

# Prophylaxe venöser Thromboembolien<sup>1</sup>

## Beispiele für Praxisempfehlungen

Walter A. Wuillemin<sup>a</sup>, Peter Wirz<sup>b</sup>, Sigrid Welte<sup>c</sup>, Janine Dörffler-Melly<sup>d</sup>, Henri Bounameaux<sup>e</sup>

<sup>a</sup> Abteilung für Hämatologie und Hämatologisches Zentrallabor, Kantonsspital Luzern, <sup>b</sup> Orthopädische Chirurgie, Worb

<sup>c</sup> GlaxoSmithKline AG, Münchenbuchsee, <sup>d</sup> Abteilung für Angiologie, Departement Innere Medizin, UniversitätsSpital Zürich

<sup>e</sup> Service d'Angiologie et d'Hémostase, Hôpitaux Universitaires de Genève



### Quintessenz

- Tiefe Beinvenenthrombosen und Lungenembolien können auftreten, ohne dass Risikofaktoren vorliegen. Daneben finden sie sich typischerweise im Rahmen von entsprechenden Risikosituationen. Chirurgische Eingriffe und medizinische Erkrankungen sind mit einem Risiko für venöse Thromboembolien assoziiert. Zahlreiche Studien belegen, dass die Inzidenz venöser Thromboembolien durch eine medikamentöse Prophylaxe gesenkt wird.
- Die Thromboembolieprophylaxe in Risikosituationen ist heute Standard, und die Fachgesellschaften haben entsprechende Richtlinien formuliert. Daneben besteht jedoch ein Bedürfnis nach konkreten Beispielen für die praktische Umsetzung. Der vorliegende Artikel liefert Beispiele aus chirurgischen Fachdisziplinen und aus der Medizin.
- Bei chirurgischen Patienten wird aufgrund verschiedener Parameter entschieden, ob ein tiefes, mittleres oder hohes Risiko besteht. Darauf basierend wird je nach Operation keine, eine niedrig dosierte oder eine normal dosierte Prophylaxe mit einem niedermolekularen Heparin durchgeführt.
- Bei medizinischen Patienten wird aufgrund verschiedener Parameter entschieden, ob sie eine Thromboembolieprophylaxe brauchen oder nicht. Die Parameter dienen nicht zur Festlegung der Dosis. Diese entspricht immer der chirurgischen Dosis für ein «hohes Risiko».
- Zu beachten sind weiter Kontraindikationen, Situationen mit klinischer Instabilität, das Blutungsrisiko und eine Niereninsuffizienz.

### Summary

#### Venous thromboembolism prophylaxis: examples of recommendations for medical practice

- *Deep vein thrombosis of the leg and pulmonary embolism can occur in the absence of risk factors. Typically they may also occur in the context of relevant risk situations. Surgery and medical conditions have been associated with a risk of venous thromboembolism. Numerous studies have shown that pharmacological prophylaxis reduces the incidence of venous thromboembolism.*
- *Today, thromboembolism prophylaxis is standard practice in risk situations. While professional associations formulate the relevant guidelines, there is also a need for specific examples of practical implementation. This article provides examples from surgical disciplines and internal medicine.*
- *In the case of surgical patients, various parameters are taken as a basis for a decision as to whether the risk is low, moderate or high. On this basis, depending on the type of surgery, no prophylaxis, low-dose or normal-dose prophylaxis with a low molecular-weight heparin is given.*
- *In the case of medical patients, various parameters are adduced to decide whether patients require prophylaxis or not. The parameters do not serve to determine the dose, which always corresponds to a "high risk" surgical dose.*
- *Contraindications, situations of clinical instability, risk of haemorrhaging and renal insufficiency must also be taken into account.*

### Einleitung

Die tiefe Beinvenenthrombose und die Lungenembolie, zusammengefasst unter dem Begriff «venöse Thromboembolie», sind relativ häufige Erkrankungen. Die Inzidenz eines erstmalig aufgetretenen venösen thromboembolischen Ereignisses liegt im Mittel zwischen 50 und 150 pro 100 000 Einwohner. Es findet sich allerdings eine Abhängigkeit von Geschlecht und, ausgeprägter, Alter mit deutlicher Zunahme bei über 45-jährigen [1].

