

Umgang mit gerinnungs- hemmenden Substanzen

Periinterventionelle Thromboembolieprophylaxe

Eintritt Vortag	Eintritt OP-Tag	BMI > 40, KG > 150 kg	Hohes Thromboembolie-Risiko****	GFR < 30 ml/min	Keine Thromboembolie-Prophylaxe:	Keine präoperative Thromboembolie-Prophylaxe:	*Risikofaktoren:	**CHA2DS2-VASC-Score:	
					Kieferchirurgie, kleine plastische Eingriffe an der Haut	spinale Chirurgie, Eingriffe in der hinteren Augenkammer, Nüchterneintritte	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 kgKG 2500 IE s.c.	Fragmin® 2500–5000 E s.c. 6 Std. postop.	Fragmin® 5000 E s.c., < 45 kgKG 2500 IE 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/kgKG/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 kgKG 2500 IE s.c., ggf. Marcoumar/Sintrom		
x				x	Heparin prophylaktisch (5000 E s.c. 12-stdl.)	Heparin prophylaktisch ab 6 Std. postop.	Heparin prophylaktisch		
x	x		x		Fragmin® therapeutisch (200 E/kgKG/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****	Fragmin® 2500–5000 E s.c. 6 Std. postop.	Fragmin® 5000 E s.c., < 45 kgKG 2500 IE s.c.		
	x	x			nihil****	Fragmin® 5000 E s.c. 6 Std. postop.	Fragmin® 7500 E s.c.		
	x		x		Fragmin® therapeutisch (200 E/kgKG/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 kgKG 2500 IE s.c., ggf. Marcoumar/Sintrom		
	x			x	nihil****	Heparin prophylaktisch ab 6 Std. postop.	Heparin prophylaktisch		
	x	x	x		Fragmin® therapeutisch (200 E/kgKG/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		
****eine präoperative TE-Prophylaxe					***Hohes Thromboembolierisiko:				
kann bei speziellen Risikokonstellationen individuell erwogen werden					Thromboembolie vor < 3 Mt.; St.n. Aortenklappenersatz + ≥ 3 Risikofaktoren*; St.n. Mitralklappenersatz + ≥ 1 Risikofaktor*; Vorhofflimmern mit CHA2DS2-VASC-Score** ≥ 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, Endosonographie ohne FNP
- diagnostische Aszitespunktion

ja

INR im Zielbereich halten, keine Heparintherapie

nein ↓

Notfallmässiger Eingriff?

ja

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

nein ↓

Patient mit OAK und Thrombozyten-Aggregationshemmern?

ja

Besprechung mit DA Hämatologie

Antiphospholipid-Antikörper?

***Risikofaktoren:** mech. 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

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

Konaktion® 10 mg p.o./i.v.

Hochrisiko-Situation für Thromboembolie? Thromboembolie vor < 3 Mt.; St.n. Aortenklappenersatz + ≥ 3 Risikofaktoren*; St.n. Mitralklappenersatz + ≥ 1 Risikofaktor*; Vorhofflimmern mit CHA2DS2-VASC-Score** ≥ 6, Klappenprothesen alter Bauart (Björk-Shiley, Starr-Edwards)

ja ↓

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

nein ↓

übliche Thromboembolieprophylaxe, Stop 12 Std. präop.

Operation

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

übliche postop. Thromboembolieprophylaxe

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

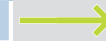
Periinterventionelles Management direkter oraler Antikoagulanzen (DOAK)

