

# Bridging Antikoagulation

## Periinterventionelles und perioperatives Management einer antithrombotischen Dauertherapie

### Medizinische Leitlinie

Leitlinie erstellt von:	Prim. Univ.-Doz. Dr. Ansgar Weltermann (EKH)
Leitlinie geprüft von:	Dr. Michael Derndorfer (EKH); OA Dr. Friedrich Wewalka (EKH); OA Dr. Ulrike Enkner (EKH); OA Dr. Michael Hofko (EKH); OA Dr. Hanns Hauser (SR); Prim. Dr. Karl Leeb (EKH); Dr. Margarete Moyses (EKH); Prim. Dr. Ernst Rechberger (Schärding); OA Dr. Michael Schiffer (BI)
Fachliche Freigabe:	Prim. Univ.-Doz. Dr. Ansgar Weltermann Leitliniengruppe Protokoll v. 09.03.2016 Revision vom 03.05.2016

Diese Leitlinie ist eine Grundlage für die Diagnostik und Therapie innerhalb des Tumorzentrums gespag-Elisabethinen und erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit.

Darüberhinaus von den jeweiligen Fachgesellschaften festgelegte Qualitätsstandards sind dem Stand der Wissenschaft entsprechend enzubeziehen.

## Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines .....	2
2	Diagnostik und Scoring .....	3
2.1	Checkliste Bridging - „Primum Non Nocere“ .....	3
2.2	Substanzen .....	4
3	Behandlungsplan .....	5
3.1	Endoskopischer Eingriff im GI-Trakt .....	5
3.2	Operativer Eingriff .....	7
3.3	Punktion oder Biopsie .....	9
3.4	Empfohlene Zeitintervalle vor und nach Regionalanästhesie .....	12
3.5	Bridging von Vitamin K Antagonisten .....	13
3.6	Bridging der direkten oralen Antikoagulantien (DOAC) .....	15
3.7	Laborkontrolle von niedermolekularen Heparinen und DOACs .....	16
3.8	Perioperative bzw. periinterventionelle Thrombozyten-Grenzwerte .....	17
4	Besondere klinische Situationen .....	18
5	Verlaufskontrolle und Nachsorge .....	18
6	Dokumentation und Qualitätsparameter .....	18
7	Literatur/Quellenangaben .....	18
	Anhang: Studienblatt (optional) .....	19
	Anhang: Wirtschaftliche Analyse (optional) .....	19

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b>
----------	--------------------

---

## 2 Diagnostik und Scoring

### 2.1 Checkliste Bridging - „Primum Non Nocere“

Die Checkliste und Empfehlungen der Leitlinie können nur als Leitfaden verstanden werden und ersetzen nicht eine individuelle Nutzen-/Risikobewertung für jeden Patienten. Dem antiken Wahlspruch „Primum Non Nocere“ zufolge wurde die Leitlinie angesichts der aktuellen Studienergebnisse adaptiert, dem ihm anvertrauten Individuum durch seine Intervention nicht zu schaden.

Frage	Antwort	Anmerkung / Maßnahme
Art des Eingriffs	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ GI-Endoskopie</li> <li>▪ Operation</li> <li>▪ Punktion / Biopsie</li> </ul>	Spezifizierung des Eingriffs:
Aktuelle antithrombotische Therapie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aspirin</li> <li>▪ Clopidogrel</li> <li>▪ Duale Plättchenhemmung</li> <li>▪ Antikoagulation</li> </ul>	
Ist die antithrombotische Therapie temporär und macht es daher Sinn, den Eingriff zu postponieren?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ja</li> <li>▪ Nein</li> </ul>	Spezifizierung, falls Postponierung des Eingriffs:
Blutungsrisiko des Eingriffs	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Niedrigrisiko</li> <li>▪ Hochrisiko</li> </ul>	
Zusätzliche Risikofaktoren für eine Blutung?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gerinnungsstörung</li> <li>▪ Thrombopenie</li> <li>▪ Pos. Blutungsanamnese</li> <li>▪ NSAR</li> <li>▪ Andere</li> </ul>	Spezifizierung etwaiger Schutzmaßnahmen (Thrombozytenkonzentrat bei Unterschreiten des Grenzwertes,...)
Thromboserisiko des Patienten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Niedriges Risiko</li> <li>▪ Hohes Risiko</li> </ul>	
Empfohlenes Vorgehen für die antithrombotische Therapie nach Flowchart	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ keine Unterbrechung</li> <li>▪ Therapiereduktion</li> <li>▪ Pause ohne Bridging</li> <li>▪ Pause mit Bridging</li> </ul>	Spezifizierung des Vorgehens:
Postinterventionelles Vorgehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aspirin</li> <li>▪ Clopidogrel</li> <li>▪ Duale Plättchenhemmung</li> <li>▪ Antikoagulation</li> </ul>	Spezifizierung des Vorgehens und Datum

Unterschrift Casemanager:

## 2.2 Substanzen

### Antikoagulantien

Substanzklasse	Substanzen	Pausieren beim Bridging	Labortest	Mittel zur Reversierung
Vit K Antagonisten (VKA)	Marcoumar Sintrom	7-10 d 2-3 d	INR	Vitamin K Prothrombinkomplexkonzentrat FFP
Unfraktioniertes Heparin	Heparin Immuno	4-6 h	aPTT	Protaminchlorid, Protaminsulfat
Nieder-molekulare Heparine (NMH)	Lovenox Fragmin	<b>Therapeutische Dosis</b> 24h, länger bei eingeschränkter Nierenfunktion  <b>Prophylaktische Dosis</b> Keine Pause notwendig	anti-Xa Spiegel	Protaminchlorid, Protaminsulfat (NMH nur zu 60% antagonisierbar)
Thrombin-inhibitor	Pradaxa (Dabigatran)	24-48h, 3 bis 5 Tage bei GFR < 50 ml/min	Hemoclot <sup>1</sup> , Thrombinzeit	Aktivkohle (innerhalb 3 Stunden nach Einnahme) Idarucizumab (Praxbind®, 5g iv)
FXa Inhibitor	Xarelto (Rivaroxaban) Eliquis (Apixaban) Edoxaban (Lixiana)	24-48h, 3 Tage bei GFR <30 ml/min	Biohyphen DiXal <sup>1</sup> , Rotachrom Heparin chromogenic assay <sup>1</sup>	Aktivkohle (innerhalb 3 Stunden nach Einnahme) FFP, PCC (Prothromplex, Beriplex) FEIBA, NovoSeven