Venöse Thromboembolien treten sowohl ohne Risikofaktoren oder ausserhalb von Risikosituationen auf (sog. idiopathisch oder primär) als auch im Rahmen von entsprechenden Risikosituationen oder bei Vorhandensein von Risikofaktoren. Stationäre und ambulante Patienten sind gleichermaßen betroffen. In den diversen medizinischen Fachbereichen treten venöse Thromboembolien mit unterschiedlicher Häufigkeit auf. Im Vordergrund stehen die chirurgischen Disziplinen, wobei die orthopädischen Eingriffe wie ein Knie- oder Hüftgelenkersatz, aber auch Hüftgelenkfrakturen mit einem besonders hohen Risiko verbunden sind [2]. Ohne medikamentöse Prophylaxe beträgt hier die Häufigkeit von Thromboembolien rund 50%. Mit einer adäquaten medikamentösen Prophylaxe sinkt dieses Risiko je nach Situation auf unter 20%. Im Vergleich dazu sind die allgemeinen chirurgischen Eingriffe lediglich mit einem halb so hohen Thromboembolierisiko assoziiert.

Die Patienten der Inneren Medizin sind einem unterschiedlichen hohen Risiko ausgesetzt. Allerdings sollte nicht vergessen werden, dass aufgrund der Häufigkeiten der internmedizinischen

1 Diese Arbeit wurde von der Firma GlaxoSmithKline (Schweiz) AG, Münchenbuchsee, mit einem Weiterbildungsbeitrag unterstützt.

Frau Dr. rer. nat. Sigrid Welte ist Mitarbeiterin der Firma GlaxoSmithKline (Schweiz) AG, Münchenbuchsee. Herr Prof. Dr. med. Walter A. Wuillemin, Frau Dr. med. Janine Dörffler-Melly und Herr Prof. Dr. med. Henri Bounameaux geben an, von folgenden Firmen Forschungsunterstützung bzw. Beratungs- und Vortragsentschädigungen erhalten zu haben: GlaxoSmithKline (Schweiz) AG, Münchenbuchsee; Pfizer AG, Zürich; sanofi-aventis (Schweiz) AG, Genf.

Krankheiten rund 75% aller venösen Thromboembolien bei dieser Gruppe auftreten.

Die in den letzten Jahrzehnten durchgeführten Untersuchungen und erhobenen Daten führten dazu, dass die Prophylaxe der venösen Thromboembolien heute weitgehend Standard ist. Allerdings gibt es Studien, die darauf hinweisen, dass trotz etablierter Indikationen und vorhandener Richtlinien diese Prophylaxe ungenügend eingesetzt wird, teilweise zu häufig, teilweise zu selten [3]. Eigene Untersuchungen aus der Schweiz für den Bereich der internmedizinischen Patienten bestätigen dies [4]. Hier scheint ein Bedarf an konkreter Unterstützung für die Praxis zu bestehen.

Seit Jahren wird vom American College of Chest Physicians (ACCP) in regelmässigen Abständen eine Konsensuskonferenz zur antithrombotischen und thrombolytischen Behandlung abgehalten. Diese Konferenz formuliert unter anderem auch Empfehlungen für die Prophylaxe der venösen Thromboembolien. Die Erwägungen und Schlussfolgerungen dieser Konsensuskonferenzen werden in der Zeitschrift «Chest» publiziert. Zuletzt erschienen diejenigen der 7. Konsensuskonferenz vom September 2004 [5]. Diese Empfehlungen wurden von einer schweizerischen Expertengruppe im Hinblick auf die Praxis in der Schweiz kommentiert [6]. Die zahlreichen positiven Rückmeldungen bestätigen das Interesse der niedergelassenen Kolleginnen und Kollegen sowie der im Spital tätigen Fachärztinnen und Fachärzte an diesem Thema und insbesondere an einem Kommentar aus Schweizer Sicht. Die Rückmeldungen haben allerdings auch gezeigt, dass neben der Darstellung der grundlegenden Studien, der Hintergrundinformationen und Erläuterungen vor allem ein grosses Bedürfnis nach konkreten Vorschlägen für die praktische Umsetzung der Thromboembolieprophylaxe vorhanden ist.