Mindestabstand zwischen letzter Gabe und Intervention; cave: kein Bridging!				Intervention / Operation	Wiederbeginn nach Intervention	
Substanz	GFR in ml/min	Blutungs-Risiko niedrig	Blutungsrisiko mittel bis sehr hoch			
Apixaban (Eliquis)				Intervention / Operation		
2 x 2,5 mg	>50	>24 Std.	>24 Std.		Mit 2,5 mg nach 6 Std.	
	≤50	>24 Std.	1–2 Tage ³⁾		Mit 2,5 mg nach 6 Std. (bei GFR <30 ml/min nicht empfohlen)	
2 x 5 mg	>50	2 Tage	2 Tage ⁴⁾		Mit 2,5 mg nach 6 Std.	
	≤50	3 Tage	3 Tage ⁴⁾		Mit 2,5 mg nach 6 Std. (bei GFR <30 ml/min nicht empfohlen)	
2 x 10 mg	Verzicht auf neuraxiale Blockade					
Dabigatran (Pradaxa)						
150 – 220 mg/d	≥80	>24 Std.	1–2 Tage ³⁾		Mit 110 mg nach 6 Std.	
	50–80	>24 Std.	1–2 Tage ³⁾		Mit 110 mg nach 6 Std.	
	<50	>2 Tage	2–3 Tage ³⁾		Mit 110 mg nach 6 Std. (bei GFR <30 ml/min nicht empfohlen)	
2 x 150 mg	>50	>2 Tage	1–2 Tage ³⁾	Mit 110 mg nach 6 Std.		
	≤50	>3 Tage	3–4 Tage ^{3),4)}	Mit 110 mg nach 6 Std. (bei GFR <30 ml/min nicht empfohlen)		
				↓		
				Rückkehr zur Dosis vor der Intervention		
				Blutungsrisiko niedrig bis mittel: nach 1–2 Tagen		
				Blutungsrisiko hoch bis sehr hoch: nach 3–4 Tagen		
Gefährlichkeit von Blutungs-Komplikationen	niedrig	Punktion: Pleura/Lunge, Knochenmark, US-gesteuert V. jug. int. und fem. comm., Gelenke, <u>periphere Nerven</u> , Schilddrüse, Aszites diagnostisch, Mediastinum. Endoskopie: Pleura/Lunge (exkl. Transbronchiale Lungenbiopsie), GIT mit/ohne Biopsie, GIT-Endosonographie ohne FNP, TUR-P (Laser), Bulaudrainage. OP: Augen (ausser Augenlid und Augenhinterkammer), Haut, Hand, Gefässshunts, Herzschrittmacher, Koronarangiographie, ICD-Implantation				
	mittel	Punktion: Mamma, Perikard, PEG-Einlage. Endoskopie: Gynäkologie, Nephrologie, GIT-Polypektomie, Urologie, transbronchiale Biopsie. OP: Gefässe, Gynäkologie, HNO, Lunge, Orthopädie, Urologie, Viszeralchirurgie, Augenlid				
	hoch	Biopsie: Leber und Niere perkutan, Schilddrüse. OP: Augenhinterkammer, Leber, Wirbelsäule				
	sehr hoch	Punktion: spinal, epidural, <u>Katheterentfernung spinal und epidural</u> , V. subclavia (keine Kompression möglich), OP: intrakraniell				
				Cave:		
				1) Interaktionen können den hepatischen Abbau verzögern und zu einer verlängerten Wirkzeit führen		
				2) Bei Kombination von DOAK und Tc-Funktionshemmern ist eine neuraxiale Punktion kontraindiziert (ausser der Tc-Funktionshemmer wurde rechtzeitig abgesetzt, <i>oder</i> die Anti-Xa-Konz. ist < 0,1 E/ml, resp. die Thrombinzeit ist normwertig bei Dabigatran)		
				3) Bei neuraxialen Blockaden gilt das jeweils längste empfohlene Pausen-Intervall		
				4) Anti-Xa-Konz. < 0,1 E/ml; bei Dabigatran: Thrombinzeit ist normwertig		

Periinterventionelles Management direkter oraler Antikoagulanzen (DOAK)

Mindestabstand zwischen letzter Gabe und Intervention; cave: kein Bridging!

Substanz	GFR in ml/min	Blutungs-Risiko niedrig	Blutungsrisiko mittel bis sehr hoch
Edoxaban (Lixiana)			
30 mg/d	>50	>24 Std.	24 Std.
	30–50	2 Tage	2–3 Tage ³⁾
	<30	3 Tage	3 Tage
60 mg/d	>50	2 Tage	2 Tage
	<50	3 Tage	3 Tage
Rivaroxaban (Xarelto)			
≤ 10 mg	>80	>24 Std.	> 24 Std.
	≤80	>24 Std.	1–2 Tage ³⁾
≥ 15 mg/d	>50	>24 Std.	2 Tage
	30–50	2 Tage	2–3 Tage ^{3),4)}
	<30	3 Tage	3 Tage ⁴⁾



Wiederbeginn nach Intervention

Intervention / Operation

Mit 15 mg nach 6 Std.
Mit 15 mg nach 6 Std.
Nicht empfohlen
Mit 15 mg nach 6 Std.
Mit 15 mg nach 6 Std. (bei GFR <30 ml/min nicht empfohlen)
Mit 10 mg nach 6 Std.
Mit 10 mg nach 6 Std.
Mit 10 mg nach 6 Std., ≥ 15 mg nach 12 Std.
Mit 10 mg nach 6 Std.
nicht empfohlen



