

Umgang mit gerinnungshemmenden Substanzen

Periinterventionelle Thromboembolie-Prophylaxe

Eintritt Vortag	Eintritt OP-Tag	BMI > 40, KG > 150 kg	Hohes Thromboembolie-Risiko ³⁾	GFR < 30 ml/min	Keine Thromboembolie-Prophylaxe:	Keine präoperative Thromboembolie-Prophylaxe:	1) Risikofaktoren:	2) CHA2DS2-VASC-Score:
					Kieferchirurgie, kleine plastische Eingriffe an der Haut	spinale Chirurgie, Eingriffe in der hinteren Augenkammer, Nüchtereintritte	mech. Herzklappen, LVEF < 50 %, VHFli, Thrombophilie	Punkte addieren für C (Herzinsuffizienz) 1; H (Hypertonie) 1; A (Alter > 75) 2; D (DM) 1; S (Schlaganfall/TIA) 2; V (vask. Erkr.) 1, A (Alter 65–74) 1; S (Frauen über 65) 1
					Präop. Tag (abends)	OP Tag (bis 24.00 Uhr)	Postop. Tag	
x					Fragmin® 5000 E s.c., < 45 kg 2500 E s.c.	Fragmin® 2500–5000 E s.c. 6 Std. postop.	Fragmin® 5000 E s.c., < 45 kg 2500 E s.c.	
x	x				Fragmin® 7500 E s.c.	Fragmin® 5000 E s.c. 6 Std. postop.	Fragmin® 7500 E s.c.	
x			x		Fragmin® therapeutisch (200 E/kg/d, maximal 18'000 E/d) bis 24 Std. präoperativ	Fragmin® 2500–5000 E s.c. 6 Std. postop., ggf. Wiederbeginn mit Marcoumar®/Sintrom®	Fragmin® 5000 E s.c., < 45 kg 2500 E s.c., ggf. Marcoumar®/Sintrom®	
x				x	Heparin prophylaktisch (10'000 E/24 Std. i.v. als Perfusor bis 4 Std. präoperativ)	Fragmin® 2500–5000 E s.c. 6 Std. postop. ⁵⁾	Fragmin® 5000 E s.c., < 45 kg 2500 E s.c. ⁵⁾	
x	x		x		Fragmin® therapeutisch (200 E/kg/d, maximal 18'000 E/d) bis 24 Std. präoperativ	Fragmin® 5000 E s.c. 6 Std. postop., ggf. Wiederbeginn mit Marcoumar®/Sintrom®	Fragmin® 7500 E s.c. und ggf. Marcoumar®/Sintrom®	
x	x		x	x	Heparin therapeutisch bis 4 Std. präoperativ	Heparin prophylaktisch ab 6 Std. postop., 6 stdl. Steigerung in therap. Bereich, ggf. Wiederbeginn mit Marcoumar®/Sintrom®	Heparin therapeutisch, ggf. Marcoumar®/Sintrom®	
x			x	x	Heparin therapeutisch bis 4 Std. präoperativ	Heparin prophylaktisch ab 6 Std. postop., 6 stdl. Steigerung in therap. Bereich, ggf. Wiederbeginn mit Marcoumar®/Sintrom®	Heparin therapeutisch, ggf. Marcoumar®/Sintrom®	
x					nihil ⁴⁾	Fragmin® 2500–5000 E s.c. 6 Std. postop.	Fragmin® 5000 E s.c., < 45 kg 2500 E s.c.	
x	x				nihil ⁴⁾	Fragmin® 5000 E s.c. 6 Std. postop.	Fragmin® 7500 E s.c.	
x			x		Fragmin® therapeutisch (200 E/kg/d, maximal 18'000 E/d) bis 24 Std. präoperativ	Fragmin® 2500–5000 E s.c. 6 Std. postop., ggf. Wiederbeginn mit Marcoumar®/Sintrom®	Fragmin® 5000 E s.c., < 45 kg 2500 E s.c., ggf. Marcoumar®/Sintrom®	
x				x	nihil ⁴⁾	Fragmin® 2500–5000 E s.c. 6 Std. postop. ⁵⁾	Fragmin® 5000 E s.c., < 45 kg 2500 E s.c. ⁵⁾	
x	x		x		Fragmin® therapeutisch (200 E/kg/d, maximal 18'000 E/d) bis 24 Std. präoperativ	Fragmin® 5000 E s.c. 6 Std. postop., ggf. Wiederbeginn mit Marcoumar®/Sintrom®	Fragmin® 7500 E s.c. und ggf. Marcoumar®/Sintrom®	
x	x		x	x	Heparin therapeutisch bis 4 Std. präoperativ (Eintritt muss am Vortag erfolgen)	Heparin prophylaktisch ab 6 Std. postop., 6 stdl. Steigerung in therap. Bereich, ggf. Wiederbeginn mit Marcoumar®/Sintrom®	Heparin therapeutisch, ggf. Marcoumar®/Sintrom®	
x			x	x	Heparin therapeutisch bis 4 Std. präoperativ (Eintritt muss am Vortag erfolgen)	Heparin prophylaktisch ab 6 Std. postop., 6 stdl. Steigerung in therap. Bereich, ggf. Wiederbeginn mit Marcoumar®/Sintrom®	Heparin therapeutisch, ggf. Marcoumar®/Sintrom®	

