

Prophylaxe der venösen Thromboembolie (VTE)

Erstellt von: Andrea Rosemann

06/2017

Inhaltsverzeichnis

KURZVERSION	2
1. Indikation zur VTE-Prophylaxe.....	3
2. Spezielle Empfehlungen zur medikamentösen VTE-Prophylaxe.....	4
2.1. VTE-Prophylaxe bei Operationen und Verletzungen an Gelenken, Knochen und Weichteilen der unteren Extremität	4
2.2. Patienten mit akuter Erkrankung in der ambulanten Versorgung	5
2.3. Reise-Prophylaxe	5
3. Medikamente zur VTE-Prophylaxe	6
4. Literatur	6
Impressum	7

Graduierung der im Text genannten Evidenz- und Empfehlungsstärke

Studienqualität	Evidenzstärke	Empfehlung	Beschreibung	Symbol
Systematische Übersichtsarbeit, mit oder ohne Metaanalyse oder RCT (Nutzen einer Therapie), Validierende Kohortenstudien (Testgüte diagnostischer Verfahren) von hoher Qualität	hoch	"soll"	Starke Empfehlung	↑↑
RCT bzw. Kohortenstudien von eingeschränkter Qualität	moderat	"sollte"	Empfehlung	↑
RCT bzw. Kohortenstudien von schlechter Qualität, alle anderen Studiendesigns	niedrig/ sehr niedrig	"kann"	Empfehlung offen	↔

Kurzversion

1. Indikation zur VTE-Prophylaxe

soll individuell und risikoadaptiert gestellt werden anhand:

- situationsbedingter **expositioneller Risiken**: Art des operativen Eingriffs/Traumas/der akuten Erkrankung, Ausmass der Immobilisation
- personenbezogener **dispositioneller Risikofaktoren** → ein **mittleres bis hohes Risiko** stellen hierbei dar:
 - frühere TVT/LE
 - thrombophile Hämostasedefekte, VTE bei Verwandten 1. Grades
 - maligne Erkrankung
 - höheres Lebensalter > 60 J.
 - chronische Herzinsuffizienz, St. n. Herzinfarkt
 - Übergewicht (BMI > 30 kg/m²)
 - akute Infektionen/entzündliche Erkrankungen mit Immobilisation.

Anhand der daraus ermittelten **3 VTE-Risikogruppen niedrig-mittel-hoch** sollen:

- bei allen Risikogruppen Basismassnahmen (Frühmobilisation, Bewegungsübungen mit Einsatz der Wadenmuskelpumpe und des Sprunggelenks) angewendet werden
- ggfls. durch physikalische Massnahmen ergänzt werden (medizinische Thrombose-Prophylaxestrümpfe/MTPS, intermittierende pneumatische Kompression/IPK)
- bei mittlerem und hohem VTE-Risiko eine medikamentöse VTE-Prophylaxe durchgeführt werden (Nutzen bei niedrigem VTE-Risiko nicht hinreichend belegt).

2. Spezielle Empfehlungen zur medikamentösen VTE-Prophylaxe

- Patienten mit **elektivem Hüft- und Kniegelenkersatz** sowie **hüft- und kniegelenknahen Frakturen** und **Osteotomien** sollen eine **medikamentöse VTE-Prophylaxe** in Hochrisikodosierung erhalten.
- Bei **Arthroskopie und ossärer Verletzung der unteren Extremität** soll – aufgrund mangelnder Evidenz – individuell im Arzt-Patient-Gespräch über eine medikamentöse VTE-Prophylaxe entschieden werden. Bei der Entscheidungsfindung sollen nicht nur der Eingriff oder die Verletzung per se, sondern insbesondere auch patientenbezogene Risikofaktoren berücksichtigt werden.
- Bei **akuten internistischen, ambulant behandelten Erkrankungen** mit Immobilisierung (z. B. Pneumonie im Alter, zu Hause versorgter akuter Insult, dekompensierte Herzinsuffizienz) soll abhängig von der Risikoabschätzung über **6–14 Tage** eine medikamentöse Prophylaxe erfolgen und nach zunehmender Mobilisation beendet werden. Eine andauernde Immobilisation oder Parese allein begründet keine Fortsetzung.
- **Langdauernde Reisen** sind mit einem erhöhten TVT-Risiko assoziiert. Unabhängig von der Beförderungsart, ist das relative Risiko ab 4 Stunden verdoppelt, für jeden zusätzlichen 2-Stundenblock steigt das Risiko um weitere 18 %. Eine Reise per se rechtfertigt keine spezielle Prophylaxe. Bei weiteren Risikofaktoren wird die Indikation zur medikamentösen Prophylaxe oder für MTPS individuell gestellt.

