



# Alte und neue Gerinnungshemmer bei zahnärztlichen Patienten

In das komplexe Zusammenspiel von thrombozytären und plasmatischen Blutgerinnungsfaktoren kann durch eine Vielzahl unterschiedlicher pharmakologischer Wirkstoffe eingegriffen werden. Die wichtigsten gerinnungshemmenden Arzneimittel sind die Thrombozytenaggregationshemmer (TAH), die Vitamin-K-Antagonisten (VKA) und die neuen, direkten oralen Antikoagulantien (DOAK, seltener NOAK). Während die TAH präoperativ nicht abgesetzt werden sollen, erfordern die VKA ein sehr individuelles Patientenmanagement. Im Gegensatz zu den VKA haben die DOAK sehr kurze Halbwertszeiten, die dem Behandler eine deutlich verbesserte Planungssicherheit geben.

**P**atienten, die Gerinnungshemmer einnehmen, sind mittlerweile in jeder zahnärztlichen Praxis anzutreffen. Klassische Indikationen für eine meist langfristige Einnahme von Gerinnungshemmern sind Vorhofflimmern, die tiefe Beinvenenthrombose, die koronare Herzkrankheit oder der Zustand nach Herzklappenersatz [17,33]. Außerdem werden Blutverdünner zur Prophylaxe thromboembolischer Ereignisse, z.B. nach Herzinfarkt oder Apoplex, eingesetzt [3,10]. Allein Vorhofflimmern als häufigste Herzrhythmusstörung im Erwachsenenalter tritt bei etwa 1,6 Millionen Menschen in Deutschland auf [43]. Derzeit nehmen geschätzt etwa 1 Million Menschen in Deutschland gerinnungshemmende Substanzen ein [37]. Eine aktuelle klinische Studie bei über 60-jährigen MKG-Patienten ergab, dass mehr als 53% der Patienten mit Blutverdünnern behandelt wurden [24]. Schäden an den Gefäßwänden oder angeborene Störungen der Blutgerinnung können das ausgeklügelte Gleichgewicht von Blutfluss und Blutgerinnung beeinträchtigen; dann drohen Thrombosen. Eine Thrombose ist ein pathologischer Zustand, der im venösen Schenkel durch Koagulation des Plasmas unter geringer Beteiligung der Thrombozyten und im arteriellen Schenkel in Verbindung mit Atherosklerose und einem großen Anteil an Blutplättchen abläuft. Ein Thrombus kann mit dem Blut weggespült werden und dann die Blutzufuhr zur Lunge (Lungenembolie) oder die Herzkranzgefäße (Herzinfarkt) verstopfen. In diese Abläufe kann mit Antithrombotika (Thrombozytenaggregationshemmer und Antikoagulantien) eingegriffen werden. Insgesamt erfolgten 2019 in Deutschland 24,35 Mio. Verordnungen an Antithrombotika [47].

## Allgemeines Blutungsrisiko in der zahnärztlichen Chirurgie

Störungen der Blutgerinnung können schon bei Routineeingriffen (z.B. Extraktion eines Zahnes) zu starken Nachblutungen führen und sind deshalb von erheblicher Bedeutung für Patient und

Behandler. Unter normalen Umständen ist das Nachblutungsrisiko nach oralchirurgischen Eingriffen sehr gering, Daten aus einem Kollektiv gesunder Patienten aus einer Kölner Klinik ergaben ein Blutungsrisiko nach oralchirurgischen Eingriffen von 0,4% [51]. In einer aktuellen Studie, in der 1 bis 3 Zähne extrahiert wurden, lag die Häufigkeit bei 2,9% [44]. Die Rate postoperativer Blutungen bei der Entfernung von Weisheitszähnen wird zwischen 0,2 und 1,4% angegeben [11,54].