<sup>1</sup> siehe Kapitel 3.7

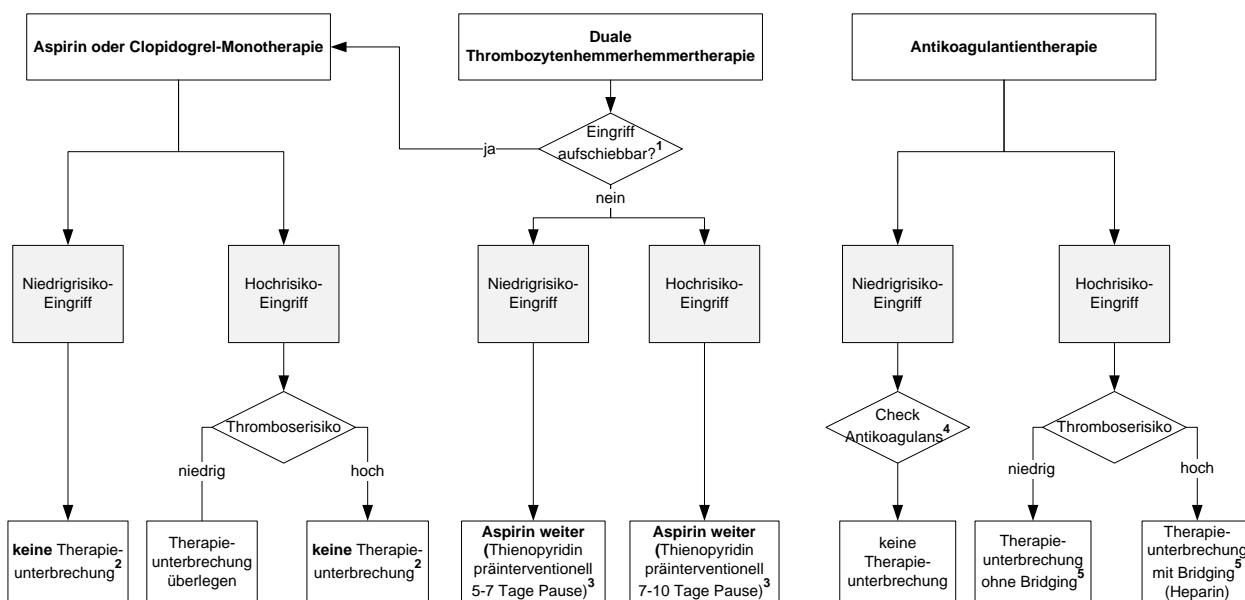
### Thrombozytenfunktionshemmer/NSAR

Substanzklasse	Substanzen	Empfohlene Pause beim Bridging	Labortest Hemmung Thrombozyten	Mittel zur Reversierung
NSAR	Ibuprofen Diclofenac (Voltaren) Naproxen (Proxen) Meloxicam (Movalis)	2-3 h 2-3 h 14 h 20 h		Thrombozytenkonzentrat
Nichtsaures Nicht-Opioid-Analgetika	Metamizol (Novalgin)	4 h		Thrombozytenkonzentrat
Acetylsalicylsäure (low dose)	ThromboASS, Herzschutz, HerzASS,...	7-10 d (lt. ACCP 2012)		Thrombozytenkonzentrat, Minirin (DDAVP)
Thienopyridin	Clopidogrel (Plavix,...) Ticagrelor (Brilique) Prasugrel (Effient)	Mindestens 7d Mindestens 5d Mindestens 7d	60% 90% 80%	Thrombozytenkonzentrat, Minirin (DDAVP)

### 3 Behandlungsplan

#### 3.1 Endoskopischer Eingriff im GI-Trakt

(adaptiert von ASGE Guideline 2009)



Die Definitionen von Niedrig- und Hochrisikoeingriffen sowie von niedrigem und hohem Thromboserisiko sind auf der folgenden Seite abgebildet.

<sup>1</sup> Falls keine dringliche Indikation für eine endoskopische Intervention besteht, ist diese nicht früher als 6 Wochen nach Bare Metal Stent-Implantation und (3-) 6 Monate nach Drug Eluting Stent-Implantation durchzuführen. (ACCP 2012)

<sup>2</sup> In der ASGE Guideline wird bei Clopidogrel-Monotherapie 7-10 Tage präinterventionell eine Umstellung auf low dose Aspirin empfohlen. Zwingend erforderlich ist die Umstellung auf Aspirin bei Patienten mit einer Monotherapie von Ticagrelor (Brilique) oder Pasugrel (Effient).

<sup>3</sup> Laut Fachinformation sind folgende Pausen einzuhalten: Clopidogrel (Plavix®) ≥7d; Ticagrelor (Brilique®) ≥5d; Prasugrel (Effient®) ≥7d. Falls eine Pause präinterventionell nicht möglich ist, postinterventionell Pause des Thienopyridin.

<sup>4</sup> Check Antikoagulans: Bei fortlaufender Therapie mit einem Vitamin K Antagonisten ist eine INR-Kontrolle innerhalb der letzten 3 Tage vor dem Eingriff notwendig, um sicherzustellen, dass die INR zum Zeitpunkt der Endoskopie < 3 (ideal 2-2,5) beträgt. Bei fortlaufender Einnahme eines DOAC (Rivaroxaban, Dabigatran, Apixaban oder Edoxaban) sollte die Einnahme am Tag der Endoskopie frühestens 12 Stunden nach dem Eingriff erfolgen. Für ein Antikoagulans mit einer morgen- und abendlichen Einnahme (BID) sollte die Morgendosis ausgelassen werden, insbesondere, wenn der Eingriff am späteren Vormittag oder gegen Mittag erfolgt (nächste Dosis am Abend nach dem Eingriff) (siehe Kapitel 3.6).

<sup>5</sup> Das Vorgehen bei Notwendigkeit einer Therapiepause des Antikoagulans mit oder ohne Heparin-Bridging ist in Kapiteln 6 und 7 erläutert. Das Vorgehen variiert in Abhängigkeit davon, welches Antikoagulans verwendet wird. Für Vitamin K Antagonisten ist sicherzustellen, dass die INR zum Zeitpunkt des Eingriffs < 1,5 beträgt. Bei Einnahme eines DOAC (Rivaroxaban, Dabigatran, Apixaban oder Edoxaban) ist eine ausreichende Therapiepause sicherzustellen, die in Abhängigkeit vom Antikoagulans und der Nierenfunktion erfolgt.

Niedrigrisiko-Eingriffe	Hochrisiko-Eingriffe
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnostische Endoskopie (GED, Colonoskopie, flexible Sigmoidoskopie) inklusive Biopsie</li> <li>• ERCP ohne Sphinkterotomie</li> <li>• EUS ohne Feinnadelbiopsie</li> <li>• Enteroskopie inkl. diagnostischer ballon-geführter Enteroskopie</li> <li>• Kapselendoskopie</li> <li>• Enterale Stentimplantation ohne Dilatation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polypektomie<sup>1</sup></li> <li>• ERCP mit biliärer oder pankreatischer Sphinkterotomie</li> <li>• EUS mit Feinnadelbiopsie</li> <li>• PEG-Sonden-Implantation</li> <li>• Therapeutische ballongeführter Enteroskopie</li> <li>• Pneumatische oder mechanische Dilatation</li> <li>• Tumorablation unabhängig von der Technik</li> <li>• Endosonographische Zystogastrostomie</li> <li>• Behandlung von Varizen</li> <li>• Mucosaresektion/Submucosadisektion (EMR/ESD)</li> </ul>

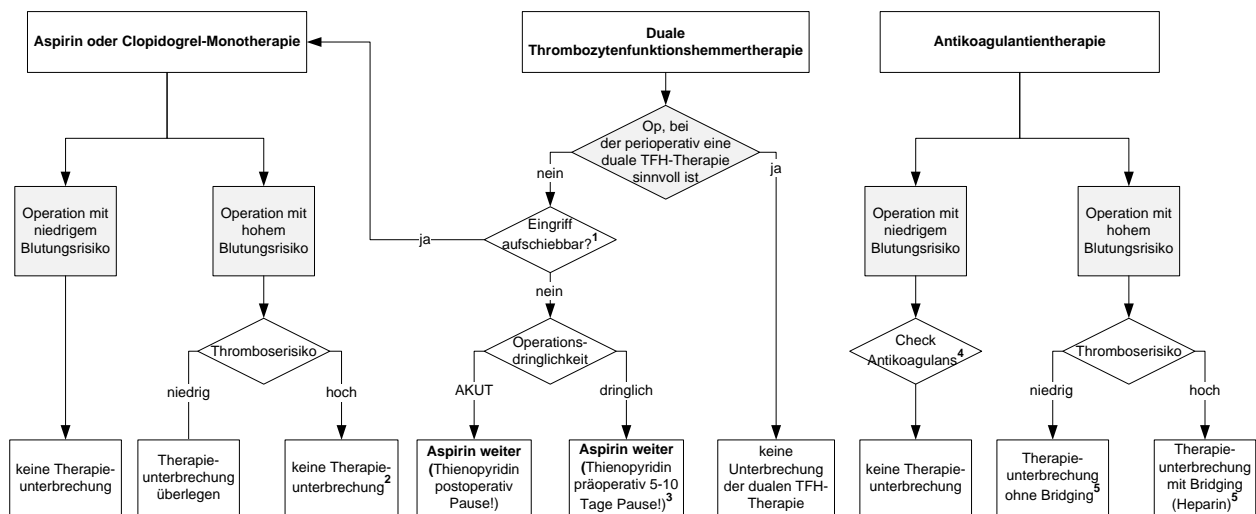
Adaptiert nach ASGE 2009

<sup>1</sup> "It is possible that selected anticoagulated patients may safely undergo polypectomy provided that the polyp is small (<1 cm), the INR is not excessively elevated (e.g., INR < 2.5), and the endoscopist is fully capable of managing acute post-polypectomy bleeding such as through the use of clips." (Guideline, Am J Gastroenterol 2009, Kwok A.)