3. Medikamente zur VTE-Prophylaxe

- Zur Anwendung kommen niedermolekulare Heparine, bei den meisten Indikationen in Hochrisiko-Prophylaxedosis (z. B. Dalteparin/Fragmin[®] 5'000 IE s.c.) oder DOAK (z. B. Rivaroxaban/Xarelto[®] 1 x 10 mg p.o.)

1. Indikation zur VTE-Prophylaxe (1)

In der Allgemeinbevölkerung liegt die jährliche Inzidenz einer symptomatischen VTE im Mittel bei etwa 1/1'000 mit alterslinearer Zunahme. Bereits bei 60- bis 69-Jährigen geht man von einer Verdoppelung der Inzidenzrate aus 2,57/1'000 aus (2). Dieser Basisinzidenz in der Normalbevölkerung stehen deutlich höhere VTE-Raten bei hospitalisierten Patienten oder speziellen Eingriffen gegenüber (3).

Risikostratifizierung

Die **Indikation zur VTE-Prophylaxe** soll **individuell und risikoadaptiert** gestellt werden. Ein verlässlicher Test zur Einschätzung des individuellen VTE-Risikos existiert nicht. Präoperative Laboruntersuchungen (z. B. D-Dimere) erhöhen nicht die Prädiktivität von postoperativen venösen Thromboembolien.

Obwohl Messungen der D-Dimere in der Allgemeinbevölkerung gezeigt haben, dass Zusammenhänge zwischen erhöhten D-Dimer-Spiegeln und venösen Thrombosen bestehen (4), ist die Datenlage für chirurgische Patienten uneinheitlich (5, 6) und erlauben keine Empfehlung zugunsten einer präoperativen Bestimmung der D-Dimere.

Die **Risikoerschätzung orientiert sich an**

- situationsbedingten **expositionellen** (Art des operativen Eingriffs/Traumas/der akuten Erkrankung, Ausmass der Immobilisation) und
- personenbezogenen **dispositionellen Risikofaktoren** (modifiziert nach [1]):

Risikofaktor	Relative Bedeutung
Frühere TVT/LE	hoch
Thrombophile Hämostasedefekte*	artspezifisch gering bis hoch
Maligne Erkrankung	mittel bis hoch
Höheres Lebensalter (über 60 J., Risikozunahme mit dem Alter)	mittel
VTE bei Verwandten 1. Grades	mittel
Chronische Herzinsuffizienz, St. n. Herzinfarkt	mittel
Übergewicht (BMI > 30 kg/m ²)	mittel
Akute Infektionen/entzündliche Erkrankungen mit Immobilisation	mittel
Therapie mit oder Blockade von Sexualhormonen (zur Kontrazeption, in der Postmenopause, zur Tumorbehandlung)	substanzspezifisch gering bis hoch
Schwangerschaft und Postpartalperiode**	gering
Nephrotisches Syndrom	gering
Stark ausgeprägte Varikosis	gering

*Die Risikoerhöhungen variieren bei den verschiedenen thrombophilen Hämostasedefekten: Antithrombin-, Protein-C- oder -S-Mangel und APC-Resistenz erhöhen das Risiko für VTE jeweils etwa um das 8- bis 15-fache (7, 8). Für den thrombophilen Prothrombinpolymorphismus (speziell G20210A) und die heterozygote Faktor-V-Leiden-Mutation, die in der Bevölkerung häufiger vorhanden sind, ist das VTE-Risiko nur gering erhöht (9).