## Übersicht der zahnärztlich relevanten Thrombozytenaggregationshemmer (TAH)

TAH lagen in den letzten Jahren mit konstanten Verordnungszahlen um 900 Mio. definierten Tagesdosen (DDD) pro Jahr deutlich vor den VKA und DOAK. Typische Indikationen sind Vorhofflimmern, Thromboseprophylaxe, tiefe Beinvenenthrombose, Lungenembolien, akutes Koronarsyndrom und temporärer Einsatz nach Stentimplantation [26]. Der bekannteste Wirkstoff aus dieser Gruppe ist die Acetylsalicylsäure (ASS). ASS löst bereits ab 50 mg Tagesdosis eine Thrombozytenaggregationshemmung durch eine irreversible Hemmung der thrombozytären Cyclooxygenase-1 aus und hat eine mit der Überlebenszeit der Thrombozyten (7 bis 11 Tage) analoge Wirkdauer [26,35] (**Tab. 1**). Neuere TAH sind die irreversiblen ADP-P2Y<sub>12</sub>-Rezeptorantagonisten Clopidogrel und Prasugrel sowie das reversibel wirksame Ticagrelor (**Tab. 1**). Zumeist werden ADP-Antagonisten in Kombination mit ASS (sogenannte duale Plättchenhemmung) eingesetzt, z.B. nach akuten Koronarsyndrom oder der Implantation koronarer Stents [26]. Eine Substitution der TAH durch andere Substanzen (z.B. Heparin) ist nicht möglich.

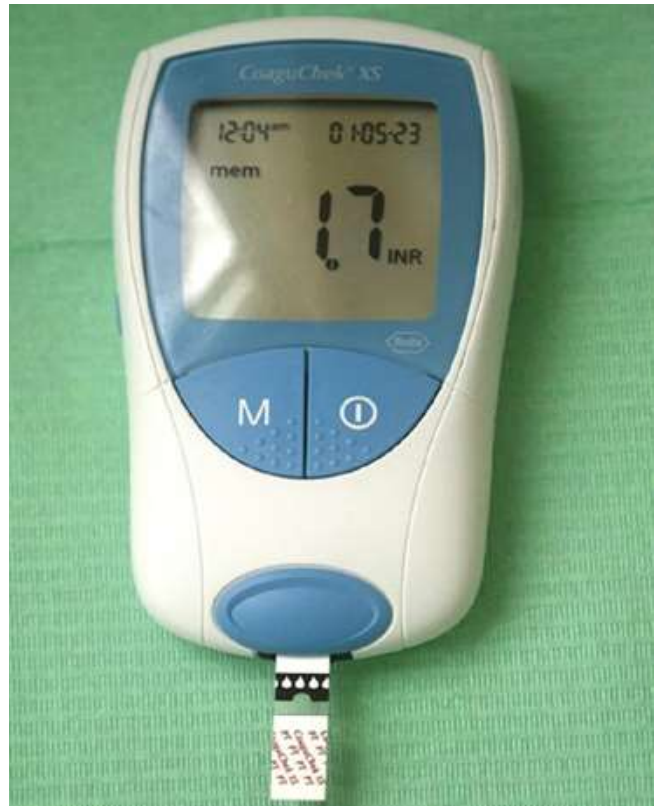
## Übersicht der zahnärztlich relevanten Antikoagulantien

Seit 2010 sind die Verordnungen für orale Antikoagulantien auf fast das Doppelte gestiegen, die Kosten lagen in 2019 bei über 2 Milliarden Euro [26]. Antikoagulantien hemmen die sekundäre,

plasmatische Gerinnung. Im Wesentlichen gibt es 3 unterschiedliche Arzneimittelgruppen:

1. Vitamin-K-Antagonisten (VKA)
2. Arzneimittel mit Wirkung auf den Faktor-X-Komplex
3. Inhibitoren des Thrombins (Faktor II)