4) eine präoperative Thromboembolie-Prophylaxe

kann bei speziellen Risikokonstellationen individuell erwogen werden

5) Bei Patient/in mit instabiler, sich verschlechternder GFR < 30 ml/min oder bei hohem Blutungsrisiko ist die Prophylaxe mit einem Heparin-Perfusor zu bevorzugen.

3) Hohes Thromboembolie-Risiko:

Thromboembolie vor < 3 Mt.; St.n. Aortenklappenersatz + ≥ 3 Risikofaktoren¹⁾; St.n. Mitralklappenersatz + ≥ 1 Risikofaktor¹⁾; Vorhofflimmern mit CHA2DS2-VASC-Score²⁾ ≥ 6, Klappenprothesen alter Bauart (Björk-Shiley, Starr-Edwards)

Periinterventionelles Management der oralen Antikoagulation (OAK) mit Vitamin-K-Antagonisten

Eingriff unter fortgesetzter OAK möglich?

- Zahnreinigung, lokale Hautchirurgie
- Augen-OP, ausser Lid und hintere Augenkammer
- Interventionelle Kardiologie, inkl. Rhythmologie
- GIT-Endoskopie und Biopsie, Endosonografie ohne FNP
- Diagnostische Aszitespunktion

ja

INR im Zielbereich halten, keine Heparin-Therapie

nein ↓

Notfallmässiger Eingriff?

- nein ↓

ja

Beriplex®: $\Delta\text{Quick} \times \text{kgKG} \times 0,8$

Patient mit OAK und Thrombozyten-Aggregationshemmern?

- nein ↓

ja

Besprechung mit Gerinnungsspezialist

Antiphospholipid-Antikörper?

- nein ↓

Sintrom® 3 Tage vor Eingriff absetzen

← nein →

Marcoumar® 5–8 Tage vor Eingriff absetzen

Kontrolle 3–4 Tage vor Operation
INR < 2

INR > 2 → Kontrolle 1–2 Tage vor Operation
INR ≤ 1,5 INR ≥ 1,5

Beginn mit Bridging

Konakion® 10 mg p.o./i.v.

Hochrisiko-Situation für Thromboembolie? Venöse Thromboembolie; Stroke/TIA vor < 3 Mt.; St.n. Aortenklappenersatz + ≥ 3 Risikofaktoren*; St.n. Mitralklappenersatz + ≥ 1 Risikofaktor*; Vorhofflimmern mit CHA2DS2-VASC-Score** ≥ 6; mechanische Klappenprothese ***

ja ↓

GFR > 30 ml/min: Fragmin® therapeutisch: 200 E/kg aufgeteilt auf 2 Dosen, Stop 24 Std. präop.
GFR < 30 ml/min: Heparin-Bolus 5000 E i.v., gefolgt von ca. 400 E/kg/d i.v., Stop 4 Std. präop.

nein ↓

Übliche Thromboembolie-Prophylaxe, Stop 12 Std. präop.