**In der Schwangerschaft liegt nur ein leicht erhöhtes Basisrisiko (0,2 %) für VTE im Vergleich zur gleichaltrigen Allgemeinbevölkerung vor. Das individuelle Risiko für die Schwangere kann sich bei mehreren (> 2) Niedrigrisikofaktoren von einem niedrigen in einen mittleren oder höheren Bereich verschieben und hängt auch von der Entbindungsart ab (Sectio erhöht das Risiko um den Faktor 5).

Auf dieser Grundlage werden Patienten in **drei Risikogruppen** (entsprechend Häufigkeiten der VTE) eingeteilt:

	Distale Beinvenen-thrombose	Proximale Beinvenen-thrombose	Tödliche Lungenem-bolie
Niedriges VTE-Risiko	<10%	< 1%	< 0,1%
Mittleres VTE-Risiko	10-40%	1-10%	0,1-1%
Hohes VTE-Risiko	40-80%	10-30%	>1%

Tabelle aus (1)

Umfang der VTE-Prophylaxe nach Risikogruppen

- **Basismassnahmen** (Frühmobilisation, Bewegungsübungen, Anleitung zu Eigenübungen mit Einsatz der Wadenmuskelpumpe und des Sprunggelenks) sollten **bei allen Risikogruppen** regelmässig angewendet werden (↑).
- Basismassnahmen können, alle Risikogruppen betreffend, durch **physikalische Massnahmen** ergänzt werden (medizinische Thromboseprophylaxestrümpfe/MTPS, im stationären Bereich intermittierende pneumatische Kompression/IPK) (⇔ Expertenkonsens).

- Bei mittlerem und hohem VTE-Risiko soll eine medikamentöse VTE-Prophylaxe durchgeführt werden (↑↑). Bei Patienten mit niedrigem eingriffsbedingtem expositionellem und fehlendem oder geringem dispositionellem VTE-Risiko sollte keine medikamentöse Prophylaxe erfolgen (10, 11) (↑).

2. Spezielle Empfehlungen zur medikamentösen VTE-Prophylaxe (1)

- Zur medikamentösen Prophylaxe werden Heparine, Fondaparinux und (in den zugelassenen Indikationen) direkte orale Antikoagulanzen (DOAK) empfohlen.
- Beim Einsatz von Antikoagulanzen soll (↑↑) immer das eingriffs- und patientenspezifische Blutungsrisiko bedacht werden.
- Bei Heparinanwendung soll (↑↑) an das Risiko einer heparininduzierten Thrombozytopenie (HIT II) gedacht werden. Unter Abwägung von Effektivität, Blutungs- und HIT-II-Risiko soll (↑↑) niedermolekulares Heparin (NMH) gegenüber UFH bevorzugt werden. Bei Verwendung von NMH kann (⇔), entsprechend aktueller Leitlinien, die **Kontrolle der Thrombozytenzahl** entfallen.
- Die Dauer der medikamentösen VTE-Prophylaxe soll (↑↑) sich am Fortbestehen relevanter Risikofaktoren für eine VTE orientieren. Ist die Fortführung der Prophylaxe nach einem Eingriff notwendig, soll (↑↑) der weiterbehandelnde Arzt darüber informiert und der Patient angehalten werden, sich zeitnah bei diesem vorzustellen, um eine lückenlose VTE-Prophylaxe sicherzustellen. Die Kommunikation an der Schnittstelle Spital/Operateur und nachbehandelnder Hausarzt ist besonders wichtig (Expertenkonsens).

Der Fokus der folgenden Empfehlungen ist auf Situationen zur VTE-Prophylaxe im ambulanten Bereich gerichtet.