Phenprocoumon (z.B. Marcumar® und Falithrom®), ein VKA, war in Deutschland jahrzehntelang das gebräuchlichste Antikoagulant. In den USA wird dagegen bevorzugt Warfarin (Coumadin®) eingesetzt. Vitamin K ist in der Leber an der Synthese der Gerinnungsfaktoren II, VII, IX und X beteiligt. VKA bedürfen einer engmaschigen Überwachung des Patienten, da sie ein relativ schmales therapeutisches Fenster haben. Die erforderliche Dosis variiert inter- und intraindividuell, unter anderem in Abhängigkeit von der Ernährung und der Einnahme anderer Arzneimittel (**Abb. 1**). Mit den sogenannten direkten, neuen oralen Antikoagulantien (DOAK) setzte sich ab 2008 eine oral applizierbare Arzneimittelgruppe auf dem Markt durch, mit der im Fall von Dabigatran (Pradaxa®) gezielt die Protease Thrombin (Faktor II) und bei den „Xabanen“ Rivaroxaban (Xarelto®), Apixaban (Eliquis®) und Edoxaban (Lixiana®) der Faktor Xa inhibiert wird (**Tab. 2**). Der Anteil der DOAK an den Verordnungen aller oralen Antikoagulantien ist mittlerweile fast 3x so groß wie der Anteil der VKA. Das Indikationsspektrum entspricht mittlerweile vollständig demjenigen der VKA, lediglich bei künstlichen Herzklappen fehlt noch die klinische Zulassung. DOAK sind alle dadurch gekennzeichnet, dass kein klinisches Monitoring erforderlich ist und ihr Einnahmeschema für die Patienten erleichtert ist [36].



**Abb. 1:** Mobiles Messgerät zur Selbstbestimmung des INR-Wertes (Messwert für die Blutgerinnung bei der Behandlung mit VKA).

Substanz	Präparat	Wirkmechanismus	Bemerkung
Acetylsalicylsäure	Aspirin® Godamed® HerzASS®	Irreversible COX-1-Hemmung und Inhibition der Thromboxan-A2-Synthese	
Clopidogrel	Plavix® Iscover®	Irreversible Inhibition des thrombozytären ADP-P2Y <sub>12</sub> -Rezeptors	<b>Indikationen:</b> 1. ASS-Unverträglichkeit 2. Duale Plättchenhemmung bei akutem Koronarsyndrom in Kombination mit ASS
Prasugrel	Efient®		
Ticagrelor	Brilique®	Reversible Inhibition des thrombozytären ADP-P2Y <sub>12</sub> -Rezeptors	

**Tab. 1:** Übersicht der wichtigsten Thrombozytenaggregationshemmer (TAH).

Substanz (Präparat)	Wirkungsziel	Halbwertszeit (in Stunden)	Orale Bioverfügbarkeit	Renale Elimination	Antidot (Präparat)
Dabigatran (Pradaxa®)	Thrombin (Faktor II)	12–14	~ 6,5%	85%	Idarucizumab (Praxbind®)
Rivaroxaban (Xarelto®)	Faktor Xa	5–13	~ 80%	35%	Andexanet alfa (Ondexxya®)
Apixaban (Eliquis®)	Faktor Xa	8–14	~ 66%	27%	Andexanet alfa (Ondexxya®)
Edoxaban (Lixiana®)	Faktor Xa	10–14	50%	35%	–

**Tab. 2:** Eigenschaften der aktuell zugelassenen neuen, direkten oralen Antikoagulantien (DOAK) (mod. nach [32,36]).

**Blutungsrisiko in der zahnärztlichen Chirurgie bei Therapie mit TAH, VKA und DOAK**

90% der pathologischen Blutungen haben ihre Ursache in erworbenen, zumeist medikamentös verursachten Störungen, indem Medikamente entweder mit den Thrombozyten (Thrombozytenaggregationshemmer [TAH]) oder der plasmatischen Gerinnung (Vitamin-K-Antagonisten [VKA] und direkten, „neuen“ Antikoagulantien [DOAK]) interagieren [27,36,53]. Zum Risiko postoperativer Blutungen unter antithrombotischer Therapie gibt es mittlerweile einige, allerdings sehr heterogene Daten. Dieses Risiko wird durch den Umfang des zahnärztlich-chirurgischen Eingriffs mitbestimmt [42,44]. Im Allgemeinen werden oralchirurgische Eingriffe als Maßnahmen mit niedrigem oder geringem Blutungsrisiko bewertet [23,28,30]. Entsprechend der Einteilung aus der zurzeit in Überarbeitung befindlichen S3-Leitlinie „Zahnärztliche Chirurgie unter oraler Antikoagulation/Thrombozytenaggregationshemmung“ [35] lassen sich verschiedene akute und elektive oralchirurgische Eingriffe mit niedrigem und mit größerem Blutungsrisiko unterscheiden. Eine differenziertere Übersicht gibt die **Tabelle 3**. Einen zentralen Aspekt der Risikobewertung stellt die Komprimierbarkeit der Wunde dar, die z.B. bei Abszessspaltungen nicht möglich ist.