Um diesem Wunsch zu entsprechen, haben wir im vorliegenden Artikel für verschiedene Fachdisziplinen Beispiele erarbeitet, die zeigen, wie spitalinterne Prophylaxerichtlinien aussehen könnten. Im ersten Teil wird dabei auf allgemeine Aspekte eingegangen, der zweite Teil widmet sich der Diskussion konkreter Vorschläge zur Prophylaxe.

## Allgemeine Module

### Beginn der Prophylaxe

#### Stationäre Patienten

Die erste subkutane Gabe von niedermolekularen Heparinen (NMH) erfolgt am Abend vor der Operation bzw. zwei Stunden vor dem Eingriff (abhängig vom Typ der Chirurgie und von der Dosis). Der Abstand zwischen der letzten NMH-Gabe und der rückenmarknahen Anästhesie muss mindestens zehn bis zwölf Stunden betra-

gen. Die zweite Dosis NMH wird am Abend nach der Operation verabreicht bzw. zwei bis vier Stunden nach der Punktion bzw. Katheterentfernung (Richtlinien der Anästhesie beachten).

#### Ambulante/ambulant-stationäre Patienten

Die erste subkutane Gabe von NMH erfolgt am Abend nach der Operation bzw. zwei bis vier Stunden nach Punktion bzw. Katheterentfernung (Richtlinien der Anästhesie beachten).

### Beendigung der Prophylaxe

- Frühestens bei voller Mobilisation; in der Regel aber mindestens sieben Tage.
- Bei hinkfreiem Gehen (Schmerz- oder Schonhinken) und Erreichen eines normalen Bewegungsumfangs sowie einer normalen Bewegungsfrequenz der grossen Gelenke (Sprunggelenk, Kniegelenk, Hüftgelenk); in der Regel frühestens nach zwei bis drei Wochen.
- Nach grösseren Hüft-, Knie- oder Sprunggelenkeingriffen mit bedeutenden Knochen-durchtrennungen (Prothetik/Umstellungsosteotomie) oder Frakturen ist eine Mindestdauer von vier bis sechs Wochen angezeigt.
- Nach Eingriffen bei Tumorpatienten im Bereich von Abdomen oder Becken wird eine verlängerte Prophylaxe (vier bis sechs Wochen) empfohlen.

### Gewichtsadaptation

Bei einem Körpergewicht von <50 kg ist die nächsttiefere, bei einem solchen von >100 kg die nächsthöhere Dosierung zu wählen.

### Vorgehen bei Niereninsuffizienz

NMH werden vorwiegend über die Nieren ausgeschieden. Bei einer Kreatinin-Clearance von <30 ml/min kann es zur Akkumulation kommen. In dieser Situation ist eines der folgenden Vorgehen zu wählen:

- Kontrolle der Anti-Faktor-Xa-Aktivität nach der zweiten bis dritten Dosis des NMH;
- NMH in einer reduzierten Dosierung (zwei Drittel der üblichen Dosierung);
- unfraktioniertes Heparin (UFH) intravenös (100–200 IE/kg KG über 24 h);
- UFH subkutan, 2× 5000 IE pro 24 Stunden.

### Vorgehen in instabilen Situationen

Die subkutane Thromboembolieprophylaxe ist geeignet für die stabile postoperative Situation. Es gibt Situationen, die bezüglich einer Blutungsneigung instabil sind, mit einem in besonderem Mass erhöhten Risiko für postoperative Nachblutungen. In einem solchen Fall soll anstelle des subkutanen NMH je nach Situation für 12–48 Stunden intravenös Liquemin verabreicht werden. Die intravenöse Liquemindosis beträgt in der Regel 100 E/kg KG über 24 Stunden, es sind auf Anordnung des Operateurs aber auch höhere Dosen möglich.

**Kompressionsbehandlung**

Die Anwendung elastischer Kompressionsbandagen (Kurzugsbinden) an der unteren Extremität ist nach der Intervention in jedem Fall sinnvoll.