Operation

Wiederbeginn mit LMWH/UFH innerhalb 24–48 Std., abhängig vom Blutungsrisiko

übliche postop. Thromboembolie-Prophylaxe

Marcoumar®/Sintrom® ab Abend des OP-Tages (Absprache mit Operateur), überlappend LMWH/UFH bis INR für 48 Std. > 2

***Risikofaktoren:** mechanische Herzklappen, LVEF < 50%, VHFli, Thrombophilie

****CHA2DS2-VASC-Score:**
Punkte addieren für C (Herzinsuffizienz) 1, H (Hypertonie) 1, A (Alter > 75) 2, D (DM) 1, S (Schlaganfall/TIA) 2; V (vask. Erkr.) 1, A (Alter 65–74) 1, S (Frauen über 65) 1

*****Kardiologisches Konsil**

Periinterventionelles Management direkter oraler Antikoagulation (DOAK)

Substanz Tagesdosis	GFR in ml / min	Pause vor Intervention; Cave: kein Bridging!				OP Tag	Wiederbeginn mit Antikoagulantien nach Intervention			
		Tag -4	Tag -3	Tag -2	Tag -1		Tag +1	Tag +2	Tag +3	
Apixaban (Eliquis®)										
2 x 2.5 mg	> 50			1-2 Tage 2 Tage	1 Tag	Intervention / Operation Thromboembolie-Prophylaxe gemäss Padua-Score	Blutungs-Risiko niedrig:			
							Wiederbeginn in regulärer Dosis in Rücksprache mit Operateur			
2 x 2.5 mg	≤ 50		2-3 Tage	1-2 Tage	1 Tag		Blutungs-Risiko mittel:			
							Wiederbeginn in regulärer Dosis in Rücksprache mit Operateur			
2 x 5 mg	> 50		2-3 Tage	1-2 Tage	1 Tag		Blutungs-Risiko hoch und sehr hoch:			
							Thromboembolie-Prophylaxe gemäss Padua-Score		Wiederbeginn in regulärer Dosis in Rück- sprache mit Operateur	
2 x 5 mg	≤ 50		> 3 Tage	2 Tage	1 Tag					
2 x 10 mg	Keine elektiven Eingriffe; individuelles Vorgehen bei Notfallsituationen									
Dabigatran (Pradaxa®)										
2 x 110 mg	> 50	2-4 Tage			1 Tag 1 Tag					
2 x 110 mg	≤ 50	> 4 Tage	3 Tage	2 Tage						
2 x 150 mg	> 50	2-4 Tage			1 Tag 1 Tag					
		Tag -4	Tag -3	Tag -2	Tag -1	OP Tag	Tag +1	Tag +2	Tag +3	

Blutungsrisiko bei Operationen / Interventionen

Blutungs-Risiko hoch / sehr hoch

Hoch:
Biopsie: Leber und Niere perkutan, Schilddrüse
OP: Augenhinterkammer, Leber, Wirbelsäule
Sehr hoch:
Punktion: spinal, epidural¹⁾ und tiefe Nervenblockaden, Katheterentfernung spinal und epidural. V.subclavia (keine Kompression möglich)
OP: intrakraniell
 Bei neuraxialer Punktion gilt das längere Pausenintervall

Blutungs-Risiko mittel

Punktion: Mamma, Perikard, PEG-Einlage
Endoskopie: Gynäkologie, Nephrologie, GIT-Polypektomie, Urologie, transbronchiale Biopsie
OP: Gefässe, Gynäkologie, HNO, Lunge, Orthopädie, Urologie, Viszeralchirurgie, Augenlid