Niedriges Thromboserisiko	Hohes Thromboserisiko
<p><b>Thrombozytenfunktionshemmertherapie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KHK oder andere kardiovaskuläre Erkrankung (cAVK, pAVK,...) ohne Komplikation</li> <li>• Thrombozytenfunktionshemmer eingesetzt zur Primärprophylaxe bei Risikopatienten (Bsp. D.m. mit erhöhtem kardiovaskulärem Profil)</li> </ul>	<p><b>Thrombozytenfunktionshemmertherapie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Z.n. operativem oder interventionellem Eingriff bei KHK, pAVK oder cAVK innerhalb des letzten Jahres (Bsp. Koronarstent)</li> <li>• Akutes Koronarsyndrom oder Z.n. Myokardinfarkt &lt; 1 Jahr</li> </ul>
<p><b>Antikoagulantientherapie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht-valvuläres Vorhofflimmern mit CHADS2 Score oder CHADS2-VA2SC-Score ≤3 ohne stattgehabten Insult</li> <li>• Venöse Thromboembolie &gt; 3 Monate</li> <li>• Mechanische Aortenklappe ohne Risikofaktoren (Vorhofflimmern, Cardiomyopathie, KHK, pAVK, Diabetes, Alter &gt;75 Jahre, Schlaganfall)</li> </ul>	<p><b>Antikoagulantientherapie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht-valvuläres Vorhofflimmern mit CHADS2 Score oder CHADS2-VA2SC-Score &gt;3 oder Z.n. Insult</li> <li>• Valvuläres Vorhofflimmern</li> <li>• Mechan. Mitralklappe oder andere mechanische Klappe mit Risiko, insbesondere Vorhofflimmern oder Z.n. Insult</li> <li>• Venöse Thromboembolie &lt; 3 Monate</li> </ul>

Adaptiert nach ASGE 2009 und ACCP 2012

### 3.2 Operativer Eingriff



Die Definitionen für eine Operation mit hohem bzw. niedrigem Blutungsrisiko und für ein niedriges bzw. hohes Thromboserisiko sind auf der folgenden Seite abgebildet.

- <sup>1</sup> Falls keine dringliche/akute Indikation für eine operative Intervention besteht, ist diese nicht früher als 6 Wochen nach Bare Metal Stent-Implantation und (3-) 6 Monate nach Drug Eluting Stent-Implantation durchzuführen. (ACCP 2012).
- <sup>2</sup> ACCP-Guideline: Ein Bridging mit kurzwirksamen Thrombozytenfunktionshemmern wie NSAR, Glykoprotein IIA/IIIA-Hemmern oder Ticagrelor wird nicht empfohlen: „Until such data are available, the use of short-acting antithrombotic agents in patients who require temporary interruption of antiplatelet therapy is inadvisable.“
- <sup>3</sup> Laut Fachinformation sind folgende Pausen einzuhalten: Clopidogrel (Plavix®) ≥7d; Ticagrelor (Brilique®) ≥5d; Prasugrel (Effient®) ≥7d. Falls eine Pause präoperativ nicht möglich ist, postinterventionell Pause des Thienopyridin.
- <sup>4</sup> Bei perioperativ fortlaufender Therapie mit einem Vitamin K Antagonisten ist eine INR-Kontrolle innerhalb der letzten 3 Tage vor dem Eingriff notwendig, um sicherzustellen, dass die INR zum Zeitpunkt der Op <3,0 (ideal 2-2,5) beträgt. Bei fortlaufender Einnahme eines DOAC (Rivaroxaban, Dabigatran, Apixaban oder Edoxaban) sollte die Einnahme am Tag der Operation frühestens 12 Stunden nach dem Eingriff erfolgen. Für ein Antikoagulans mit einer morgen- und abendlichen Einnahme (BID) sollte die Morgendosis ausgelassen werden, insbesondere, wenn der Eingriff am späteren Vormittag oder gegen Mittag erfolgt (nächste Dosis am Abend nach dem Eingriff) (siehe Kapitel 3.6).
- <sup>5</sup> Das Vorgehen bei Notwendigkeit einer Therapiepause des Antikoagulans mit oder ohne Bridging ist in Kapitel 3.5 und 7 erläutert. Das Vorgehen variiert in Abhängigkeit davon, welches Antikoagulans verwendet wird und welches Thromboserisiko besteht. Für Vitamin K Antagonisten ist sicherzustellen, dass die INR zum Zeitpunkt des Eingriffs <1,5 beträgt. Bei Einnahme eines DOAC (Rivaroxaban, Dabigatran, Apixaban oder Edoxaban) ist eine ausreichende Therapiepause sicherzustellen, die in Abhängigkeit vom Antikoagulans und der Nierenfunktion erfolgt.

Operation mit niedrigem Blutungsrisiko (kein Absetzen der Antikoagulation)	Operation mit intermediärem/hohem Blutungsrisiko (Absetzen der Antikoagulation)	Operation mit perioperativer dualer Thrombozytenfunktionshemmertherapie oder therapeutischer Antikoagulation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dermatologische Eingriffe (mit geringer Wundfläche)</li> <li>• Schrittmacher-, Defi- oder Loop Recorder-Implantation</li> <li>• (Serien-) Zahnextraktion</li> <li>• Kataraktoperation</li> </ul>	<p><b>Intermediäres Risiko</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cholecystektomie</li> <li>• Appedektomie</li> <li>• Hernien-Op</li> <li>• Arthroskopie</li> </ul> <p><b>Hohes Risiko</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urologische Eingriffe wie TURP, Blasenresektion, Tumorablation, Nephrektomie</li> <li>• Viszeralchirurgie, u.a. Eingriffe an Leber, Milz, Darm</li> <li>• Thoraxchirurgie (Lunge, Pleura, Mediastinoskopie...), Brustchirurgie</li> <li>• Struma</li> <li>• Eingriffe mit großer Resektionsfläche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carotisendarteriektomie</li> <li>• Gefäßchirurgie bei akuter Ischämie</li> </ul>