**Anwendungseinschränkungen***Allgemein*

- Bekannte Überempfindlichkeit auf Heparine, zum Beispiel Thrombozytopenie (heparininduzierte Thrombozytopenie) oder Hautnebenwirkungen.
- Gerinnungsstörungen, hämorrhagische Diathesen, eine Thrombozytenzahl von <80 000 G/L, orale Antikoagulation.
- Akute gastroduodenale Ulzera, zerebrale Blutungen innerhalb der letzten Wochen, schwere Hypertonie (Blutdruck >200/100 mm Hg), septische Endokarditis.

*In der Traumatologie*

- *Absolute Kontraindikation:* Schädel-, Hirnverletzungen (mit und ohne Fraktur), schwere Verletzungen mit Blutungen im Thorax und im Abdominalbereich, Wirbelsäulenfrakturen, schwere Lungenverletzungen mit intrabron-

chialer Blutung und konservativer Behandlung. Alternativ sollte eine pneumatische Kompression als mechanische Thromboembolieprophylaxe in Erwägung gezogen werden.

- *Keine Kontraindikation:* Herzkontusionen, Nierenverletzungen, Becken- und/oder Rippenfrakturen, Lungenverletzungen ohne Bronchialblutung.

**Aspekte bei der Anästhesie**

Die Anästhesie wird bei Abweichungen von der üblichen Thromboseprophylaxe infolge der Anästhesieart eine entsprechende Verordnung treffen (z.B. rückenmarknahe Anästhesie: Gabe der Prophylaxe frühestens zwei bis vier Stunden nach der Punktion/Katheterentfernung; vgl. auch den Abschnitt «Beginn der Prophylaxe»).

**Thrombozytenkontrolle**

Vor jeder Gabe eines Medikamentes zur Blutverdünnung ist eine Thrombozytenbestimmung angezeigt. Bei der Verabreichung von NMH sollte während vier Wochen wöchentlich, danach monatlich eine weitere Thrombozytenbestimmung erfolgen.

**Prophylaxemodule****Allgemeinchirurgie/Viszeralchirurgie**

| Art des Eingriffs/Risikofaktoren     | Alter der Patienten/Risiko |                                      |                     |
|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---------------------|
|                                      | <40 Jahre                  | >40 Jahre                            |                     |
| <b>Kleine Operation (&lt;30 min)</b> |                            |                                      |                     |
| Kein Risikofaktor                    | Tief                       | Mittel                               |                     |
| ≥1 Risikofaktor(en)                  | Mittel                     | Mittel                               |                     |
| <b>Mittlere Operation (&lt;2 h)</b>  | <b>&lt;40 Jahre</b>        | <b>&gt;40 Jahre und &lt;60 Jahre</b> | <b>&gt;60 Jahre</b> |
| Kein Risikofaktor                    | Tief                       | Mittel                               | Hoch                |
| 1 Risikofaktor                       | Mittel                     | Hoch                                 | Hoch                |
| 2 Risikofaktoren                     | Hoch                       | Hoch                                 | Hoch                |
| <b>Grosse Operation (&gt;2 h)</b>    | <b>&lt;40 Jahre</b>        | <b>&gt;40 Jahre und &lt;60 Jahre</b> | <b>&gt;60 Jahre</b> |
| Kein Risikofaktor                    | Mittel                     | Hoch                                 | Hoch                |
| ≥1 zusätzliche(r) Risikofaktor(en)   | Hoch                       | Hoch                                 | Hoch                |

*Risikofaktoren*

- Venöse Thromboembolie in der Anamnese
- Maligne Erkrankung
- Thrombophilie labormässig
- Übergewicht (BMI >30 kg/m<sup>2</sup>)
- Variköse Venen
- Östrogenanwendung

*Kleine Operation:* z.B. Operation an Bauchwand oder Appendix, Proktologie, Schilddrüseneingriffe, Nebenschilddrüseneingriffe, Port-a-Cath®-Implantation, Leistenhernienoperation

*Mittlere Operation:* z.B. laparoskopische Cholezystektomie, Probelaparotomie

*Grosse Operation:* z.B. Operationen an Leber, Pankreas oder Kolon, Tumorchirurgie

| Risiko        | Prophylaxe mit NMH s.c., 1x/d (prä- und postoperativ)                                   |
|---------------|---|
| <b>Tief</b>   | Keine Prophylaxe oder<br>Nadroparin: 0,3 ml<br>Enoxaparin: 20 mg<br>Dalteparin: 2500 IE |
| <b>Mittel</b> | Nadroparin: 0,3 ml<br>Enoxaparin: 20–40 mg<br>Dalteparin: 5000 IE                       |
| <b>Hoch</b>   | Nadroparin: 0,3/0,4 ml<br>Enoxaparin: 40 mg<br>Dalteparin: 5000 IE                      |