Es gibt nur wenige Studien zum Blutungsrisiko bei oralchirurgischen Eingriffen unter fortlaufender Therapie mit Thrombozytenaggregationshemmern. Hier liegen die publizierten Raten von Blutungskomplikation zwischen 1,6 und 2,7% [5,22,52]. Auf der Basis einer Metaanalyse mit insgesamt 1.752 Patienten erhöht sich das Risiko postoperativer Blutungen nach Zahnextraktionen unter TAH gegenüber der Kontrollgruppe ohne TAH um den Faktor 2,45 [58]. Allerdings war in einigen kleineren klinischen Studien die Häufigkeit perioperativer Blutungen bei Patienten mit und ohne TAH vergleichbar. Sie konnten stets mit einfachen chirurgischen Maßnahmen gestillt werden [4,5,41]. Clopidogrel und Prasugrel erhöhen das Nachblutungsrisiko deutlicher als ASS [19]. Insbesondere bei Prasugrel muss mit stärkeren Blutungen gerechnet werden [39].

Für die oralen Antikoagulantien (VKA und DOAK) sind die Daten sehr viel heterogener. Die meisten Studien haben verschiedene Behandlungsmodalitäten in der Test- und der Kontrollgruppe. Die Ergebnisse einer großen Beobachtungsstudie mit mehr als 2.800 Extraktionen ergaben ein etwas erhöhtes Blutungsrisiko bei Patienten mit kontinuierlicher Warfaringabe gegenüber Patienten ohne VKA (3,6 vs. 0,4%) [31]. In einer retrospektiven klinischen Studie mit 543 Patienten zeigte sich bei Patienten mit

VKA bzw. DOAK eine Inzidenz postoperativer Blutungen nach Zahnextraktionen von 10 bzw. 9,7% gegenüber 0,9% ohne Antikoagulantien [55]. Eine Metaanalyse, die 6 Studien mit insgesamt 591 Patienten mit Zahnextraktionen inkludierte, konnte keine signifikanten Unterschiede des Blutungsrisikos bei fortlaufender und unterbrochener Antikoagulation ermitteln [56]. Tendenziell wird in den meisten Studien ein ähnliches Blutungsrisiko bei VKA und DOAK angegeben, allerdings mit teilweise deutlich höheren Risiken bei einzelnen DOAK [30,57]. In 2 aktuellen prospektiven, klinischen Studien traten bei Zahnextraktionen unter fortlaufender Antikoagulation mit DOAK bei mehr als 25 [42] bzw. 36% [7] der Eingriffe Blutungen auf. In einem systematischen Review ergab sich bei der Fortführung der Behandlung mit TAH oder Antikoagulantien bei „kleinen“ oralchirurgischen Eingriffen ein 1,6-fach höheres Risiko für Blutungsereignisse, wobei bei VKA intraoperative Blutungen deutlich häufiger auftraten [9].

**Klinisches Vorgehen bei Thrombozytenaggregationshemmern (TAH)**

Bei Patienten, die mit einem TAH wie ASS behandelt werden, sind prolongierte Blutungsereignisse nicht zu erwarten [10], hingegen sich beim Absetzen des medizinisch indizierten ASS das Risiko eines kardiovaskulären Ereignisses um das 3-Fache erhöht [20, 49]. Demzufolge ist eine präoperative Karenz, die aufgrund der langsamen Neubildung gerinnungsfähiger Thrombozyten mindestens 5 bis 7 Tage erforderlich wäre, nicht indiziert [2,16,35,50]. Dies gilt insbesondere dann, wenn ASS zur sekundären Prävention nach zerebrovaskulären und myokardialen Infarkten eingesetzt wird sowie bei Clopidogrel 6 bis 12 Monate nach Stentimplantation [39]. Bei den Thienopyridinen sollte lediglich „im komprimierbaren Bereich“ unter Anwendung hämostyptischer Maßnahmen ohne Absetzen operiert werden [35]. Ein präoperatives Pausieren der Clopidogrelgabe für eine Woche wird für Patienten ohne Stents mit einem geringen kardialen Risiko diskutiert [41]. Liegt ein höheres operatives Blutungsrisiko vor (z.B. Eingriffe im Mundboden), sollte der Patient an Fachpraxen oder Kliniken verwiesen werden [35].