Blutungs-Risiko niedrig

Punktion: Pleura/Lunge, Knochenmark, US-gesteuert V. jug. int. und fem. comm., Gelenke, oberflächliche Nervenblockaden²⁾, Schilddrüse, Aszites diagnostisch, Mediastinum
Endoskopie: Pleura/Lunge (exl. Transbronchiale Lungenbiopsie), GIT mit/ohne Biopsie, GIT-Endosonografie ohne FNP, TUR-P (Laser), Bulaudrainage
OP: Augen (ausser Augenlid und Augenhinterkammer), Haut, Hand, Gefässshunts, Herzschrittmacher, Koronarangiographie, ICD-Implantation

Cave: Interaktionen können den **hepatischen Abbau verzögern** und zu einer **verlängerten Wirkungsdauer** führen.

1) **DOAK + Tc-Aggregationshemmer:** In der Regel Verzicht auf neuraxiales Verfahren aufgrund des erhöhten Blutungsrisikos. **DOAK und ADP-Rezeptor-Antagonist (bei Punktion im Rahmen einer individuellen Risiko-Nutzen-Abwägung):** Substanzspezifische Pausierungsintervalle beider Antikoagulantien müssen eingehalten werden. **DOAK und ASS (bei Punktion im Rahmen einer individuellen Risiko-Nutzen-Abwägung):** Bei Punktion unter laufender Therapie mit ASS und Pausieren des DOAK muss die Anti-Xa-Aktivität < 0,1 E/ml sein, resp. die Thrombinzeit normal sein bei Dabigatran). **LMWH (prophylaktisch) + ASS:** LMWH muss 36–42 Std. vor Pkt. pausiert und die Anti-Xa-Aktivität < 0,1 E/ml sein. **LMWH (therapeutisch) + ASS:** LMWH muss 48 Std. vor Pkt. pausiert und die Anti-Xa-Aktivität < 0,1 E/ml sein.

2) Oberflächliche Nervenblockaden dürfen **im Notfall** auch unter OAK und Tc-Aggregationshemmer-Wirkung vorgenommen werden

Periinterventionelles Management direkter oraler Antikoagulation (DOAK)

Substanz Tagesdosis	GFR in ml/min	Pause vor Intervention; Cave: kein Bridging!				OP Tag	Wiederbeginn mit Antikoagulantien nach Intervention			
		Tag -4	Tag -3	Tag -2	Tag -1		OP Tag	Tag +1	Tag +2	Tag +3
Edoxaban (Lixiana®)										
30 mg	> 50			2 Tage	1 Tag	Intervention / Operation Thromboembolie-Prophylaxe gemäss Padua-Score	Tag +1	Tag +2	Tag +3	
30 mg	≤ 50		2-3 Tage		1 Tag		Blutungs-Risiko niedrig:			
60 mg	> 50		2-3 Tage	2 Tage	1 Tag		Wiederbeginn in regulärer Dosis in Rücksprache mit Operateur			
60 mg	≤ 50	3-4 Tage	2-3 Tage				Blutungs-Risiko mittel:			
Rivaroxaban (Xarelto®)										
≤ 10 mg	> 50				1 Tag 1 Tag 1 Tag 1 Tag		Wiederbeginn in regulärer Dosis in Rücksprache mit Operateur			
≤ 10 mg	≤ 50		2-3 Tage	1-2 Tage			Blutungs-Risiko hoch und sehr hoch:			
≥ 15 mg	> 50		2-3 Tage	1-2 Tage	1 Tag		Thromboembolie-Prophylaxe gemäss Padua-Score		Wiederbeginn in regulärer Dosis in Rück- sprache mit Operateur	
≥ 15 mg	≤ 50		2-3 Tage	2 Tage	1 Tag					
		Tag -4	Tag -3	Tag -2	Tag -1		OP Tag	Tag +1	Tag +2	Tag +3