Rückkehr zur Dosis vor der Intervention

Blutungsrisiko niedrig bis mittel:
nach 1–2 Tagen

Blutungsrisiko hoch
bis sehr hoch:
nach 3–4 Tagen

Gefährlichkeit von Blutungs-Komplikationen	niedrig	Punktion: Pleura/Lunge, Knochenmark, US-gesteuert V. jug. int. und fem. comm., Gelenke, periphere Nerven, Schilddrüse, Aszites diagnostisch, Mediastinum. Endoskopie: Pleura/Lunge (exkl. Transbronchiale Lungenbiopsie), GIT mit/ohne Biopsie, GIT-Endosonographie ohne FNP, TUR-P (Laser), Bulaudrainage. OP: Augen (ausser Augenlid und Augenhinterkammer), Haut, Hand, Gefäßsshunts, Herzschrittmacher, Koronarangiographie, ICD-Implantation
	mittel	Punktion: Mamma, Perikard, PEG-Einlage. Endoskopie: Gynäkologie, Nephrologie, GIT-Polypektomie, Urologie, transbronchiale Biopsie. OP: Gefässe, Gynäkologie, HNO, Lunge, Orthopädie, Urologie, Viszeralchirurgie, Augenlid
	hoch	Biopsie: Leber und Niere perkutan, Schilddrüse. OP: Augenhinterkammer, Leber, Wirbelsäule
	sehr hoch	Punktion: spinal, epidural, Katheterentfernung spinal und epidural, V. subclavia (keine Kompression möglich), OP: intrakraniell

Cave:

- 1) Interaktionen können den **hepatischen Abbau verzögern** und zu einer **verlängerten Wirkzeit** führen
- 2) Bei Kombination von **DOAK** und **Tc-Funktionshemmern** ist eine neuraxiale Punktion kontraindiziert (ausser der Tc-Funktionshemmer wurde rechtzeitig abgesetzt, oder die Anti-Xa-Konz. ist < 0,1 E/ml, resp. die Thrombinzeit ist normwertig bei Dabigatran)
- 3) Bei neuraxialen Blockaden gilt das jeweils längste empfohlene Pausen-Intervall
- 4) Anti-Xa-Konz. < 0,1 E/ml; bei Dabigatran: Thrombinzeit ist normwertig

Periinterventionelles Management der Thrombozytenaggregationshemmung

		Zerebro- und kardiovaskuläres Risiko			
		tief 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	gering	Punktions: spinal, epidural, Pleura/Lunge, Knochenmark, Gelenke, periphere Nerven, Schilddrüse, Aszites diagnostisch, Mediastinum, US-gesteuert V. jug. int. und fem. comm. Endoskopie: Pleura/Lunge (exkl. Transbronchiale Lungenbiopsie), GIT mit/ohne Biopsie, GIT-Endosonographie ohne FNP, TUR-P (Laser), Bulaudrainage OP: Augen (ausser Augenlid und Hinterkammer), Haut, Hand, Gefäßshunts, Herzschrittmacher, Koronarangiographie, ICD-Implantation	ASS unverändert weiter	ASS unverändert weitergeben. Weitere TC-Aggregations-Hemmer 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	Punktions: 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, ab 2.–3. postop. Tag weiter	ASS unverändert weitergeben. Weitere TC-Aggregations-Hemmer gem. Tabelle «ADP-Rezeptor-Antagonisten»	
	hoch	Biopsie: Leber und Niere perkutan, Schilddrüse OP: Augenhinterkammer, Leber, Wirbelsäule	ASS 5 Tage präop. absetzen, ab 3.–4. postop. Tag weiter	ASS 5 Tage präop. absetzen, ab 1.–2. postop. Tag weiter. Weitere TC-Aggregations-Hemmer gem. Tabelle «ADP-Rezeptor-Antagonisten»	

ADP-Rezeptor-Antagonisten	Pause vor Intervention	Wiederbeginn nach Intervention
Clopidogrel (Plavix®)	7 Tage	Rücksprache mit Kardiologen und Interventionisten
Prasugrel (Efient®)	9 Tage	
Ticagrelor (Brilique®)	5 Tage	

Cave:

Bei Kombination von **DOAK** und **Tc-Funktionshemmern** ist eine neuraxiale Punktion kontraindiziert (ausser der Tc-Funktionshemmer wurde rechtzeitig abgesetzt oder die Anti-Xa-Konz. ist < 0,1 E/ml, resp. die Thrombinzeit ist normwertig bei Dabigatran). Bei Kombination von **LMWH** und **Aspirin** muss das LMWH 36 – 42 Std. vor neuraxialer Punktion pausiert werden.