## Gynäkologie

| Art des Eingriffs/Risikofaktoren     | Alter der Patienten/Risiko         |                                      |                     |      |
|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|------|
| <b>Kleine Operation (&lt;30 min)</b> | <b>&lt;40 Jahre</b>                | <b>&gt;40 Jahre</b>                  |                     |      |
|                                      | Kein Risikofaktor                  | Tief                                 | Mittel              |      |
| ≥1 Risikofaktor(en)                  | Mittel                             | Mittel                               |                     |      |
| <b>Mittlere Operation (&lt;2 h)</b>  | <b>&lt;40 Jahre</b>                | <b>&gt;40 Jahre und &lt;60 Jahre</b> | <b>&gt;60 Jahre</b> |      |
|                                      | Kein Risikofaktor                  | Tief                                 | Mittel              | Hoch |
|                                      | 1 Risikofaktor                     | Mittel                               | Hoch                | Hoch |
|                                      | 2 Risikofaktoren                   | Hoch                                 | Hoch                | Hoch |
| <b>Grosse Operation (&gt;2 h)</b>    | <b>&lt;40 Jahre</b>                | <b>&gt;40 Jahre und &lt;60 Jahre</b> | <b>&gt;60 Jahre</b> |      |
|                                      | Kein Risikofaktor                  | Mittel                               | Hoch                | Hoch |
|                                      | ≥1 zusätzliche(r) Risikofaktor(en) | Hoch                                 | Hoch                | Hoch |

*Risikofaktoren*

- VTE in der Anamnese
- Maligne Erkrankung
- Thrombophilie labormässig
- Übergewicht (BMI >30 kg/m<sup>2</sup>)
- Variköse Venen
- Anwendung von Ovulationshemmer, Hormonsubstitutionstherapie
- Frühere Radiotherapie im Beckenbereich

*Kleine Operation:* z.B. Schwangerschaftsabbruch, Kürettage, Konisation, Inkontinenzoperation (TOT, TVT), einfache Exzision eines benignen Brustbefundes

*Mittlere Operation:* z.B. vaginale Hysterektomie, diagnostische Laparoskopie

*Grosse Operation:* z.B. abdominale Hysterektomie, therapeutische Laparoskopie, Prolapschirurgie, Mammkarzinomchirurgie, Tumorchirurgie (Korpus-, Uterus- und Zervixkarzinom)

| Risiko        | Prophylaxe mit NMH s.c., 1x/d (prä- und postoperativ)                                   |
|---------------|---|
| <b>Tief</b>   | Keine Prophylaxe oder<br>Nadroparin: 0,3 ml<br>Enoxaparin: 20 mg<br>Dalteparin: 2500 IE |
| <b>Mittel</b> | Nadroparin: 0,3 ml<br>Enoxaparin: 20–40 mg<br>Dalteparin: 5000 IE                       |
| <b>Hoch</b>   | Nadroparin: 0,3/0,4 ml<br>Enoxaparin: 40 mg<br>Dalteparin: 5000 IE                      |

## Geburtshilfe

| Risiko        | Risikofaktoren                                   | Prophylaxe mit NMH s.c., 1x/d (prä- und postoperativ)          |
|---------------|--|--|
| <b>Tief</b>   | Primäre Sectio caesarea                          | Nadroparin: 0,3 ml<br>Enoxaparin: 20 mg<br>Dalteparin: 2500 IE |
| <b>Mittel</b> | Notfallsectio, sekundäre Sectio caesarea         | Nadroparin: 0,3 ml   |
|               | Zervixcerclage                                   | Enoxaparin: 20–40 mg   |
|               | Parität >4                                       | Dalteparin: 5000 IE  |
|               | Präeklampsie                                     |  |
|               | Alter >35 Jahre                                  |  |
|               | Übergewicht                                      |  |
|               | Varikose   |  |
|               | Infektion  |  |
|               | Schwere Allgemeinerkrankungen                    |  |
| <b>Hoch</b>   | Gleichzeitig grössere Bauch- und Beckenoperation | Nadroparin: 0,3/0,4 ml   |
|               | Venöse Thromboembolie in der Anamnese            | Enoxaparin: 40 mg  |
|               | Thrombophilie labormässig                        | Dalteparin: 5000 IE  |
|               | >2 Faktoren mittlere Risikofaktoren              |  |