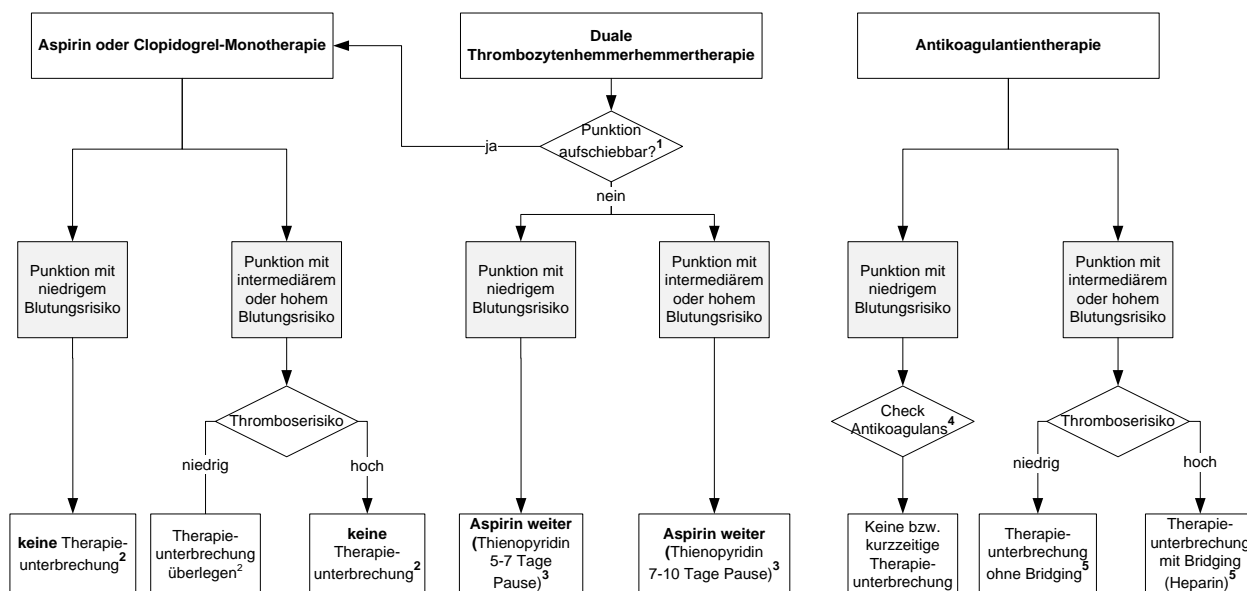
Adaptiert nach ACCP 2012

Niedriges Thromboserisiko	Hohes Thromboserisiko
<p><b>Thrombozytenfunktionshemmertherapie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KHK oder andere kardiovaskuläre Erkrankung ohne Komplikation</li> <li>• Thrombozytenfunktionshemmer eingesetzt zur Primärprophylaxe bei Risikopatienten (Bsp. D.m. mit erhöhtem kardiovaskulärem Profil)</li> </ul>	<p><b>Thrombozytenfunktionshemmertherapie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KHK oder andere kardiovaskuläre Erkrankung mit Komplikation oder Risiko (Ischämische Kardiomyopathie, Z.n. kardialer Dekompensation, Diabetes mellitus, cAVK, pAVK, Niereninsuffizien,)</li> <li>• Z.n. operativem oder interventionellem Eingriff bei KHK, pAVK oder cAVK &lt; 1 Jahr (Bsp. Koronarstent)</li> <li>• Akutes Koronarsyndrom oder Z.n. Myokardinfarkt &lt; 1 Jahr</li> </ul>
<p><b>Antikoagulantientherapie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht-valvuläres Vorhofflimmern mit CHADS2 Score oder CHADS2-VA2SC-Score ≤3 ohne stattgehabten Insult</li> <li>• Venöse Thromboembolie &gt; 3 Monate</li> <li>• Mechanische Aortenklappe ohne Risikofaktoren (Vorhofflimmern, Cardiomyopathie, KHK, pAVK, Diabetes, Alter &gt;75 Jahre, Schlaganfall)</li> </ul>	<p><b>Antikoagulantientherapie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht-valvuläres Vorhofflimmern mit CHADS2 Score oder CHADS2-VA2SC-Score &gt;3 oder Z.n. Insult</li> <li>• Valvuläres Vorhofflimmern</li> <li>• Mechan. Mitralklappe oder andere mechanische Klappe mit Risiko, insbesondere Vorhofflimmern oder Z.n. Insult</li> <li>• Venöse Thromboembolie &lt; 3 Monate</li> </ul>

Adaptiert nach ACCP 2012

### 3.3 Punktion oder Biopsie

Alle Maßnahmen zur Reduktion des Blutungsrisikos sind auszuschöpfen (US-gezielte Punktionstechnik, atraumatische Punktionstechnik, geringe Nadelgröße, Bevorzugung von Single Shot Techniken, alternative Behandlung wie z.B. medikamentöse Schmerztherapie ausschöpfen vor einer Intervention,...)



Die Definitionen für Punktionen mit hohem bzw. niedrigem Blutungsrisiko und für ein niedriges bzw. hohes Thromboserisiko sind auf den folgenden 2 Seiten abgebildet.

<sup>1</sup> Falls keine dringliche Indikation für eine Punktion besteht, ist diese nicht früher als 6 Wochen nach Bare Metal Stent-Implantation und (3-) 6 Monate nach Drug Eluting Stent-Implantation durchzuführen (ACCP 2012). Ein Bridging mit kurzwirksamen Thrombozytenfunktionshemmern wie NSAR, Glykoprotein IIA/IIIA-Hemmern oder Ticagrelor wird nicht empfohlen: „Until such data are available, the use of short-acting antithrombotic agents in patients who require temporary interruption of antiplatelet therapy is inadvisable.“).

<sup>2</sup> ACCP-Guideline: Ein Bridging mit kurzwirksamen Thrombozytenfunktionshemmern wie NSAR, Glykoprotein IIA/IIIA-Hemmern oder Ticagrelor wird nicht empfohlen: „Until such data are available, the use of short-acting antithrombotic agents in patients who require temporary interruption of antiplatelet therapy is inadvisable.“

<sup>3</sup> Laut Fachinformation sind folgende Pausen einzuhalten: Clopidogrel (Plavix®) ≥7d; Ticagrelor (Brilique®) ≥5d; Prasugrel (Effient®) ≥7d. Falls eine Pause präinterventionell nicht möglich ist, postinterventionell Pause des Thienopyridin.

<sup>4</sup> Check Antikoagulans: Bei fortlaufender Therapie mit einem Vitamin K Antagonisten ist eine INR-Kontrolle innerhalb der letzten 2 Tage vor der Punktion notwendig, um sicherzustellen, dass die **INR zum Zeitpunkt der Punktion <2,0** beträgt. Aufgrund der fehlenden Erfahrung mit den DOACs (Dabigatran, Rivaroxaban, Apixaban oder Edoxaban) sollte die Medikation am Tag VOR dem Eingriff ausgelassen werden und die Einnahme am Tag der Punktion bzw. Biopsie frühestens 12 Stunden nach dem Eingriff erfolgen. Ein Bridging ist nicht erforderlich. Für ein Antikoagulans mit einer zweimal täglichen Einnahme (BID) sollte am Interventionstag nur die Abenddosis verabreicht werden, insbesondere, wenn der Eingriff am späteren Vormittag oder gegen Mittag erfolgt (Kapitel 3.6).

<sup>5</sup> Das Vorgehen bei Notwendigkeit einer Therapiepause des Antikoagulans mit oder ohne Heparin-Bridging ist in Kapiteln 6 und 7 erläutert. Das Vorgehen variiert in Abhängigkeit davon, welches Antikoagulans verwendet wird. Für Vitamin K Antagonisten ist sicherzustellen, dass die **INR zum Zeitpunkt der Punktion < 1,5** beträgt. Bei Einnahme eines DOAC (Rivaroxaban, Dabigatran, Apixaban oder Edoxaban) ist eine ausreichende Therapiepause sicherzustellen, die in Abhängigkeit vom Antikoagulans und der Nierenfunktion erfolgt (Kapitel 3.6).