Bei einer Dual- oder Tripletherapie mit TAH, die vor allem in einem Zeitraum von bis zu 6 Monaten nach Stentimplantation oder bis zu 12 Monaten nach einem akuten Koronarsyndrom zum Einsatz kommt, ist auch nach oralchirurgischen Eingriffen mit einem erheblichen Nachblutungsrisiko zu rechnen [21]. Ein unkontrolliertes Absetzen der Dual- oder Tripletherapie kann zu Stent-

Eingriffe ohne wesentliches Risiko	Eingriffe mit zugeordnetem Blutungsrisiko	
	Niedriges Blutungsrisiko	Größeres Blutungsrisiko
Lokalanästhesie	Zahnextraktionen (einfach/multipel), Implantationen, Osteotomien, Augmentationen	Infizierte Wunden und Abszesse
Supragingivales Scaling	Orale Lappenplastiken	OPs mit ausgedehnten Lappenpräparation
Abformung, Endodontie	Kleine Weichgewebeeingriffe	Eingriffe im Mundbodenbereich, im Sinus maxillaris oder retramaxillär

**Tab. 3:** Übersicht des potenziellen Blutungsrisikos bei verschiedenen zahnärztlichen und oralchirurgischen Maßnahmen (mod. nach [34,35]).



thrombosen mit einer massiven Mortalitätssteigerung führen [45]. Mahmood und Mitarbeiter sprechen in diesem Fall von einem 5- bis 10-fach erhöhten Risiko [39]. Als Konsequenz sollten Elektiveingriffe möglichst verschoben werden oder die Patienten sind bei notwendigen Operationen bzw. im Notfall (besonders bei einer Tripletherapie) an eine Klinik zu überweisen [20,39]. Nach dem Übergang zur Monotherapie (zumeist mit ASS) sollten Eingriffe ggf. in mehreren Sitzungen und in begrenztem Umfang durchgeführt werden [48]. Neben den potenziellen kardiovaskulären Risiken ist ein präoperatives Absetzen der TAH nach Ansicht zahlreicher Autoren auch aufgrund der geringen Wahrscheinlichkeit (~ 0,2%) fataler Blutungsereignisse kontraindiziert [5,52].

### Klinisches Vorgehen bei Vitamin-K-Antagonisten (VKA) und neuen oralen Antikoagulantien (DOAK)

Der INR-Wert (International Normalized Ratio) ist ein labormedizinischer Parameter der Funktionsleistung des extrinsischen Systems der Blutgerinnung (**Abb. 1**). Bei Gesunden entspricht der Wert 1,0 einer normalen extrinsischen Gerinnungsaktivität. Bei allen Patienten mit einer mechanischen Herzklappe ist eine lebenslange antikoagulative Abschirmung mit einem VKA (z.B. Marcumar®) notwendig, um eine Thrombusbildung an der Herzklappe mit konsekutiver Klappendysfunktion zu verhindern [14]. Patienten mit modernen mechanischen Prothesen in Aortenposition sollten mit einem INR-Zielkorridor von 2 bis 3, in Mitralposition oder mit zusätzlichen Risikofaktoren wie Vorhofflimmern mit einem INR-Zielkorridor von 2,5 bis 3,5 antikoaguliert werden [8]. Bei dentoalveolären Eingriffen mit geringem Blutungsrisiko (**Tab. 3**) wird von vielen Autoren keine Indikation zu einer Unterbrechung der VKA-Gabe und einem sog. „Bridging“ mit niedermolekularem Heparin gesehen [1,16,20,31,34,56].