2.1. VTE-Prophylaxe bei Operationen und Verletzungen an Gelenken, Knochen und Weichteilen der unteren Extremität

OP / Verletzung	Risiko	VTE ohne Prophylaxe	medikamentöse Prophylaxe*	Dauer / Besonderheit
elektiver Hüftgelenkersatz	hoch	bis zu 60 %	NMH/Fondaparinux/DOAK ↑↑	28–35 Tage
hüftgelenknahe Frakturen und Osteotomien	hoch	≥ 50 %	NMH/Fondaparinux ↑↑	
elektiver Kniegelenkersatz	hoch	ca. 50 %	NMH/Fondaparinux/DOAK ↑↑	11–14 Tage
kniegelenknahe Frakturen (op. versorgt) und Osteotomien	hoch	KG-nahe Fraktur (z. B. Tibiakopf ≥ 50 %)	NMH/Fondaparinux ↑↑	
kniegelenknahe Frakturen, konservativ behandelt mit gelenkübergreifender Immobilisation im Hartverband				NMH/Fondaparinux in Analogie zu operierten Patienten ↑↑
kniegelenknahe Frakturen, konservativ frühfunktionell behandelt			aufgrund fehlender Daten keine generelle Empfehlung zur med. Prophylaxe	
Arthroskopie untere Extremität	niedrig-mittel	4,1–15,6 %, bei mässiger Qualität der Studien	med. Prophylaxe nicht generell erforderlich, wenn keine Immobilisation oder Entlastung und keine zusätzlichen Risikofaktoren ⇔, sonst...	...bis Beweglichkeit mit einer Belastung von mind. 20 kg erreicht ist, mind. aber für 7 Tage ↑ → mediX/ DEGAM-Sondervotum s. u.
ossäre Verletzung untere Extremität unterhalb KG, OSG, Fuss - operativ versorgt und/oder - mit immobilisierenden Hartverbänden/Orthesen	niedrig-mittel	4,3–17,1 %, Studienlage nur dürftig, Ergebnisse heterogen	NMH ↑	bis Teilbelastung von 20 kg + Beweglichkeit von 20 ° im OSG ↑ → mediX/ DEGAM-Sondervotum s. u.

* unabhängig einer medikamentösen Prophylaxe → Basissmassnahmen bei allen Patienten, wenn von Art der Verletzung/OP her möglich

↑↑: starke Empfehlung; ↑: Empfehlung; ⇔: Expertenkonsens

mediX empfiehlt:

- Aufgrund der mangelnden Evidenz soll bei den beiden Indikationen **Arthroskopie** und **ossäre Verletzung der unteren Extremität** in der Hausarztpraxis individuell im Arzt-Patient-Gespräch über eine medikamentöse VTE-Prophylaxe entschieden werden.
Hintergrund: Dieses Vorgehen ist in Analogie zum Sondervotum der DEGAM (Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin) bei dieser Indikation und wird durch die Ergebnisse der kürzlich publizierten POT-KAST/POT-CAST Studie (12) unterstützt. In dieser Studie wurde gezeigt, dass eine Prophylaxe mit NMH gegenüber Placebo bei Patienten mit Arthroskopie bzw. Gipsimmobilisation des Unterschenkels keine Risikoreduktion an VTE brachte. Allerdings hatten die Patienten allein aufgrund des „jugendlichen Alters“ (mittleres Alter 49 bzw. 46 Jahre) ein vergleichsweise geringes VTE-Risiko und erhielten das NMH in einer nach den Zulassungskriterien (lt. Compendium) in der Schweiz zu niedrigen Dosierung.
- Bei der Entscheidungsfindung sollen nicht nur der Eingriff oder die Verletzung per se, sondern insbesondere auch patientenbezogene Risikofaktoren berücksichtigt werden.
- Entscheidet man sich gegen eine medikamentöse Prophylaxe, ist die Umsetzung o. g. Basismassnahmen umso bedeutender und der Patient entsprechend zu instruieren.