**Orthopädie/Traumatologie**

Prophylaxe als NMH s.c., 1mal pro Tag (prä- und postoperativ)

| Eingriffe  | Risikofaktoren                              |   |   |
|--|---|---|---|
|  | Risiko tief                                 | Risiko mittel                               | Risiko hoch                                 |
|  | Alter <40 Jahre                             | Alter >40 Jahre                             | Alter >60 Jahre                             |
|  | Keine anderen Risiken                       | Östrogenanwendung                           | Neoplasie                                   |
|  |   | Varikose                                    | Venöse Thromboembolie in Anamnese           |
|  |   | Übergewicht                                 | Thrombophilie labormässig                   |
| Nukleotomie/Dekompression der Wirbelsäule                                      | Nadroparin: 0,3 ml                          |   | Dalteparin: 5000 IE                         |
|  | Enoxaparin: 20 mg                           |   | Enoxaparin: 40 mg                           |
| Ruhigstellung von Knie <i>oder</i> Oberschenkelgelenk ohne Operation           | Dalteparin: 2500 IE                         |   | Nadroparin:<br>Nach OP Bis 3. Tag Ab 4. Tag |
| Grössere Weichteileingriffe  |   |   | ≤50 kg 0,2 ml 0,3 ml                        |
| Metallentfernung mit Behinderung der Gelenkbeweglichkeit                       |   |   | 51–70 kg 0,3 ml 0,4 ml                      |
| Elektive Fusschirurgie   |   |   | 71–95 kg 0,4 ml 0,6 ml                      |
| Ruhigstellung von Knie <i>und</i> Oberschenkelgelenk                           | Nadroparin: 0,3 ml                          | Dalteparin: 5000 IE                         |   |
|  | Enoxaparin: 20 mg                           | Enoxaparin: 40 mg                           |   |
| Knochen-/Gelenkeingriffe an der oberen Extremität                              | Dalteparin: 2500 IE                         | Nadroparin:<br>Nach OP Bis 3. Tag Ab 4. Tag |   |
| Stumpfes Thorax-/Abdomentrauma (ohne Läsion parenchymatöser Organe)            |   | ≤50 kg 0,2 ml 0,3 ml                        |   |
| Arthroskopische Eingriffe  |   | 51–70 kg 0,3 ml 0,4 ml                      |   |
| Fraktur/Osteotomie der unteren Extremität (ohne hüftnahe und Trümmerfrakturen) |   | 71–95 kg 0,4 ml 0,6 ml                      |   |
| Operativ oder konservativ behandelte Wirbelfraktur, Spondylodese               |   |   |   |
| Endoprothetik  | Dalteparin: 5000 IE                         |   |   |
| Hüftnahe Frakturen   | Enoxaparin: 40 mg                           |   |   |
| Trümmerfrakturen   | Nadroparin:<br>Nach OP Bis 3. Tag Ab 4. Tag |   |   |
| Grosse Beckeingriffe   | ≤50 kg 0,2 ml 0,3 ml                        |   |   |
|  | 51–70 kg 0,3 ml 0,4 ml                      |   |   |
|  | 71–95 kg 0,4 ml 0,6 ml                      |   |   |

Nach orthopädischen/traumatologischen Hochrisikoeingriffen (Hüft-, Kniegelenkersatz, Hüftfraktur) steht Fondaparinux, 2,5 mg, das dem NMH signifikant überlegen ist, zur Verfügung (erste Dosis frühestens sechs Stunden nach der Operation bzw. am ersten postoperativen Tag; die zweite Dosis sollte nicht früher als zwölf Stunden nach der ersten verabreicht werden).