Blutungsrisiko bei Operationen / Interventionen

Blutungs-Risiko hoch / sehr hoch

Hoch:
Biopsie: Leber und Niere perkutan, Schilddrüse
OP: Augenhinterkammer, Leber, Wirbelsäule
Sehr hoch:
Punktion: spinal, epidural¹⁾ und tiefe Nervenblockaden, Katheterentfernung spinal und epidural. V.subclavia (keine Kompression möglich)
OP: intrakraniell
 Bei neuraxialer Punktion gilt das längere Pausenintervall

Blutungs-Risiko mittel

Punktion: Mamma, Perikard, PEG-Einlage
Endoskopie: Gynäkologie, Nephrologie, GIT-Polypektomie, Urologie, transbronchiale Biopsie
OP: Gefässe, Gynäkologie, HNO, Lunge, Orthopädie, Urologie, Viszeralchirurgie, Augenlid

Blutungs-Risiko niedrig

Punktion: Pleura/Lunge, Knochenmark, US-gesteuert V. jug. int. und fem. comm., Gelenke, oberflächliche Nervenblockaden²⁾, Schilddrüse, Aszites diagnostisch, Mediastinum
Endoskopie: Pleura/Lunge (exl. Transbronchiale Lungenbiopsie), GIT mit/ohne Biopsie, GIT-Endosonografie ohne FNP, TUR-P (Laser), Bulaudrainage
OP: Augen (ausser Augenlid und Augenhinterkammer), Haut, Hand, Gefässshunts, Herzschrittmacher, Koronarangiographie, ICD-Implantation

Cave: Interaktionen können den **hepatischen Abbau verzögern** und zu einer **verlängerten Wirkungsdauer** führen.

1) **DOAK + Tc-Aggregationshemmer:** In der Regel Verzicht auf neuraxiales Verfahren aufgrund des erhöhten Blutungsrisikos. **DOAK und ADP-Rezeptor-Antagonist (bei Punktion im Rahmen einer individuellen Risiko-Nutzen-Abwägung):** Substanzspezifische Pausierungsintervalle beider Antikoagulantien müssen eingehalten werden. **DOAK und ASS (bei Punktion im Rahmen einer individuellen Risiko-Nutzen-Abwägung):** Bei Punktion unter laufender Therapie mit ASS und Pausieren des DOAK muss die Anti-Xa-Aktivität < 0,1 E/ml sein, resp. die Thrombinzeit normal sein bei Dabigatran. **LMWH (prophylaktisch) + ASS:** LMWH muss 36-42 Std. vor Pkt. pausiert und die Anti-Xa-Aktivität < 0,1 E/ml sein. **LMWH (therapeutisch) + ASS:** LMWH muss 48 Std. vor Pkt. pausiert und die Anti-Xa-Aktivität < 0,1 E/ml sein.

2) Oberflächliche Nervenblockaden dürfen **im Notfall** auch unter OAK und Tc-Aggregationshemmer-Wirkung vorgenommen werden