2.2. Patienten mit akuter Erkrankung in der ambulanten Versorgung

- Bei akuten nicht-chirurgischen Erkrankungen, die zu einer bedeutsamen Immobilisierung führen (z. B. Pneumonie im Alter, zu Hause versorgter akuter Insult, akut dekompensierte Herzinsuffizienz etc.), soll (↑↑) eine Risikoabschätzung durchgeführt und dokumentiert werden, auf deren Basis Prophylaxemassnahmen ausgewählt bzw. unterlassen werden. Als Dauer der medikamentösen Prophylaxe bei akuter internistischer Erkrankung werden 6 bis 14 Tage empfohlen (↑), in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Mobilisierung, vorzugsweise mit NMH in Hochrisikoprophylaxe-Dosierung (↑↑).
- Patienten mit akutem ischämischen Schlaganfall und paretischem Bein haben ein hohes VTE-Risiko (bis 50 % TVT, bis 20 % LE) und sollen eine medikamentöse Prophylaxe erhalten (↑↑), orientiert an o. g. Kriterien anderer akut-internistischer Erkrankungen. Bei andauernder schlaffer Parese sollte individuell über die weitere Prophylaxe entschieden werden. Die andauernde Immobilisation durch das Schlaganfallereignis allein begründet keine Fortsetzung.

2.3. Reise-Prophylaxe

- Langdauernde Reisen sind mit einem erhöhten TVT-Risiko assoziiert. Unabhängig von der Beförderungsart, ist das relative Risiko ab 4 Stunden verdoppelt, für jeden zusätzlichen 2-Stundenblock steigt das Risiko um weitere 18 % (13, 14).
- Das absolute Risiko ist allerdings gering (TVT-Inzidenz nach 4 h-Flug ca. 1/5'000, nach 8 h-Flug 1/200 oder 0,5 %). Das TVT-Risiko ist zwar innerhalb der ersten 2 Wochen nach der Reise am höchsten, bleibt danach aber für rund 8 Wochen erhöht, was bei Vielreisenden und mehreren Reisen in kurzen Abständen zusätzlich ins Gewicht fallen kann (15).

Weitere Risikofaktoren für die Entwicklung einer Reise-assoziierten TVT (13, 16) sind:

- Alter > 60 J.
- Übergewicht, BMI > 30
- Pathologische Gerinnungsneigung
- Vorgeschichte einer nicht provozierten TVT
- Schwangerschaft und postpartale Phase
- Orale Kontrazeptiva (4-fach erhöhtes Risiko)
- Frisches Trauma, Operation (v. a. untere Extremitäten), Immobilisation mit gelenkübergreifendem Gips (< 1 Monat)
- Herzinsuffizienz
- Tumorleiden
- Chronisch venöse Insuffizienz
- Familiäre Disposition.

Zusätzlich prädisponierende Faktoren sind:

- Grösse > 185 cm
- die Wade komprimierende Bekleidung.

Die Reise per se, ohne Vorliegen weiterer Risikofaktoren, rechtfertigt keine Indikation zu einer speziellen physikalischen oder medikamentösen Prophylaxe (17, 18).

Empfehlungen für die Praxis (16, 19):

- ausreichende Flüssigkeitszufuhr, wenig Alkoholkonsum
- Übungen zur Aktivierung der Muskelpumpe (wie Fusswippen, Wadenmuskeln im Sitzen anspannen, simulierter Zehengang)

- einschnürende Kleidung im Waden- und Beckenbereich vermeiden
- Eine generelle Indikation für Kompressionsstrümpfe und/oder eine medikamentöse Antikoagulation auf Langstreckenflügen existiert nicht. Für Hochrisiko-Reisende wird empfohlen:
 - Waden-Kompressionsstrümpfe der Klasse II
 - medikamentöse Prophylaxe in Hochrisikodosierung (2C-Empfehlung). In dem Bewusstsein, dass der Einsatz von NMH zur Prophylaxe im nicht-chirurgischen Setting nur die Zulassung für Patienten mit eingeschränkter Mobilität hat, können zur Reiseprophylaxe mit vergleichbarer "Datenlage" auch DOAK eingesetzt werden, z. B. in Analogie zum "Innere Medizin-Trial" Rivaroxaban 10 mg.
Wichtig: Der Patient ist über den Off-label-use aufzuklären, die Kosten werden nicht von der Krankenkasse übernommen.