Eingriffart/ Zielorgan	Niedrigrisiko-Eingriffe	Intermediär oder Hochrisiko-Eingriffe
<b>Regionale Anästhesieverfahren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Blockaden am Kopf (N. infra- und supraorbitalis, distale Äste des N. trigeminus, N. mentalis, N. facialis, Nn. occipitales)</li> <li>● Blockaden der oberen Extremität (Plexus brachialis (axillärer Zugang), N. radialis, N. ulnaris, N. medianus, N. cutaneus antebrachii lateralis, N. suprascapularis)</li> <li>● Blockaden am Rumpf (N. iliohypogastricus, N. genitofemoralis, N. ilioinguinalis, Infiltrationen am iliolumbosakralen Bandapparat und Sakroiliakgelenk)</li> <li>● Blockaden der unteren Extremität (N. femoralis, N. cutaneus femoris lateralis, N. ischiadicus)</li> <li>● N. fibularis communis (N. peroneus), N. tibialis, N. saphenus, Blockaden im Bereich des Fußgelenks (Fußblock)</li> <li>● Blockaden im Bereich des sympathischen Nervensystems (Blockade des Ganglion stellatum (nur klassischer Zugang C6), Regionale i.v.-Sympathikolyse)</li> <li>● Sonstiges (Myofasziale Triggerpunktinfiltrationen, Akupunktur)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Blockaden am Kopf (Ganglion Gasseri, Ganglion pterygopalatinum, N. glossopharyngeus)</li> <li>● Blockaden des Rumpfes (Psoaskompart-mentblock, Nn. intercostales, N. pudendus, Interskalenäre, supra- und infraklavikuläre Blockade des Plexus brachialis)</li> <li>● Blockaden der unteren Extremität (N. obturatorius) Rückenmarksnahe Regionalanästhesie (Spinal- oder Epiduralanästhesie (PDA))</li> <li>● Blockaden im Bereich des sympathischen Nervensystem (Plexus coeliacus, lumbaler sympathischer Grenzstrang, Ganglionäre Opioidanalgesie am Ganglion cervicale superius oder Ganglion sphenopalatinum)</li> <li>● Interlaminare epidurale Injektionen (zur Behandlung radikulärer Schmerzen: Single-Shot-Periduralanästhesie (SS-PDA), interlaminäre epidurale Steroidinfiltration (ILESII))</li> <li>● Facetteninfiltration/Facettengelekinjektion, Transsakrale Blockaden, Paravertebrale somatische Nervenblockade</li> <li>● Intrathekale Medikamentengabe</li> <li>● Perkutane (endoskopische) Adhäsiolyse, Laseradhäsiolyse</li> <li>● Chemonukleolyse, Vertebroplastik, Kyphoplastik</li> <li>● Implantation und Platzierung intrathekaler Pumpen</li> </ul>
<b>Innere Organe bzw. solide Raumforderung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Knochenmarkaspiration</li> <li>● Hautbiopsie</li> <li>● Periphere LK-Feinnadelpunktion</li> <li>● Brust-Core-Nadel-Biopsie (12 oder 14 gauge)</li> <li>● Superfizielle Feinnadelaspiration (extrathorakal und extraabdominal)</li> <li>● Biopsie der Schilddrüse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Knochenmarkbiopsie</li> <li>● Nierenbiopsie</li> <li>● Transbronchiale Biopsie</li> <li>● Leberbiopsie (transabdominell oder transjugulär)</li> <li>● Lungenbiopsie</li> <li>● Brusttumor: Core-Nadel-Biopsie (Stanze, 9 gauge), Stereotaktische Biopsie oder Mammatom</li> <li>● Nephrostoma</li> <li>● Radiofrequenzablation, Thermoablation</li> </ul>
<b>Urologische Eingriffe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ureteroskopie</li> <li>● Prostatachirurgie mittels Laser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prostatabiopsie</li> <li>● Stoßwellenlithotripsie</li> <li>● Perkutane Nephrolithotomie</li> </ul>
<b>Liquide Formation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Parazentese (Aszitespunktion)</li> <li>● Thoracentese (Pleuraergusspunktion)</li> <li>● Abszesspunktion, die im Fall einer Blutung von extern gut komprimierbar ist (superficial abscess)</li> <li>● Wechsel eines Drainagekatheters (bilär, Nephrostomie, Abszess Katheter)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Punktionen und Drainagen von Zysten und Pseudozysten</li> <li>● Abszesspunktion, die im Fall einer Blutung von extern schlecht komprimierbar ist (Brustwand, retroperitoneal, intraabdominal)</li> </ul>
<b>Gefäße</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gefäßpunktionen, die im Fall einer Blutung von extern gut komprimierbar sind (V. femoralis, V. jugularis, V. brachialis, Ciminoshunt)</li> <li>● Koronarangiographie mit/ohne PTCA</li> <li>● Elektrophysiologische Untersuchung inkl. Ablation</li> <li>● Phlebographie</li> <li>● Entfernung eines Zentralvenösen Katheters</li> <li>● Implantation eines Vena Cava Filters</li> <li>● PICC-Anlage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gefäßpunktionen, die im Fall einer Blutung von extern nicht komprimierbar sind (Bsp.: V. subclavia)</li> <li>● Angiographie mit Punktionsset bis 7 F</li> <li>● Transjugulärer intrahepatischer portosystemischer Shunt</li> <li>● Chemoembolization</li> <li>● Getunnelter Zentralvenöser Katheter</li> <li>● Port-a-Cath Implantation</li> </ul>
<b>Periphere Gelenke, Weichteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Intraartikuläre Infiltration</li> <li>● Diagnostische Punktion</li> <li>● Infiltrationen periartikulärer Strukturen</li> <li>● Intramuskuläre Injektionen</li> </ul>	

Adaptiert nach ACCP 2012, Nordic guidelines for neuraxial blocks 2010, CIRSE guidelines 2012 und ICUD/AUA Review Paper 2014

Niedriges Thromboserisiko	Hohes Thromboserisiko
<p style="text-align: center;"><b>Thrombozytenfunktionshemmertherapie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● KHK oder andere kardiovaskuläre Erkrankung ohne Komplikation</li> <li>● Thrombozytenfunktionshemmer eingesetzt zur Primärprophylaxe bei Risikopatienten (Bsp. D.m. mit erhöhtem kardiovaskulärem Profil)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Thrombozytenfunktionshemmertherapie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● KHK oder andere kardiovaskuläre Erkrankung mit Komplikation oder Risiko (Ischämische Kardiomyopathie, Z.n. kardialer Dekompensation, Diabetes mellitus, cAVK, pAVK, Niereninsuffizien,)</li> <li>● Z.n. operativem oder interventionellem Eingriff bei KHK, pAVK oder cAVK &lt; 1 Jahr (Bsp. Koronarstent)</li> <li>● Akutes Koronarsyndrom oder Z.n. Myokardinfarkt &lt; 1 Jahr</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Antikoagulantientherapie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Nicht valvuläres Vorhofflimmern mit CHADS2 Score oder CHADS2-VA2SC-Score ≤3 ohne stattgehabten Insult</li> <li>● Venöse Thromboembolie &gt; 3 Monate</li> <li>● Mechanische Aortenklappe ohne Risikofaktoren (Vorhofflimmern, Cardiomyopathie, KHK, pAVK, Diabetes, Alter &gt;75 Jahre, Schlaganfall)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Antikoagulantientherapie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Nicht-valvuläres Vorhofflimmern mit CHADS2 Score oder CHADS2-VA2SC-Score &gt;3 oder Z.n. Insult</li> <li>● Valvuläres Vorhofflimmern</li> <li>● Mechan. Mitralklappe oder andere mechanische Klappe mit Risiko, insbesondere Vorhofflimmern oder Z.n. Insult</li> <li>● Venöse Thromboembolie &lt; 3 Monate</li> </ul>

Adaptiert nach ACCP 2012

### 3.4 Empfohlene Zeitintervalle vor und nach Regionalanästhesie

Die nachfolgende Tabelle (S1-Leitlinie Anästh Intensivmed 2014;55:464ff) ersetzt nicht die Einschätzung der klinischen Situation. Wird beispielsweise bei niereninsuffizienten Patienten (Kreatinin-clearance  $\leq 30$  ml/min) unter prophylaktischer Gabe von NMH im Rahmen einer individuellen Risiko-Nutzen-Abwägung die Indikation zu einem rückenmarksnahen Anästhesieverfahren gestellt, so sollte ein Zeitintervall von 4-5 Halbwertszeiten (4-5 x 6 h) zwischen letzter Gabe und Punktion/ Katheter-entfernung eingehalten werden (Grad B, Level III). Im Zweifel sollte bei Patienten mit Niereninsuffizienz der Anti-FXa-Spiegel bestimmt werden; bei Werten  $< 0,1$  E/ml ist eine Punktion/Katheterentfernung unbedenklich.

**Tabelle 3**

Empfohlene Zeitintervalle vor und nach rückenmarksnaher Punktion bzw. Katheterentfernung.