**Urologische Chirurgie**

| Art des Eingriffs/Risikofaktoren     | Alter der Patienten/Risiko |                         |           |
|--------------------------------------|----------------------------|-------------------------|-----------|
|                                      | <40 Jahre                  | >40 Jahre               | >60 Jahre |
| <b>Kleine Operation (&lt;30 min)</b> |                            |                         |           |
| Kein Risikofaktor                    | Tief                       | Mittel                  |           |
| ≥1 Risikofaktor(en)                  | Mittel                     | Mittel                  |           |
| <b>Grosse Operation (&gt;2 h)</b>    | <40 Jahre                  | >40 Jahre und <60 Jahre | >60 Jahre |
| Kein Risikofaktor                    | Mittel                     | Hoch                    | Hoch      |
| ≥1 zusätzliche(r) Risikofaktor(en)   | Hoch                       | Hoch                    | Hoch      |

**Risikofaktoren**

- Venöse Thromboembolie in der Anamnese
- Maligne Erkrankung
- Thrombophilie labormässig
- Übergewicht (BMI >30 kg/m<sup>2</sup>)
- Variköse Venen

*Kleine Operation:* transurethrale Eingriffe und Eingriffe am äusseren Genitale

*Grosse Operationen:* offene und endoskopische Eingriffe an Abdomen und Perineum

| Risiko        | Prophylaxe mit NMH s.c., 1x/d (prä- und postoperativ)                                   |
|---------------|---|
| <b>Tief</b>   | Keine Prophylaxe oder<br>Nadroparin: 0,3 ml<br>Enoxaparin: 20 mg<br>Dalteparin: 2500 IE |
| <b>Mittel</b> | Nadroparin: 0,3 ml<br>Enoxaparin: 20–40 mg<br>Dalteparin: 5000 IE                       |
| <b>Hoch</b>   | Nadroparin: 0,3/0,4 ml<br>Enoxaparin: 40 mg<br>Dalteparin: 5000 IE                      |

**Neurochirurgie**

| Eingriffe  | Prophylaxe mit NMH s.c., 1x/d  |
|--|--|
|  | Präoperativ: nur bei spinalen extraduralen Eingriffen gemäss Verordnung des Operateurs<br>Postoperativ: gemäss Operateur |
| <b>Spinal extradural</b>   | Ab dem 1. postoperativen Tag   |
| Fenestration, Laminektomie, Stabilisation, posttraumatisch                   | Nadroparin: 0,3 ml<br>Enoxaparin: 20 mg<br>Dalteparin: 2500 IE<br>Certoparin: 0,3 ml                                     |
|  | Bei Trauma individuelle Dosierung gemäss Verletzungsmuster   |
| <b>Intrakraniell</b>   | Ab dem 1. postoperativen Tag   |
| Kraniotomie bei vaskulärer, neoplastischer oder posttraumatischer Pathologie | Nadroparin: 0,3 ml<br>Enoxaparin: 20 mg<br>Dalteparin: 2500 IE<br>Certoparin: 0,3 ml                                     |

**Innere Medizin**

| Risikofaktoren   |   |  |
|--|---|--|
| A-Kriterien  | B-Kriterien                             | Zusätzliche Kriterien                    |
| Schlaganfall mit Immobilisation                              | Sepsis                                  | Alter >60 Jahre                          |
| Akuter Myokardinfarkt  | Maligne Erkrankung                      | Bettlägerigkeit                          |
| Akute respiratorische Insuffizienz                           | Evolutive myeloproliferative Erkrankung | Übergewicht (BMI >30 kg/m <sup>2</sup> ) |
| Herzinsuffizienz   | Systemische Entzündung                  | Chronische venöse Insuffizienz           |
| Akute Erkrankung und Anamnese für eine venöse Thromboembolie | Nephrotisches Syndrom                   |  |
| Akute Erkrankung und Thrombophilie labormässig               | Östrogenanwendung                       |  |
|  | Dehydratation                           |  |

*Eine Prophylaxe ist angezeigt, beim Vorliegen von*

- 1 A-Kriterium
- 2 B-Kriterien
- 1 B-Kriterium plus 1 zusätzlichen Kriterium

*Prophylaxe mit NMH s.c., 1x/d*

- Nadroparin: 0,3/0,4 ml
- Enoxaparin: 40 mg
- Dalteparin: 5000 IE
- **Alternative:** Fondaparinux 2,5 mg s.c., 1mal pro Tag