In einem systematischen Review, das 16 klinische Studien mit oralchirurgischen Behandlungen einschloss, zeigte sich, dass kleinere Eingriffe (Extraktionen, einfache Implantationen) auch unter Fortführung der VKA-Gabe im therapeutischen Bereich sicher durchgeführt werden können, wenn lokale hämostatische Maßnahmen (Gelatineschwämme, Tranexamsäure, Verbandplatten) adjuvant eingesetzt werden [34]. Sollte im Einzelfall ein Bridging notwendig sein, erfolgt dies immer in enger Rücksprache mit dem behandelnden Hausarzt oder behandelnden Kardiologen [35]. Für die Gefahr einer Nachblutung war in einer großen klinischen Studie der präoperative INR-Wert ein hochsignifikanter Risikofaktor [31]. Douketis und Mitarbeiter empfehlen eine Pausierung der VKA von 2 bis 3 Tagen mit einem Zielkorridor des INR von 1,6 bis 1,9 [16]. Bei geplanten Eingriffen sollte der INR-Wert nicht über 3,5 bzw. 3,0 liegen [31,50], da höhere INR-Werte mit einer höheren Rate an Blutungskomplikationen korrelieren [31]. Eine unkontrollierte, vollständige Unterbrechung der Antikoagulation aufgrund potenzieller Blutungsrisiken bei oralchirurgischen Eingriffen ist keinesfalls indiziert [52]. Da für den Praktiker die Kenntnis des aktuellen INR-Wertes (d.h. nicht älter als 24 bis 48 Stunden) von großer Bedeutung ist [16,31], stellen Systeme, mit

denen der Patient den aktuellen INR-Wert selbst bestimmen kann (z.B. CoaguChek®), für die Planung eines oralchirurgischen Eingriffs eine wesentliche Erleichterung dar (**Abb. 1**).

Die Steuerbarkeit der DOAK ist aufgrund der kurzen Halbwertszeit von 8 bis 14 Stunden exzellent (**Tab. 2**). Der Wirkungseintritt ist bereits nach einmaliger Gabe innerhalb von circa 1 Stunde erreicht [12]. Hierdurch entfällt in vielen Fällen das Bridging mit Heparinen [12,38,45]. Eine Einschätzung der aktuellen Wirkung von DOAK ist nur mit speziellen Laboruntersuchungen möglich, die im Praxisumfeld nicht kurzfristig durchführbar sind. Demzufolge orientiert sich das klinische Vorgehen am verordneten Wirkstoff und an den Dosierungsintervallen [25]. In der Regel können DOAK bei komprimierbaren dentalen Eingriffen weitergeführt werden [9,35]. Der Operationszeitpunkt sollte in möglichst großem Abstand zur letzten Einnahme und damit an das Ende der Wirkdauer gelegt werden [35,57]. Bei Eingriffen mit höheren Blutungsrisiko (**Tab. 3**) und/oder fehlender Komprimierbarkeit sind Intervalle von mindestens 24 Stunden oder länger einzuhalten [25,36,45]. Es ist jedoch zu beachten, dass insbesondere Dabigatran bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion akkumulieren kann und somit unter Berücksichtigung eines potenziell erhöhten Blutungsrisikos eine Verlängerung der Medikationsunterbrechung bis zu 5 Tagen empfohlen wird [13]. Soweit innerhalb der individuellen postoperativen Beobachtungszeit keine Blutungen aufgetreten sind, kann bei Einmalgabe des DOAK noch bis zu 14 Stunden die Dosis nachgeholt werden, bei 2-mal täglicher Dosis wird die Antikoagulation wieder mit der abendlichen Dosis fortgesetzt [23].

Erst in der letzten Zeit wurden die einzelnen DOAK bezüglich der oralchirurgischen Blutungskomplikationen systematischer untersucht. Eine kürzlich publizierte retrospektive, japanische Studie verglich die zurzeit am Markt erhältlichen DOAK bei 232 älteren, multimorbiden Patienten miteinander. In allen Fällen wurden Extraktionen von einzelnen Zähnen oder Mehrfachextraktionen durchgeführt. Primärer Endpunkt der Studie war das Auftreten von Blutungen innerhalb von 24 Stunden bis zu 1 Woche nach dem Eingriff. Hierbei lag wiederum Rivaroxaban mit einer Blutungshäufigkeit von 32,4% deutlich vor Apixaban (18,2%) und Edoxaban (5,7%). Bei Dabigatran trat im Beobachtungszeitraum keine Blutung auf. Gegenüber Edoxaban und Dabigatran war die Blutungshäufigkeit bei Rivaroxaban signifikant höher ( $p = 0,03$ ) [29]. In einem weiteren aktuellen systematischen Review wurden die Blutungshäufigkeiten nach Zahnextraktionen unter fortlaufender DOAK-Gabe und bei fortgesetzter Einnahme von VKA verglichen. Auf der Grundlage von 8 Studien mit insgesamt 1.113 Patienten (539 DOAK vs. 574 VKA) zeigte sich ein signifikant geringeres Blutungsrisiko bei den DOAK (Risk Ratio 0,68). Interessanterweise haben sich bei den verschiedenen DOAK keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Blutungsrisikos ergeben. Die Autoren betonen jedoch, dass das aktuelle Evidenzlevel sehr gering ist und die Ergebnisse mit Vorsicht interpretiert werden sollten [6].