Substanz	Halbwertszeit	Vor Punktion/ Katheterentfernung	Nach Punktion/ Katheterentfernung	Laborkontrolle
Unfraktionierte Heparine (Prophylaxe)	1,5-2 h	4 h	1 h	Thrombozyten bei Anwendung $> 5$ d
Unfraktionierte Heparine (Therapie)	2-3 h	i.v. 4-6 h s.c. 8-12 h	1 h	aPTT, (ACT), Thrombozyten
Niedermolekulare Heparine (Prophylaxe)	4-6 h; \$	12 h	4 h	Thrombozyten bei Anwendung $> 5$ d
Niedermolekulare Heparine (Therapie)		24 h	4 h	Thrombozyten, Anti-Xa-Spiegel
Fondaparinux (1x2,5 mg/d)	15-20 h; \$	36-42 h	6-12 h	Anti-Xa-Spiegel
Danaparoid (2x750 I.E./d)	22-24 h; \$	48 h	3-4 h	Anti-Xa-Spiegel
Natriumpentosanpolysulfat (max. 2x50 mg)	24 h	48 h	8 h	Thrombozyten
Hirudine				
Desirudin	120 min; \$\$	8-10 h	6 h	aPTT, ECT
Bivalirudin*	25 min; \$\$	4 h	8 h	ACT
Argatroban (Prophylaxe) §	35-45 min	4 h	5-7 h	aPTT, ECT, ACT
Dabigatran (max. 1x150-220 mg/d)	14-17 h; \$	28-34 h	6 h	aPTT <sup>+</sup> , ECT, TT <sup>++</sup>
Dabigatran (max. 2x150 mg/d)#	14-17 h; \$	56-85 h	6 h	aPTT <sup>+</sup> , ECT, TT <sup>++</sup>
Rivaroxaban (1x10 mg/d)	11-13 h; (\$)	22-26 h	4-5,5 h	PT <sup>+</sup> ; kalibrierte Anti-Xa-Spiegel
Rivaroxaban (2x15 mg/d, 1x20 mg/d)#	11-13 h; (\$)	44-52 h	4-5,5 h	PT <sup>+</sup> ; kalibrierte Anti-Xa-Spiegel
Apixaban (2x2,5 mg/d)	10-15 h; (\$)	26-30 h	5-7 h	PT <sup>+</sup> , kalibrierte Anti-Xa-Spiegel
Apixaban (2x5 mg/d)#	10-15 h; (\$)	40-75 h	5-7 h	PT <sup>+</sup> , kalibrierte Anti-Xa-Spiegel
Vitamin-K-Antagonisten	Tage	INR $< 1,4$	Nach Entfernung	INR
<b>Acetylsalicylsäure (100 mg/d)**</b>	(biolog.) Lebensdauer der Thrombozyten	Keine	Keine	
Clopidogrel	(biolog.) Lebensdauer der Thrombozyten	7-10 Tage	Nach Entfernung	
Ticlopidin	(biolog.) Lebensdauer der Thrombozyten	7-10 Tage	Nach Entfernung	
Prasugrel	(biolog.) Lebensdauer der Thrombozyten	7-10 Tage	6 h nach Entfernung	
Ticagrelor	7-8,5 h (CAVE: aktiver Metabolit 5 d)	5 Tage	6 h nach Entfernung	
Abciximab	12-24 h (biologische HWZ)	Kontraindikation für Katheteranlage/48 h vor Katheterentfernung	8 h nach Entfernung	Thrombozyten
Eptifibatid/Tirofiban	2-2,5 h; \$	Kontraindikation für Katheteranlage/8-10 h	8 h nach Entfernung	Thrombozyten
Dipyridamol	2-10 Tage?	Kontraindikation	5-6 h nach Entfernung	
Cilostazol	21 h	42 h	5 h	
Iloprost	30 min	2 h	8 h	Thrombozyten
Epoprostenol	2-6 min	mindestens 10 min	8 h	Thrombozyten

§ CAVE: Halbwertszeit wesentlich von der Nierenfunktion abhängig (\$) = mäßig, \$ = deutlich; \$\$ = stark, nur bei Monotherapie, nicht bei zusätzlicher Gabe von Thrombozytenaggregationshemmern,

\*\* unter Aspirin-Gabe sollten zusätzliche Antikoagulanzen 4-5 HWZ vor Punktion/Katheterentfernung pausiert werden, während Aspirin weitergegeben werden kann,

# verlängertes Zeitintervall bei eingeschränkter Leberfunktion,

\$ individuelle Risiko-Nutzenabwägung (s. Text),

+ stark abhängig vom eingesetzten Reagenz,

++ normale TT schließt Dabigatran-Effekt aus, nicht geeignet für quantitative Bestimmungen.

### 3.5 Bridging von Vitamin K Antagonisten

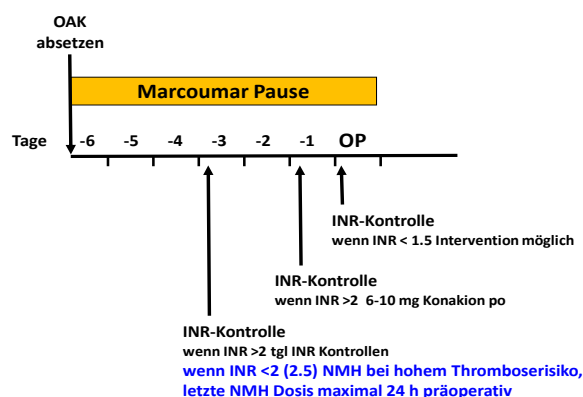
#### a. Endoskopische Intervention/Punktion/Operation mit niedrigem Risiko einer schwerwiegenden Blutung, bei denen ein Absetzen der Antikoagulation nicht erforderlich ist (Niedrigrisikoeingriff)

Bei Eingriffen mit niedrigem Blutungsrisiko ist eine Unterbrechung der Therapie mit dem Vitamin K Antagonisten nicht notwendig. Eine INR-Kontrolle ist innerhalb der letzten 2 Tage vor der Intervention/Operation notwendig, um sicherzustellen, dass die INR zum Interventionszeitpunkt  $<3,0$  (optimal 2,0-2,5) beträgt.

#### b. Endoskopische Intervention/Punktion/Operation mit intermediärem oder hohem Risiko einer schwerwiegenden Blutung (Intermediär- bzw. Hochrisiko-Eingriff)

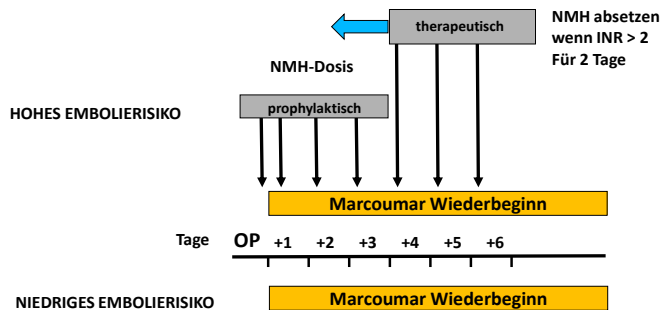
- Bei Eingriffen mit intermediärem oder hohem Blutungsrisiko ist eine Unterbrechung der VKA-Therapie notwendig. Die INR zum Zeitpunkt des Eingriffs sollte  $<1,5$  betragen.
- Heparinbridging
  - Niedriges Thromboserisiko: kein Heparinbridging
  - Hohes Thromboserisiko: präinterventionelles/präoperatives Bridging mit niedermolekularem Heparin in therapeutischer Dosierung. **Die letzte therapeutische Heparinabgabe sollte 36 Stunden vor dem Eingriff erfolgen** (maximal 24h).
- Venöse Thromboseprophylaxe: Falls erforderlich, niedermolekulares Heparin in prophylaktischer Dosierung (z.B. 40 mg Lovenox®, 5000 IE Fragmin®) am präoperativen Abend.

#### Präinterventionelles Vorgehen



Niedriges Thromboserisiko	Hohes Thromboserisiko
<p><b>Antikoagulantientherapie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nicht-valvuläres Vorhofflimmern mit CHADS2 Score oder CHADS2-VA2SC-Score <math>\leq 3</math> ohne stattgehabten Insult</li> <li>Venöse Thromboembolie <math>&gt; 3</math> Monate</li> <li>Mechanische Aortenklappe ohne Risikofaktoren</li> </ul>	<p><b>Antikoagulantientherapie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nicht-valvuläres Vorhofflimmern mit CHADS2 Score oder CHADS2-VA2SC-Score <math>&gt; 3</math> oder Z.n. Insult</li> <li>Valvuläres Vorhofflimmern</li> <li>Mechan. Mitralklappe oder andere mechanische Klappe mit Risiko, insbesondere Vorhofflimmern oder Z.n. Insult</li> <li>Venöse Thromboembolie <math>&lt; 3</math> Monate</li> </ul>

## Postinterventionelles Vorgehen



Das postoperative/-interventionelle Vorgehen ist abhängig vom Thromboembolierisiko, einer begleitenden Thrombozytenfunktionshemmertherapie und dem Risiko einer schwerwiegenden Blutungskomplikation.

### 1. VKA-Therapie

Bei komplikationslosem Eingriff kann der Wiederbeginn einer Therapie mit Vitamin K Antagonisten am 1. postinterventionellen Tag erfolgen. Um eine Überdosierung zu vermeiden, sollte anstelle von „3,2,1,...“ an 2 aufeinanderfolgenden Tagen die „doppelte Erhaltungsdosis“ gegeben werden, bevor eine erste INR-Kontrolle am Tag 3 erfolgt. Benötigt der Patient beispielsweise ½ Tbl. Marcoumar pro Tag, dann sollte dem Patienten an 2 aufeinanderfolgenden Tagen je 1 Tbl. Marcoumar postoperativ gegeben werden, bevor die erste INR-Kontrolle erfolgt.