Periinterventionelles Management der Thrombozytenaggregationshemmung

		Zerebro- und kardiovaskuläres Risiko			
		niedrig bis mittel	hoch	sehr hoch	
		Primärprävention	ACS ≥ 12 Monate. Stabile KHK: St.n. PCI mit Stent ≥ 6 Monate, St.n. ACBP ≥ 6 Wochen. St.n. CVI/TIA ≥ 1 Monat PAVK	ACS ≤ 12 Monate. Stabile KHK: St.n. PCI mit Stent ≤ 6 Monate, St.n. ACBP ≤ 6 Wochen. St.n. CVI ≤ 1 Monat	
Gefährlichkeit von Blutungskomplikationen	niedrig	Punktion: spinal, epidural, Pleura/Lunge, Knochenmark, Gelenke, oberflächliche Nervenblockaden, Schilddrüse, Aszites diagnostisch, Mediastinum, US-gesteuert V. jug. int. und fem. comm. Endoskopie: Pleura/Lunge (exkl. Transbronchiale Lungenbiopsie), GIT mit/ohne Biopsie, GIT-Endosonografie ohne FNP, TUR-P (Laser), Buladrainage OP: Augen (ausser Augenlid und Hinterkammer), Haut, Hand, Gefässshunts, Herzschrittmacher, Koronarangiografie, ICD-Implantation	ASS unverändert weitergeben.	ASS unverändert weitergeben. Weitere TC-Aggregationshemmer gem. Tabelle «ADP-Rezeptor-Antagonisten»	Eingriff nach Möglichkeit verschieben, ansonsten zwingend interdisziplinäre Besprechung (Operateur, Anästhesist und Kardiologe). Bis Entscheid gefällt, ASS, Clopidogrel, Prasugrel und/oder Ticagrelor unverändert weitergeben.
	mittel	Punktion: Mamma, Perikard, PEG-Einlage Endoskopie: Gynäkologie, Nephrologie, GIT-Polypektomie, Urologie, transbronchiale Biopsie OP: Gefässe, Gynäkologie, HNO, Lunge, Orthopädie, Urologie, Viszeralchirurgie, Augenlid	ASS 5 Tage präop. absetzen, Wiederbeginn ab 2.–3. postop. Tag	ASS unverändert weitergeben. Weitere TC-Aggregationshemmer gem. Tabelle «ADP-Rezeptor-Antagonisten»	
	hoch	Biopsie: Leber und Niere perkutan, Schilddrüse OP: Augenhinterkammer, Leber, Wirbelsäule	ASS 5 Tage präop. absetzen, Wiederbeginn ab 3.–4. postop. Tag	ASS 5 Tage präop. absetzen, ab 1.–2. postop. Tag weiter. Weitere TC-Aggregationshemmer gem. Tabelle «ADP-Rezeptor-Antagonisten»	

ADP-Rezeptor-Antagonisten	Pause vor Intervention	Wiederbeginn nach Intervention
Clopidogrel (Plavix®)	7–10 Tage	Rücksprache mit Kardiologen und Interventionisten
Prasugrel (Efient®)	7–10 Tage	
Ticagrelor (Brilique®)	5 Tage	

Cave:
DOAK + Tc-Aggregationshemmer: In der Regel Verzicht auf neuraxiales Verfahren aufgrund des erhöhten Blutungsrisikos. **DOAK und ADP-Rezeptor-Antagonist (bei Punktion im Rahmen einer individuellen Risiko-Nutzen-Abwägung):** Substanzspezifische Pausierungsintervalle beider Antikoagulantien müssen eingehalten werden. **DOAK und ASS (bei Punktion im Rahmen einer individuellen Risiko-Nutzen-Abwägung):** Bei Punktion unter laufender Therapie mit ASS und Pausieren des DOAK muss die Anti-Xa-Aktivität < 0,1 E/ml sein, resp. die Thrombinzeit normal sein bei Dabigatran). **LMWH (prophylaktisch) + ASS:** LMWH muss 36–42 Std. vor Pkt. pausiert und die Anti-Xa-Aktivität < 0,1 E/ml sein. **LMWH (therapeutisch) + ASS:** LMWH muss 48 Std. vor Pkt. pausiert und die Anti-Xa-Aktivität < 0,1 E/ml sein.

Synopsis zum periinterventionellen Management diverser gerinnungshemmender Medikamente