**Hämostyptische Maßnahmen**

Neben einer adaptierenden Naht ohne Periostschlitzung sind hämostyptische Maßnahmen bei Patienten unter gerinnungshemmender Therapie von großer Bedeutung [18]. In der postoperativen Phase haben sich Aufbisstopfer, die Einlage gerinnungshemmender resorbierbarer Tamponaden oder Kegel aus Kollagen sowie präoperativ angefertigte Tiefziehschienen als Verbandplatten ggf. in Kombination mit einem niedrigviskosen Silikon bewährt (Abb. 2 und 3) [5,36,46]. Obwohl noch kein besonderer Vorteil eines einzelnen Verfahrens herausgearbeitet werden konnte, scheint die Anwendung hämostyptischer Maßnahmen generell die Nachblutungsraten zu reduzieren [18,35]. Bei den lokalen Antifibrinolytika hat sich die Tranexamsäure (TXA) in den letzten Jahren als geeignetes Präparat zur Blutungsprophylaxe etabliert [40]. TXA wird als 5%ige Mundspüllösung (4x täglich für 2 Min.) für mindestens 2 postoperative Tage empfohlen und kann auch bei akuten Blutungsereignissen in Kombination mit einem Tupfer eingesetzt werden [25,40]. Eine diesbezügliche Metaanalyse fand jedoch nur ein geringes Evidenzlevel im Hinblick auf die Anzahl der Blutungsereignisse [15]. Ähnliche Ergebnisse lieferte eine neue randomisierte klinische Studie mit über 200 Teilnehmern [42]. Zur besseren Darstellung des perioperativen Managements bei Patienten mit Gerinnungshemmern hat sich eine Darstellung in Form eines Flussdiagramms bewährt (Abb. 4). ■

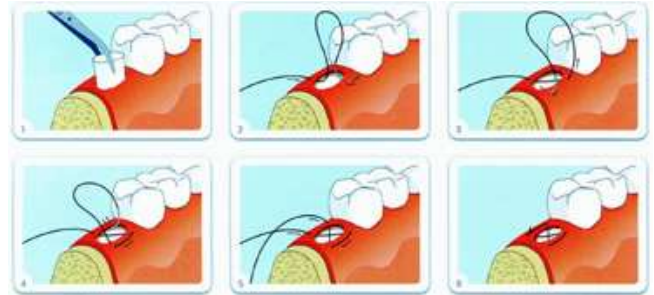


Abb. 2: Einlage eines resorbierbaren Kollagenkegels in die leere Alveole und Fixierung mit Kreuznaht.



Abb. 3: Tiefziehschiene als Verbandplatte nach Entfernung 46 (Ausschnitt).

