12	0,17
Mellbring et al. (20)	108	2	4	0,49
Scurr et al. (25)	156	1	9	0,13
Wille-Jorgensen et al. (30)	166	2	14	0,14
gesamt	1397	7	20	
b)				
Autor (Jahr)	n	mit MTS TVT %	ohne MTS TVT %	Odds-Ratio
Ishak et al. (13)	76	20	54	0,22
Fredin et al. (8)	90	30	46	0,50
Kalodiki et al. (14)	52	32	93	0,04
gesamt	218	27	64	

Tab. 1
MTS-Wirksamkeit
a) bei allgemein chirurgischen Patienten; b) bei Patienten mit Hüftgelenkersatz-Operation



einer größeren gynäkologischen Operation unterziehen mussten. In der Verumgruppe erlitt keine Patientin eine tiefe Beinvenenthrombose (TVT), in der Kontrollgruppe waren es 4%. Somit zeigte sich, dass MTS im Vergleich zu Placebo wirksam ist. Weitere klinische Studien sollten durchgeführt werden.

4. Option bei Patienten mit internistischen Erkrankungen

In einer Studie konnten an 80 Herzinsuffizienz-Patienten, die älter als 80 Jahre waren, gezeigt werden, dass in der Kontrollgruppe an acht Beinen und in der Verumgruppe an keinem Bein eine TVT entstanden ist (16).

Wie effektiv sind MTS im Vergleich zu anderen prophylaktischen Methoden?

1. Option MTS mit oder ohne LDH-Therapie

Bei allgemein chirurgischen Patienten konnte mittels Radiofibrinogentest in fünf Studien gezeigt werden, dass die Kombination MTS plus LDH (low dose heparin) das Risiko einer TVT stärker verringert als nur die Gabe von LDH (Tab. 2a).

2. Option MTS mit oder ohne NMH-Therapie

Mittels Phlebographie konnte in einzelnen Studien bei Patienten mit Hüftgelenkersatz-Operation, mit neurochirurgischen Eingriffen und mit Kniegelenksoperationen nachgewiesen werden, dass der positive Effekt durch Gabe von niedermolekularem Heparin (NMH) durch die zusätzliche Anwendung von MTS bei Patienten mit mäßigem und hohem Risiko noch gesteigert werden konnte (Tab. 2b).

3. Option MTS versus IPK

Nach neurochirurgischen, urologischen und kardiologischen Eingriffen wurden die Patienten mit verschiedenen Methoden auf das Vorhandensein einer TVT untersucht. Es konnte in Studien gezeigt werden

Tab. 2
MTS und andere prophylaktische Methoden
a) mit oder ohne LDH-Therapie
b) mit oder ohne NMH-Therapie
c) versus IPK

a)				
Autor (Jahr)	n	LDH+MTS TVT %	LDH TVT %	
Törngren (26)	196	4	12	
Borow et al. (3)	119	3	27	
Wille-Jorgensen et al. (29)	186	2	12	
Fasting et al. (7)	97	6	9	
Wille-Jorgensen et al. (30)	160	3	15	
gesamt	758	4	15	
b)				
Autor (Jahr)	n	NMH+MTS TVT %	MTS TVT %	
Lassen et al. (17)	97	31	46	
Kalodiki et al. (14)	32	25	38	
Nurmohamed et al. (22)	244	14	21	
Levine et al. (19)	124	30	48	
gesamt	497	25	38	
c)				
Autor (Jahr)	n	MTS TVT %	IPK TVT %	MTS+IPK TVT %
Bucci et al. (4)	38	3	3	
Turpie et al. (28)	80	9		9
Hansberry et al. (10)	25	20	13	
Goldhaber et al. (9)	172	22		19

(Tab. 2c), dass MTS versus IPK (intermittierender pneumatischer Kompression) und auch MTS versus MTS plus IPK bei den Patienten mit ähnlichen Thrombose-raten zu rechnen ist.

Es fand sich also kein Unterschied in der Thrombosehäufigkeit nach Anwendung von MTS versus IPK und auch nicht bei MTS versus MTS plus IPK.

Wie effektiv sind Knie- oder Schenkelstrümpfe?

Die meisten Studien wurden mit Schenkelstrümpfen durchgeführt. Diese Strümpfe rutschen leicht am Oberschenkel tiefer und hängen so lose oberhalb des Knies, können aber auch in dieser Region zur Abschnürung führen.

Porteous et al. (23) verglichen die Prävention einer TVT mit knie- und ober-schenkellangen Strümpfen und konnten

mit Hilfe des Radiofibrinogentests zeigen, dass es keine signifikanten Unterschiede gibt.

Weitere Studien sind notwendig, um diese Ergebnisse evident zu sichern.

Der MTS ist bei Patienten in jeder Risikogruppe als Basismaßnahme zu empfehlen. Ab mittlerem Thromboserisiko wird der MTS nicht als alleinige Maßnahme, sondern zusätzlich zu einer spezifischen Prophylaxe angeraten. Bei Patienten in der Niedrigrisikogruppe ist der MTS als alleinige Thromboseprophylaxe geeignet.