Substanzen		Pause vor Intervention / Katheterentfernung	Wiederbeginn nach Intervention / Katheterentfernung
ADP-Rezeptor-Antagonisten	Clopidogrel (Plavix®)	7–10 Tage	Rücksprache mit Interventionisten und ggf. Kardiologen, nach Anästhesie-Interventionen sofortiger Wiederbeginn
	Prasugrel (Efient®)	7–10 Tage	
	Ticagrelor (Brillique®)	5 Tage	
Antiaggregatorische Prostaglandine	Iloprost (Ilomedin®)	2 Std.	Rücksprache mit Interventionisten und ggf. Kardiologen, nach Anästhesie-Interventionen sofortiger Wiederbeginn
Cyklooxygenase-Inhibitoren	ASS, NSAID, selektive COX II-Inhibitoren	In der Regel keine Pause nötig. Siehe auch Tabelle «Periinterventionelles Management der Thrombozytenaggregationshemmung»	
Direkte Thrombin-Inhibitoren	Argatroban (Argatra®)	4 Std.	2–4 Std.
	Dabigatran (Pradaxa®)	siehe Tabelle «DOAK»	siehe Tabelle «DOAK»
Faktor-Xa-Inhibitoren	Fondaparinux s.c. (Arixtra®)	Prophylaxe: 36 Std.; Therapie: keine Intervention!	Prophylaxe: 6 Std.
	DOAK	siehe Tabelle «DOAK»	siehe Tabelle «DOAK»
LMWH (s. Cave 1)	Dalteparin (Fragmin®)	therapeutisch: 24 Std.+ Anti-Xa-Aktivität < 0,1	6 Std.
	Enoxaparin (Clexane®)	prophylaktisch: 12 Std.	
Vitamin K-Antagonisten	Acenocoumarol (Sintrom®)	INR ≤ 1,4	sofort
	Phenprocoumon (Marcoumar®)		
Unfraktioniertes Heparin (UFH) therapeutisch (i.v.)		4–6 Std.	6 Std., nach Anästhesie-Intervention: 8–12 Std.
Unfraktioniertes Heparin (UFH) prophylaktisch (i.v.)		4 Std.	6 Std., nach Anästhesie-Intervention: 1 Std.

Cave:

keine therapeutische Antikoagulation bei liegendem neuraxialen Katheter

1) **DOAK + Tc-Aggregationshemmer:** In der Regel Verzicht auf neuraxiales Verfahren aufgrund des erhöhten Blutungsrisikos. **DOAK und ADP-Rezeptor-Antagonist (bei Punktion im Rahmen einer individuellen Risiko-Nutzen-Abwägung):** Substanzspezifische Pausierungsintervalle beider Antikoagulantien müssen eingehalten werden. **DOAK und ASS (bei Punktion im Rahmen einer individuellen Risiko-Nutzen-Abwägung):** Bei Punktion unter laufender Therapie mit ASS und Pausieren des DOAK muss die Anti-Xa-Aktivität < 0,1 E/ml sein, resp. die Thrombinzeit normal sein bei Dabigatran). **LMWH (prophylaktisch) + ASS:** LMWH muss 36–42 Std. vor Pkt. pausiert und die Anti-Xa-Aktivität < 0,1 E/ml sein. **LMWH (therapeutisch) + ASS:** LMWH muss 48 Std. vor Pkt. pausiert und die Anti-Xa-Aktivität < 0,1 E/ml sein.

ADP = Adenosin-Diphosphat; LMWH = Niedermolekulares Heparin; DOAK = direkte orale Antikoagulantien

Thromboembolie-Prophylaxe bei konservativer Therapie

Padua-Risiko-Score ¹⁾	KG < 45 kg	KG > 45 kg
≥ 4 Punkte		
≥ 4 Punkte		
< 4 Punkte		

Cave bei GFR < 30 ml/min:

- Bestimmung Anti-Faktor Xa-Aktivität bei Therapiedauer > 10 Tage
- Bei Patient/in mit instabiler, sich verschlechternder GFR < 30 ml/min, hohem Blutungsrisiko oder bevorstehender Intervention ist die Prophylaxe mit einem Heparin-Perfusor zu bevorzugen.

1) Padua-Risiko-Score	Punkte
Aktives Malignom (Metastasen u./o. Chemo-/Radiotherapie < 6 Monate)	3
Frühere tiefe Venenthrombose oder Lungenembolie	3
Eingeschränkte Mobilität für mind. drei Tage	3
Bekannte Thrombophilie	3
Trauma oder Chirurgie ≤ 1 Monat (Operationsdauer > 60 Minuten)	2
Alter ≥ 70 Jahre	1
Herzinsuffizienz u./o. respiratorische Insuffizienz	1
Akuter Myokardinfarkt oder ischämischer, zerebrovaskulärer Insult	1
Akute Infektion u./o. rheumatologische Erkrankung	1
Adipositas (BMI ≥ 30)	1
Hormonbehandlung/Antikonzeption	1

Thromboembolie-Prophylaxe

Fragmin® 5000 E s.c. 24 stdl.²⁾

Fragmin® 2500 E s.c. 24 stdl.²⁾ (BMI > 40, KG > 150kg: 7500 E 24 stdl.)