Wann darf der Patient mit Thrombose oder Lungenembolie wieder fliegen?

Mangels Datenlage können für die individuelle Entscheidung folgende Parameter berücksichtigt werden:

- klinische Symptomatik, Ausdehnung der TVT
- Begleiterkrankungen
- geplante Reisedauer (< 4 h insbes. bei distaler TVT möglich, mit Langstreckenflügen sollte man 2 Wo. warten)
- Effektivität der OAK und Möglichkeit der Gerinnungskontrolle (unter VKA)
- Nach Lungenembolie ist die Flugreisetauglichkeit kritischer zu sehen:
 - Problem: Bei vorbestehender PA-Hypertonie (PAH) kann bereits eine geringe Höhenexposition über eine hypoxische Vasokonstriktion (→ Euler-Liljestrand-Mechanismus) zu einer schweren PAH und Rechtsherzdekompensation führen
 - Bei klinischem V. a. eine PAH kann eine Rechtsherzbelastung mittels Echokardiographie abgeschätzt werden
 - Empfehlungen der Fluglinien für die Mindestanforderung an die Flugreisetauglichkeit:
Lungenfunktion: Vitalkapazität 3,0 Liter, FEV₁ 70 %
Gehstest: Gehstrecke von 80 m oder 12 Stufen ohne Beschwerden möglich.

3. Medikamente zur VTE-Prophylaxe

Niedermolekulares Heparin (NMH), z. B. Dalteparin (Fragmin®)

Prophylaxe in der Chirurgie/Orthopädie:

- Niedriges bis mässiges Thromboembolierisiko 2'500 IE s.c.
- Hohes Thromboembolierisiko 5'000 IE s.c.

Prophylaxe bei Patienten mit eingeschränkter Mobilität 5'000 IE s.c.

Indirekter Faktor-Xa-Inhibitor

Fondaparinux (Arixtra®) bei NMH-Unverträglichkeit, aber fast doppelt so teuer:

Prophylaxe Chirurgie/Orthopädie und bei immobilisierten Patienten mit hohem VTE Risiko 2,5 mg s.c.

DOAK

Zugelassen zur Thromboseprophylaxe bei grösseren orthopädischen Eingriffen an den unteren Extremitäten wie Hüft- und Knieprothesen:

- Rivaroxaban (Xarelto®) 1 x 10 mg p.o.
- Apixaban (Eliquis®) 2 x 2,5 mg p.o.

4. Literatur

1. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF): S3-Leitlinie Prophylaxe der venösen Thromboembolie (VTE) – 2. komplett überarbeitete Auflage (Stand 15.10. 2015). [www.awmf.org/leitlinien/ detail/II/003-001.html](http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/003-001.html) (last accessed on 5 July 2016).
2. Monagle P, Chan AK, Goldenberg NA, et al.: Antithrombotic therapy in neonates and children: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th edition. American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. Chest 2012; 141 (2 Suppl): e737S–e801S
3. Eisele R, Maier E, Kinzl L, et al.: Stationäre Thromboseprophylaxe in der Unfallchirurgie: Relevanz von postoperativer Mobilität und vorbestehenden Risikofaktoren. Unfallchirurg 2004; 107: 2949.
4. Cushman M, Folsom AR, Wang L, et al. Fibrin fragment D-dimer and the risk of future venous thrombosis. Blood 2003;101(4):1243-8.