### 2. Heparinbridging

- Niedriges Thromboembolierisiko: kein Heparinbridging erforderlich
- Hohes Thromboembolierisiko: Therapeutische NMH-Therapie (2 x 1 mg/kg KG Lovenox) 48 (24-72) Stunden nach dem Eingriff. Falls die therapeutische Antikoagulation später als 24 Stunden nach dem Eingriff begonnen wird, ist bei erhöhtem Risiko einer venösen Thromboembolie (z.B. postoperativ) eine prophylaktische Thromboseprophylaxe (40 mg Lovenox, 5000 IE Fragmin) durchzuführen. Heparin ist zu beenden, sobald die INR an 2 aufeinanderfolgenden Tagen stabil im therapeutischen Bereich liegt.

### 3.6 Bridging der direkten oralen Antikoagulantien (DOAC)

#### a. Endoskopischer Eingriff/Punktion/Operation mit niedrigem Risiko einer schwerwiegenden Blutung (Absetzen der Antikoagulation nicht erforderlich = Niedrigrisikoeingriff)

1. Eine präinterventionelle Laborkontrolle der DOACs (Dabigatran, Rivaroxaban, Apixaban, Edoxaban) ist nicht sinnvoll.
2. Eine Unterbrechung der Antikoagulation ist nicht indiziert. Jedoch sollte das Antikoagulans am Interventionstag frühestens 12h postinterventionell eingenommen werden. Bei Einnahme von Antikoagulantien mit 2x täglicher Einnahme sollte die Morgendosis ausgelassen werden (nächste Dosis am Abend nach dem Eingriff). Bei gleichzeitiger Thrombozytenfunktionshemmertherapie 1. Dosis des DOAC 24h postinterventionell, v.a. bei Eingriffen im Schleimhautbereich.

#### b. Endoskopische Interventionen oder Punktionen mit der Notwendigkeit einer Pause der Antikoagulation (Intermediär-/Hochrisikointervention; siehe Kapitel 3.1 und 3.3)

1. Eine präinterventionelle Laborkontrolle ist nicht sinnvoll.
2. Letzte Einnahme des DOAC 24h (-48h) vor der Intervention. Im Fall einer Niereninsuffizienz (CrCl < 50 ml/min) ist eine längere Therapiepause indiziert (48-96 h Pause, siehe Tabelle). Ein Substanz-spezifischer Gerinnungsstest kann in Situationen hilfreich sein, bei denen der Zeitpunkt der letzten Einnahme unsicher ist oder die Nierenfunktion höchstgradig eingeschränkt ist. Bei Durchführung oben angeführter Empfehlungen ist präoperativ ein Bridging mit Heparin nicht indiziert.
3. Ein postinterventionelles Heparin-Bridging kann bei hohem Thromboserisiko des Patienten erfolgen (2x1mg/kg KG Lovenox (24-) 48 h nach der Operation).
4. Die 1. Dosis des DOAC erfolgt frühestens 3 (-7) Tage nach der Intervention. Die 1. Dosis des DOAC erfolgt 12 Stunden nach der letzten Heparinabgabe.

#### c. Operationen mit Notwendigkeit einer Pause der Antikoagulation (siehe Kapitel 3.2)

1. Eine präinterventionelle Laborkontrolle ist nicht sinnvoll.
2. Je nach Operationsrisiko letzte Einnahme des DOAC 24-48 h vor der Intervention (siehe Tabelle). Im Fall einer Niereninsuffizienz (CrCl < 50 ml/min) ist eine längere Therapiepause indiziert (48-96 h Pause). Ein Substanz-spezifischer Gerinnungsstest kann in Situationen hilfreich sein, bei denen der Zeitpunkt der letzten Einnahme unsicher ist oder die Nierenfunktion höchstgradig eingeschränkt ist. Bei Durchführung oben angeführter Empfehlungen ist ein präoperatives Bridging mit Heparin nicht indiziert.
3. Ein postinterventionelles Heparin-Bridging kann bei hohem Thromboserisiko des Patienten erfolgen (2x1mg/kg KG Lovenox (24-) 48 h nach der Operation).
4. Die 1. Dosis des DOAC erfolgt frühestens 3 (-7) Tage nach der Intervention. Die 1. Dosis des DOAC erfolgt 12 Stunden nach der letzten Heparinabgabe.
5. Eine postoperative Thromboseprophylaxe ist gemäß den internationalen Empfehlungen durchzuführen (frühzeitige Mobilisierung, ggfs. medikamentöse Prophylaxe).

#### Pausieren der direkten oralen Antikoagulantien (DOAC) in Abhängigkeit von der Nierenfunktion (ESC-Guideline)

CrCl (ml/min)	Dabigatran (Pradaxa®)		Apixaban (Eliquis®)		Edoxaban (Lixiana®)		Rivaroxaban (Xarelto®)	
	intermediär	hoch	intermediär	hoch	intermediär	hoch	intermediär	hoch
≥ 80	≥ 24h	≥ 48h	≥ 24h	≥ 48h	≥ 24h	≥ 48h	≥ 24h	≥ 48h
50-80	≥ 36h	≥ 72h	≥ 24h	≥ 48h	≥ 24h	≥ 48h	≥ 24h	≥ 48h
30-50	≥ 48h	≥ 96h	≥ 24h	≥ 48h	≥ 24h	≥ 48h	≥ 24h	≥ 48h
15-30	*	*	≥ 36h	≥ 48h	≥ 36h	≥ 48h	≥ 36h	≥ 48h
<15	*	*	*	*	*	*	*	*

\*Keine Zulassung

### 3.7 Laborkontrolle von niedermolekularen Heparinen und DOACs

Bei Anwendung niedermolekularer Heparine und DOACs (direkte, orale Antikoagulantien) sind in aller Regel keine Gerinnungskontrollen notwendig. Nur in Ausnahmesituationen (akute Blutung, neu aufgetretene Niereninsuffizienz, akute Operationsindikation) kann die Bestimmung spezifischer Labortests (s.u.) hilfreich sein.

#### Anti-Faktor Xa Test für niedermolekulare Heparine

Blutabnahme: 4-5 Stunden nach der subkutanen Injektion

Indikation	Zielwert antiXa IE/ml
Prophylaxe	< 0,4
Therapie	0,5 - 1,0

#### Anti-Faktor Xa Test für Rivaroxaban (Xarelto®)

Dosierung	Talspiegel (cmin) 12 bzw. 24 Stunden nach der letzten Einnahme (ng/ml)		Spitzenspiegel (cmax) 2-4 Stunden nach der letzten Einnahme (ng/ml)	
	10. Perz.	90. Perz.	10. Perz.	90. Perz.
2x15 mg	32	237	176	459
1x20 mg	6	87	189	419

#### Anti-Faktor Xa Test für Apixaban (Eliquis®)

Dosierung	Talspiegel (cmin) 12 Stunden nach der letzten Einnahme (anti Xa IE/ml)			Spitzenspiegel (cmax) 2-3 Stunden nach der letzten Einnahme (anti Xa IE/ml)		
	5. Perz.	Median	95. Perz.	5. Perz.	Median	95. Perz.
2x2,5 mg	0,17	0,49	1,4	0,46	1,0	2,5
2x5 mg	0,33	1,0	2,9	0,91	2,1	5,2
2x10 mg	0,64	1,9	5,8	1,8	4,2	10,8

#### Anti-Faktor IIa Test (Haemoclot) für Dabigatran (Pradaxa®)

VTE Therapie	Talspiegel (cmin) 12 Stunden nach der letzten Einnahme (ng/ml)			
Dosierung	25. Perz.	Mean	75. Perz.	90. Perz.
2x150mg	39	60	95	146

### 3.8 Perioperative bzw. periinterventionelle Thrombozyten-Grenzwerte

Zur Vermeidung perioperativer bzw. periinterventioneller Blutungen sollten die in der folgenden Tabelle angeführten Thrombozyten-Grenzwerte nicht unterschritten werden. Die Grenzwerte gelten nur für Patienten ohne Thrombozytenfunktionshemmertherapie und normaler bzw. nicht signifikant eingeschränkter plasmatischer Gerinnung. Prä- und postinterventionell sind auch kurzwirksame Thrombozytenfunktionshemmer zu vermeiden.