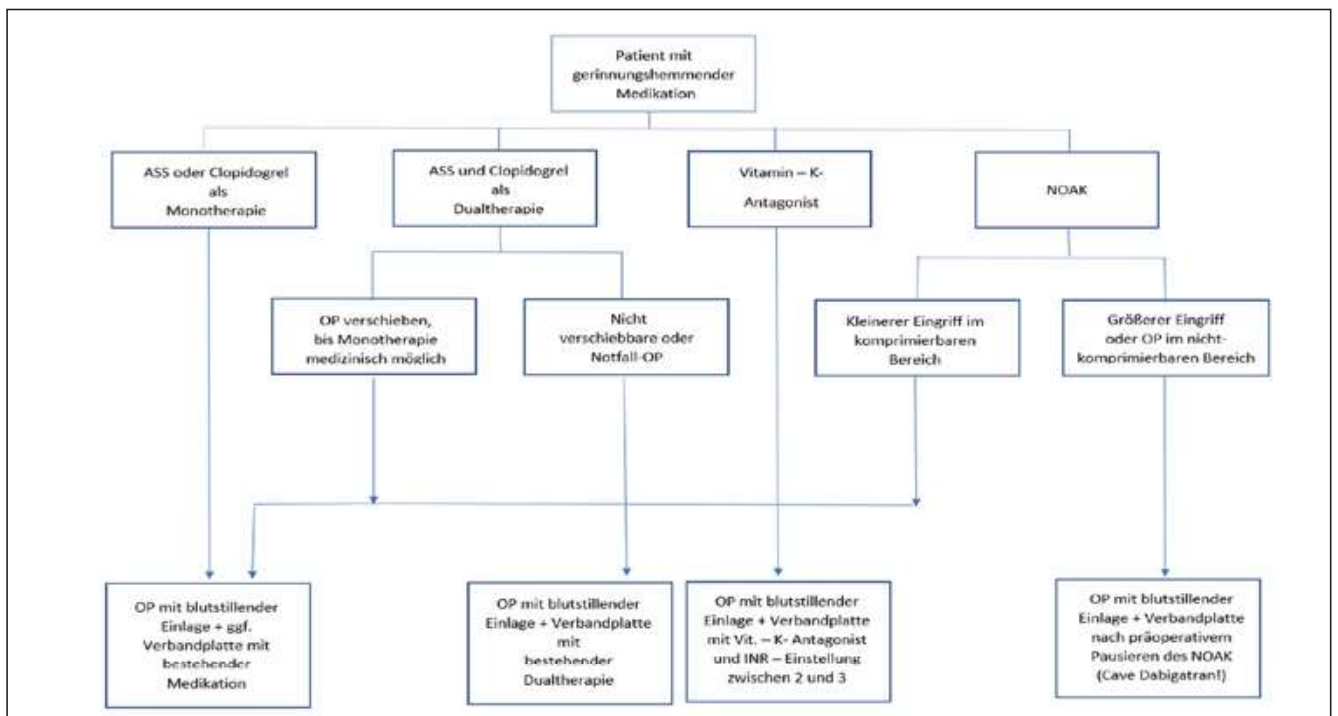


Abb. 4: Flussdiagramm zum therapeutischen Vorgehen bei Patienten mit gerinnungshemmender Medikation.

Bilder: PD Dr. med. Dr. med. dent. F. Halling

### Interessenkonflikt:

Der Autor berichtet, dass kein potenzieller Interessenkonflikt in Zusammenhang mit diesem Artikel besteht.

### Literaturverzeichnis unter [www.zmk-aktuell.de/literaturlisten](http://www.zmk-aktuell.de/literaturlisten)

#### PD Dr. med. Dr. med. dent. Frank Halling



1985–1988 Weiterbildung MKG am  
Bundeswehrkrankenhaus Hamburg  
1988–1992 Assistent Kieferchirurgische Abt.  
Universität Göttingen  
1990 Facharzt für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie  
1992 Zusatzbezeichnung „Plastische Operationen“  
1993 Niederlassung in Fulda  
1994–2006 Ltd. Arzt MKG am Herz-Jesu-KKH Fulda  
2010 Lehrbeauftragter MKG der Uni Marburg  
2015 Akademische Lehrpraxis der Universität Marburg  
2019 Habilitation  
2020 Venia Legendi und Ernennung zum Privatdozenten  
(Universität Marburg/Lahn)  
Tätigkeitsschwerpunkte: Implantologie, kosmetische und  
plastische Chirurgie, Lasermedizin, zahnärztliche Pharmako-  
logie, Hauttumoren  
Publikationen: über 80 Originalarbeiten, Reviews, Fallberichte,  
Tagungsbeiträge



#### PD Dr. Dr. Frank Halling

Gesundheitszentrum Fulda  
Praxis für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie – Plastische Operationen  
Gerloser Weg 23a, 36039 Fulda  
und  
Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie  
am Universitätsklinikum Marburg/Lahn  
[Dr.Halling@t-online.de](mailto:