5. Bounameaux H, Miron MJ, Blanchard J, et al. Measurement of plasma D-dimer is not useful in the prediction or diagnosis of postoperative deep vein thrombosis in patients undergoing total knee arthroplasty. *Blood Coagul Fibrinolysis* 1998;9(8):749-52.
6. Rocha E, Alfaro MJ, Paramo JA, et al. Preoperative identification of patients at high risk of deep venous thrombosis despite prophylaxis in total hip replacement. *Thromb Haemost* 1988;59(1):93-5 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3363536>.
7. Bergqvist D. Update on in hospital venous thromboembolism prophylaxis. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007;33(3):343-50 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17236793>.
8. Langlois NJ, Wells PS. Risk of venous thromboembolism in relatives of symptomatic probands with thrombophilia: a systematic review. *Thromb Haemost* 2003;90(1):17-26 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12876621>.
9. De Stefano V, Rossi E, Za T, et al. Prophylaxis and treatment of venous thromboembolism in individuals with inherited thrombophilia. *Semin Thromb Hemost* 2006;32(8):767-80 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17171589>.
10. Schipping G, Wirnsberger GH, Obernosterer A, et al. Thromboembolic complications after arthroscopic knee surgery. Incidence and risk factors in 101 patients. *Acta Orthop Scand* 1998;69(2):144-6.
11. Ilahi OA, Reddy J, Ahmad I. Deep venous thrombosis after knee arthroscopy: a metaanalysis. *Arthroscopy* 2005;21(6):727-30 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15944631>.
12. Van Adrichem RA, et alii. Thromboprophylaxis after Knee Arthroscopy and Lower-Leg Casting. *N Engl J Med*. 2016 NEJMoa161330
13. Cannegieter SC, Doggen CJ, van Houwelingen HC, Rosendaal FR. Travel related venous thrombosis: results from a large population-based case control study (MEGA study). *PlosMed* 2006;3:e307
14. Chandra D, Parsini E, Mozaffarian D. Meta-analysis: Travel and Risk for Venous Thromboembolism. *Ann Intern Med*. 2009; 151:180-190
15. Kuipers S, Cannegieter SC, Middeldorp S, Robyn L, Büller HR, Rosendaal FR. The absolute risk of venous thrombosis after air travel: a cohort study of 8755 employees of international organisations. *PloS Med* 2007;4:e29
16. Cazaubon M. Deep vein thrombosis and air travel: risk management in 2015. *Phlebology* 2015; 22(1):25-32
17. Geerts WH, Pineo GF, Heit JA, et al. Prevention of venous thromboembolism: the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. *Chest* 2004;126(3 Suppl):338S-400S.
18. Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, et al. Prevention of venous thromboembolism: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition). *Chest* 2008;133(6 Suppl):381S-453S <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18574271>.
19. British Comitee for Standards in Haematology: guidelines on travel related venous thrombois. Published 27/09/2010.

IMPRESSUM

Diese Guideline wurde im Juni 2017 erstellt.

© Verein mediX

Herausgeber:

Dr. med. Felix Huber

Redaktion (verantw.):

Dr. med. Uwe Beise

Autorin:

Dr. med Andrea Rosemann
 Fachärztin FMH für Kardiologie und
 Angiologie
 Rämistrasse 34
 8001 Zürich

Diese Guideline wurde ohne externe Einflussnahme erstellt. Es bestehen keine finanziellen oder inhaltlichen Abhängigkeiten gegenüber der Industrie oder anderen Einrichtungen oder Interessengruppen.

mediX Guidelines enthalten therapeutische Handlungsempfehlungen für bestimmte Beschwerdebilder oder Behandlungssituationen. Jeder Patient muss jedoch nach seinen individuellen Gegebenheiten behandelt werden.

mediX Guidelines werden mit grosser Sorgfalt entwickelt und geprüft, dennoch kann der Verein mediX für die Richtigkeit – insbesondere von Dosierungsangaben – keine Gewähr übernehmen.

Alle mediX Guidelines im Internet unter www.medix.ch

Der Verein mediX ist ein Zusammenschluss von Ärztenetzen und Ärzten in der Schweiz

Verein mediX, Sumatrastr.10, 8006 Zürich

Rückmeldungen bitte an: uwe.beise@medix.ch