Indikation	Unterer Thrombozyten-Zielwert
Neurochirurgie oder Augenchirurgie	100 G/L
Andere größere Operationen	50 G/L
Epidural Anästhesie	80 G/L
Endoskopische therapeutische Eingriffe	50 G/L
Endoskopische diagnostische Eingriffe	20 G/L
Zentraler Venenkatheter	20 G/L
Lumbalpunktion	(20-) 50 G/L
Transkutane Leberpunktion	50 G/L
Gastrointestinale Endoskopie (ohne Biopsie)	20 G/L
Gastrointestinale Endoskopie mit Biopsie	50 G/L
Bronchoskopie	20 G/L
Transbronchiale Biopsie	50 G/L
Organpunktion ohne Biopsie	20 G/L
Organpunktion mit Biopsie	50 G/L
Knochenmarksbiopsie	10 G/L*

Adaptiert nach Onkopedia

\*In den Guidelines (Onkopedia 2014, British Committee for Standards in Haematology 2003) ist bei einer Knochenmarkbiopsie eine Thrombozytentransfusion auch bei sehr niedrigen Werten nicht erforderlich, wenn eine lokale Kompression gut möglich ist.

#### 4 Besondere klinische Situationen

---

#### 5 Verlaufskontrolle und Nachsorge

---

#### 6 Dokumentation und Qualitätsparameter

Dokumentation in der Krankengeschichte entsprechend den lokalen Standards.

#### 7 Literatur/Quellenangaben

	Relevanz für Kapitel
1. ASGE Standards of Practice Committee. Management of antithrombotic agents for endoscopic procedures. <i>Gastrointest Endosc.</i> 2009;70(6):1060-70. PMID: 19889407	3.1
2. Kwok A, et al.. Management of anticoagulation before and after gastrointestinal endoscopy. <i>Am J Gastroenterol.</i> 2009;104(12):3085-97. PMID: 19672250	3.1
3. Veitch AM et al.. Guidelines for the management of anticoagulant and antiplatelet therapy in patients undergoing endoscopic procedures. <i>Gut.</i> 2008;57(9):1322-9. PMID: 18469092	3.1
4. Douketis JD et al.. Perioperative management of antithrombotic therapy: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. <i>Chest.</i> 2012;141(2 Suppl):e326S-50S. PMID: 22315266	3.2, 3.5, 3.6, 3.7
5. Siegal D et al.. Periprocedural heparin bridging in patients receiving vitamin K antagonists: systematic review and meta-analysis of bleeding and thromboembolic rates. <i>Circulation.</i> 2012;126(13):1630-9.	3.1, 3.2
6. Steinberg BA et al.. Use and outcomes associated with bridging during anticoagulation interruptions in patients with atrial fibrillation: findings from the Outcomes Registry for Better Informed Treatment of Atrial Fibrillation (ORBIT-AF). <i>Circulation.</i> 2015;131(5):488-94. PMID: 25499873	3.1, 3.2
7. Douketis JD et al., Perioperative Bridging Anticoagulation in Patients with Atrial Fibrillation. <i>N Engl J Med.</i> 2015;373(9):823-33. PMID: 26095867	3.1, 3.2
8. Douketis JD et al., Perioperative Bridging Anticoagulation in Patients with Atrial Fibrillation. <i>N Engl J Med.</i> 2015;373(9):823-33. SUPPLEMENTARY FILE	3.1, 3.2
9. Douketis JD et al.. Perioperative bridging anticoagulation during dabigatran or warfarin interruption among patients who had an elective surgery or procedure. Substudy of the RE-LY trial. <i>Thromb Haemost.</i> 2015;113(3):625-32. doi: 10.1160/TH14-04-0305.	3.2, 3.6
10. Heidbuchel H et al.. European Heart Rhythm Association Practical Guide on the use of new oral anticoagulants in patients with non-valvular atrial fibrillation. <i>Europace.</i> 2013; 15(5):625-51. PMID: 23625942	3.2, 3.3, 3.6, 3.7
11. Daniels PR. Peri-procedural management of patients taking oral anticoagulants. <i>BMJ.</i> 2015;351:h2391. PMID: 26174061	3.2, 3.3, 3.5, 3.6
12. Rechenmacher SJ et al., Bridging Anticoagulation: Primum Non Nocere. <i>J Am Coll Cardiol.</i> 2015;66(12):1392-403. PMID: 26383727	3.2, 3.3, 3.5, 3.6
13. Weltermann A et al.. Dabigatran in patients with atrial fibrillation: perioperative and periinterventional management. <i>Wien Klin Wochenschr.</i> 2012;124(9-10):340-7. PMID: 22576960	3.2, 3.3, 3.4, 3.6 3.7
14. Culkin DJ et al.. Anticoagulation and antiplatelet therapy in urological practice: ICUD/AUA review paper. <i>J Urol.</i> 2014;192(4):1026-34. PMID: 24859439	3.2, 3.3

- |   |                  |
|---|------------------|
| 15. Clark NP et al.. Bleeding, Recurrent Venous Thromboembolism, and Mortality Risks During Warfarin Interruption for Invasive Procedures. JAMA Intern Med. 2015;175(7):1163-8. doi: 10.1001/jamainternmed.2015.1843.   | 3.2, 3.5         |
| 16. Brotman DJ, Streiff MB. Overuse of Bridging Anticoagulation for Patients With Venous Thromboembolism: First, Do No Harm. JAMA Intern Med. 2015 Jul;175(7):1169-70. PMID: 26011244   | 3.2, 3.5         |
| 17. The Task Force on Myocardial Revascularization. EACTS Guidelines on myocardial revascularisation. EUR HEART J 2014  | 3.3, 3.5,<br>3.6 |
| 18. Regionalanästhesie unter gerinnungshemmender Medikation Empfehlungen der Arbeitsgruppe perioperative Gerinnung der ÖGARI; Update Juni 2015  | 3.3, 3.8         |
| 19. Kozek-Langenecker SA et al.. Locoregional anesthesia and coagulation inhibitors. Recommendations of the Task Force on Perioperative Coagulation of the Austrian Society for Anesthesiology and Intensive Care Anaesthetist 2005;54(5):476-84. PMID: 15747141        | 3.3, 3.8         |
| 20. Waurick K et al., S1-Leitlinie Rückenmarksnahe Regionalanästhesien und Thrombembolieprophylaxe/ antithrombotische Medikation. Anästhesiologie 2014;55:464-492   | 3.3, 3.8         |
| 21. Patel IJ et al.. Consensus guidelines for periprocedural management of coagulation status and hemostasis risk in percutaneous image-guided interventions. J Vasc Interv Radiol. 2012; 23(6):727-36. PMID: 22513394  | 3.3              |
| 22. Patel IJ et al.. Addendum of newer anticoagulants to the SIR consensus guideline. J Vasc Interv Radiol. 2013;24(5):641-5. PMID: 23622037  | 3.3              |
| 23. Breivik H et al.. Nordic guidelines for neuraxial blocks in disturbed haemostasis from the Scandinavian Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine. Acta Anaesthesiol Scand 2010;54(1):16-41. PMID: 19839941  | 3.3              |
| 24. Manchikanti L et al.. Assessment of bleeding risk of interventional techniques: a best evidence synthesis of practice patterns and perioperative management of anticoagulant and antithrombotic therapy. Pain Physician. 2013;16(2 Suppl):SE261-318. PMID: 23615893 | 3.3              |
| 25. Manchikanti L et al.. An update of comprehensive evidence-based guidelines for interventional techniques in chronic spinal pain. Part II: guidance and recommendations. Pain Physician. 2013;16 (2 Suppl):S49-283. PMID: 23615883                                   | 3.3              |
| 26. Greinacher A et al.. Thrombozytentransfusion. Onkopedia 2011  | 3.9              |
| 27. Kaufmann RM et al., Platelet Transfusion: A Clinical Practice Guideline From the AABB. Ann Intern Med. 2015;162:205-213.  | 3.9              |

**Anhang: Studienblatt (optional)**

**Anhang: Wirtschaftliche Analyse (optional)**