## Verdankungen

Folgenden Kolleginnen und Kollegen sei für ihre kritische Durchsicht und ihre kompetenten Ergänzungen gedankt:

Prof. Dr. med. Reto Babst, Departement Chirurgie, Kantonsspital Luzern; Prof. Dr. med. Iris Baumgartner, Angiologie, Inselspital Bern; Prof. Dr. med. Hans-Jürg Beer, Innere Medizin, Kantonsspital Baden; Dr. med. Dölf Brunner, Gefässchirurgie, Kantonsspital Luzern; PD Dr. med. Daniel Fink, Frauenpoliklinik, UniversitätsSpital Zürich; PD Dr. med. Beat Gloor, Viszerale und Transplantationschirurgie, Inselspital Bern;

Prof. Dr. med. Lorenz Gürke, Gefässchirurgie und Nierentransplantation, Universitätsspital Basel; Prof. Dr. med. Kurt Jäger, Angiologie, Universitätsspital Basel; Dr. med. Karl Kothbauer, Neurochirurgie, Kantonsspital Luzern; Prof. Dr. med. Adrian Merlo, Neurochirurgie, Universitätsspital Basel; Dr. med. Riet Parli, Orthopädische Klinik, Salem-Spital, Bern; Dr. med. Dan Rauch, Frauenklinik, Kantonsspital Luzern; Prof. Dr. med. Walter Reinhart, Innere Medizin, Spitäler Chur AG; Dr. med. Alex Staubli, Orthopädie, Kantonsspital Luzern; Prof. Dr. med. Peter Stulz, Herzchirurgie, Kantonsspital Luzern; Dr. med. Stefan Suter, Urologie, Kantonsspital Luzern

Korrespondenz:

Prof. Dr. med.

Walter A. Wuillemin

Abteilung für Hämatologie und

Hämatologisches Zentrallabor

Kantonsspital

CH-6000 Luzern 16

[walter.wuillemin@ksl.ch](mailto:walter.wuillemin@ksl.ch)

Bestellung der elektronischen

Version der Prophylaxe-

empfehlungen:

Dr. rer. nat. Sigrid Welte

GlaxoSmithKline AG

Talstrasse 3–5

CH-3053 Münchenbuchsee

[sigrid.s.welte@gsk.com](mailto:sigrid.s.welte@gsk.com)

## Literatur

- 1 White RH. The epidemiology of venous thromboembolism. *Circulation*. 2003;107:14–8.
- 2 Nicolaides AN, Fareed J, Kakkar AK, Breddin HK, Goldhaber SZ, Hull R, et al. Prevention and treatment of venous thromboembolism. International consensus statement (guidelines according to scientific evidence). *Int Angiol*. 2006;25:101–61.
- 3 Deheinzeln D, Braga AL, Martins LC, Martins MA, Hernandez A, Yoshida WB, et al. Incorrect use of thromboprophylaxis for venous thromboembolism in medical and surgical patients: results of a multicentric, observational and cross-sectional study in Brazil. *J Thromb Haemost*. 2006;4:1266–70.
- 4 Chopard P, Dörffler-Melly J, Hess U, Wuillemin WA, Hayoz D, Gallino A, et al. An evaluation of thromboembolism prophylaxis in acutely ill medical patients. *J Int Med*. 2005;257:352–7.

- 5 The Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy: Evidence-Based Guidelines. *Chest*. 2004;126(3 Suppl). Available from: [www.chestjournal.org/content/vol126/3\\_suppl](http://www.chestjournal.org/content/vol126/3_suppl).
- 6 Antithrombotische und thrombolytische Behandlung: internationale EBM-Guidelines, kommentiert von Schweizer Experten. The 7<sup>th</sup> ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. *Schweiz Med Forum*. 2005;5(Suppl 27). Available from: [www.medicalforum.ch/pdf/pdf\\_d/2005/2005-49/Suppl\\_27.pdf](http://www.medicalforum.ch/pdf/pdf_d/2005/2005-49/Suppl_27.pdf).