Literatur

- Allan A, Williams JT, Bolton JP et al. The use of graduated compression stockings in the prevention of postoperative deep vein thrombosis. *Br J Surg* 1983; 70: 172-4.
- Bergqvist D, Lindblad B. The thromboprophylactic effect of graded elastic compression stockings in combination with dextran 70. *Arch Surg* 1984; 119: 1329-31.
- Borow M, Goldson HJ. Prevention of postoperative deep venous thrombosis and pulmonary



- emboli with combined modalities. *Am Surg* 1983; 49: 599-605.
4. Bucci MN, Papadopoulos SM, Chen JC et al. Mechanical prophylaxis of venous thrombosis in patients undergoing craniotomy: a randomized trial. *Surg Neurol* 1989; 32: 285-8.
 5. Callam MJ, Ruckley CV, Dale JJ et al. Hazards of compression treatment of the leg. An estimate from Scottish surgeons. *Br Med J* 1987; 295: 1382-3.
 6. CEN. Europäische Vornom pr ENV 12719 (Aug. 2001). Medical thrombosis prophylaxis hosiery
 7. Fasting H, Andersen K, Nielsen HK et al. Prevention of postoperative deep venous thrombosis. Low-dose heparin versus graded pressure stockings. *Acta Chir Scand* 1985; 151: 245-8.
 8. Fredin H, Bergqvist D, Cederholm C et al. Thromboprophylaxis in hip arthroplasty dextran with graded compression or preoperative dextran compared in 150 patients. *Acta Orthop Scand* 1989; 60: 678-81.
 9. Goldhaber SZ, Hirsch DR, Mac Dougall RC et al. Prevention of venous thrombosis after coronary artery bypass surgery (a randomized trial comparing two mechanical prophylaxis strategies). *Am J Cardiol* 1995; 76: 993-6.
 10. Hansberry KL, Thompson IM, Bauman J et al. A prospective comparison of thromboembolic stockings, external sequential pneumatic compression stockings and heparin sodium/dihydroergotamine mesylate for the prevention of thromboembolic complications in urological surgery. *J Urol* 1991; 145: 1205-8.
 11. Heath DJ, Kent S, Johns DL et al. Arterial thrombosis associated with graduated pressure antiembolic stockings. *Br Med J* 1987; 295: 580.
 12. Holford CP. Graded compression for preventing deep vein thrombosis. *Br Med J* 1976; 276: 969-70.
 13. Ishak MA, Morley KD. Deep venous thrombosis after total hip arthroplasty: a prospective controlled study to determine the prophylactic effect of graded pressure stockings. *Br J Surg* 1981; 68: 429-32.
 14. Kalodiki EP, Hoppensteadt DA, Nicolaidis AN et al. Deep venous thrombosis prophylaxis with low molecular weight heparin and elastic compression in patients having total hip replacement. A randomized controlled trial. *Int Angiol* 1996; 15: 162-8.
 15. Kay TW, Martin FJ. Heal ulcers in patient with long-standing diabetes, who wear antiembolism stockings. *Med J Austr* 1986; 145: 290-1.
 16. Kiergaard A, Norgren L. Graduated compression stockings in the prevention of deep vein thrombosis in patients with acute myocardial infarction. *Eur Heart J* 1993; 14: 1365-8.
 17. Lassen MR, Borris LC, Christiansen HM et al. Prevention of thromboembolism in 190 hip arthroplasties. Comparison of LMW heparin and placebo. *Acta Orthop Scand* 1991; 62: 33-8.
 18. Lentner A, Wienert V. Schäden durch Antithrombosestrümpfe. *Dtsch Med Wschr* 1994; 119: 1803.
 19. Levine MN, Gent M, Hirsh J et al. Ardeparin (LMWH) versus graduated compression stockings for the prevention of venous thromboembolism. A randomized trial in patients undergoing knee surgery. *Arch Intern Med* 1996; 156: 851-6.
 20. Mellbring G, Palmer K. Prophylaxis of deep vein thrombosis after major abdominal surgery. Comparison between dihydroergotamine-heparin and intermittent pneumatic calf compression and evaluation of added graduated static compression. *Acta Chir Scand* 1986; 152: 597-600.
 21. Merrett ND, Hanel KC. Ischaemic complications of graduated compression stockings in the treatment of deep venous thrombosis. *Postgrad Med J* 1993; 69: 232-4.
 22. Nurmohamed MT, van Riel AM, Henkens CMA et al. Low molecular weight heparin and compression stockings in the prevention of venous thromboembolism in neurosurgery. *Thromb Haemost* 1996; 75: 233-8.
 23. Porteous LMJ, Nicholson EA, Morris LT et al. Thigh length versus knee length stockings in the prevention of deep vein thrombosis. *Br J Surg* 1989; 76: 296-7.
 24. Scurr JH, Ibrahim SJ, Faber RG et al. The efficacy of graduated compression stockings in the prevention of deep vein thrombosis. *Br J Surg* 1977; 64: 371-3.
 25. Scurr JH, Coleridge Smith PD, Hasty JH. Regimen for improved effectiveness of intermittent pneumatic compression in deep venous thrombosis prophylaxis. *Surgery* 1987; 102: 816-20.
 26. Törngren S. Low dose heparin and compression stockings in the prevention of postoperative deep venous thrombosis. *Br J Surg* 1980; 67: 482-4.
 27. Turner GM, Cole SE, Brooks JH. The efficacy of graduated stockings in the prevention of deep venous thrombosis after major gynaecological surgery. *Br J Obstet Gynaecol* 1984; 91: 588-99.
 28. Turpie AGG, Hirsh J, Gent M et al. Prevention of deep vein thrombosis in potential neurosurgical patients. A randomized trial comparing graduated stockings alone or graduated stockings plus intermittent pneumatic compression with control. *Arch Intern Med* 1989; 149: 679-81.
 29. Wille-Jørgensen P, Thorup J, Fischer A et al. Heparin with and without graded compression stockings in the prevention of thromboembolism complications of major abdominal surgery: a randomized trial. *Br J Surg* 1985; 72: 579-81.
 30. Wille-Jørgensen P, Hauch O, Dimo B et al. Prophylaxis of deep venous thrombosis after acute abdominal operation. *Surg Gyn Obstet* 1991; 172: 44-8.

Gültigkeit: 15. Januar 2007;
Interessenkonflikte: keine