Synopsis zum periinterventionellen Management diverser gerinnungshemmender Medikamente

Substanzen		Pause vor Intervention / Katheterentfernung	Wiederbeginn nach Intervention / Katheterentfernung
ADP-Rezeptor-Antagonisten	Clopidogrel (Plavix®) Prasugrel (Efient®) Ticagrelor (Brillique®)	7 Tage 9 Tage 5 Tage	Rücksprache mit Interventionist und ggf. Kardiologen, nach Anästhesie-Interventionen sofortiger Wiederbeginn
Antiaggregatorische Prostaglandine	Iloprost (Ilomedin®)	2 Std.	Rücksprache mit Interventionist und ggf. Kardiologen, nach Anästhesie-Interventionen sofortiger Wiederbeginn
Cyklooxygenasehemmer	ASS, NSAID, selektive COX II-Hemmer	In der Regel keine Pause nötig. Siehe auch Tabelle «Periinterventionelles Management der Thrombozytenaggregationshemmung»	
Direkte Thrombininhibitoren	Argatroban (Argatra®) Bivalirudin® (Angiox®) Dabigatran (Pradaxa®)	4 Std. 1 Std. siehe Tabelle «DOAK»	2–4 Std. 2–4 Std. siehe Tabelle «DOAK»
Faktor-Xa-Inhibitoren	Fondaparinux s.c. (Arixtra®) DOAK	Prophylaxe: 36 Std.; Therapie: keine Intervention! siehe Tabelle «DOAK»	Prophylaxe: 6 Std.
Glycoprotein IIb / IIIa-Inhibitoren	Abciximab (Reopro®) Eptifibatid (Integrilin®) Tirofiban (Aggrastad®)	48 Std. 8 Std. 8 Std.	4–6 Std. 4–6 Std. 4–6 Std.
LMWH (s. Cave 2)	Dalteparin (Fragmin®) Enoxaparin (Clexane®)	therapeutisch: 24 Std.+ Anti-Xa-Aktivität < 0,1 prophylaktisch: 12 Std.	6 Std. 6 Std.
Orale Antikoagulation	Acenocoumarol (Sintrom®) Phenprocoumon (Marcoumar®)	INR ≤ 1,4 INR ≤ 1,4	sofort sofort
Unfraktioniertes Heparin (UFH)		therapeutisch: 4 Std. prophylaktisch: 4 Std.	6 Std., nach Anästhesieinterventionen 4 Std. 6 Std., nach Anästhesieinterventionen 1 Std.

Cave: 1) bei hoher und sehr hoher Gefährlichkeit von Blutungskomplikationen: **Rücksprache mit Interventionisten und ggf. Kardiologen**

2) bei Kombination von **LMWH** und **Aspirin** muss das LMWH 36 – 42 Std. vor neuraxialer Punktion pausiert werden.

Thromboembolieprophylaxe bei konservativer Therapie

Padua-Risiko-Score*	GFR > 30	KG < 45 kg	GFR < 30
≥ 4 Punkte	Grüne Balken	Grüne Balken	Grüne Balken
< 4 Punkte	Grüne Balken	Grüne Balken	Grüne Balken

Thromboembolieprophylaxe

Fragmin® 5000 E s.c. 24 stdl.**

Fragmin® 2500 E s.c. 24 stdl.**

Heparin 5000 E s.c. 12 stdl.**

Heparin 5000 E s.c. 12 stdl.**

Keine Thromboembolieprophylaxe

*Padua-Risiko-Score	Punkte
Aktives Malignom (Metastasen u./o. Chemoth-/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 kg/m ²)	1
Hormonbehandlung/Antikonzeption	1

Alternativen zu Dalteparin (Fragmin®)

(Äquivalenzdosis zu 5000 E 24 stdl.)

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

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

**Cave

Bei Kontraindikationen für eine Thromboembolieprophylaxe

Kompressionsstrümpfe verwenden!

Bei Immobilisation mit ischämischem oder hämorrhagischem Stroke **pneumatische Kompression** erwägen!