Keine Thromboembolie-Prophylaxe

2) Bei Kontraindikationen für eine Thromboembolie-Prophylaxe **Kompressionsstrümpfe** verwenden!
Bei Immobilisation mit ischämischem oder hämorrhagischem Stroke **pneumatische Kompression** erwägen!

Alternativen zu Dalteparin (Fragmin®)

(Äquivalenzdosis zu 5000 E s.c. 24 stdl.)

Enoxaparin (Clexane®) 40 mg s.c. 24 stdl.

Fondaparinux (Arixtra®) 2,5 mg s.c. 24 stdl.

Notfalltherapie bei Blutung unter Antikoagulation bzw. Tc-Aggregationshemmern

Wirkstoffe / Präparate	Notfalltherapie bei lebensbedrohlichen Blutungen
DOAK	
Apixaban (Eliquis®) Faktor-Xa-Inhibitor	PPSB (Beriplex®) 25–50 E/kg i.v.*
Rivaroxaban (Xarelto®) Faktor-Xa-Inhibitor	
Edoxaban (Lixiana®) Faktor-Xa-Inhibitor	
Dabigatran (Pradaxa®) Direkter Thrombin-Inhibitor	
Tc-Aggregationshemmer	
ASS (Aspirin®) COX-Inhibitor	Desmopressin (Minirin®) 0.3–0.4 mcg/kg i.v. Tranexamsäure 15 mg/kg i.v. Tc-Konzentrate
Clopidogrel (Plavix®), Prasugrel (Efient®) ADP-Rezeptor-Antagonisten	
Ticagrelor (Brilique®) ADP-Rezeptor-Antagonist	

VKA	
Phenprocoumon (Marcoumar®)	– Vitamin K (Konaktion®) 10 mg i.v. – PPSB (Beriplex®) i.v.: INR < 4 → 25 E/kg INR 4–6 → 35 E/kg INR > 6 → 50 E/kg
Acenocoumarol (Sintrom®)	
UFH	
Heparin Kofaktor AT III (Inhibitor Xa und IIa)	Protaminsulfat** (100% Neutralisierung) i.v. 0.25–1 mg/100 E Heparin in den letzten 6 Std., max. 50 mg
LMWH	
Dalteparin (Fragmin®)	Protaminsulfat** (60% Neutralisierung) i.v. – 0.5 mg/100 E LMWH wenn Dosis vor 8–12 Std., max 50 mg – 1 mg/100 E LMWH wenn Dosis < 8 Std. zurückliegend, max. 50 mg
Enoxaparin (Clexane®)	
Nadroparin (Fraxiparin®)	
Kofaktor AT III (Inhibitor Xa und IIa)	
Andere	
Fondaparinux (Arixtra®) Kofaktor AT III (Inhibitor Xa >> IIa)	Rücksprache mit Gerinnungsspezialist
Argatroban (Argatra®) Thrombin-Inhibitor	Keine spezifische Therapie Fresh Frozen Plasma 2–4 Beutel

**1 mg $\hat{=}$ 100 E Protamin

Cave:

Eine präoperative Antagonisierung von DOAK ist nur bei Notfalloperationen mit vitaler Indikation erlaubt.

*Andexanet-Alpha (Ondexxya®) bei Apixaban, Rivaroxaban + Edoxaban und Idarucizumab (Praxbind®) bei Dabigatran sollen nur in Ausnahmesituationen, nach strenger Indikationsstellung und als ultima ratio, in Absprache mit dem Hintergrunddienst IPS über die Kantonsapotheke Zürich bezogen werden.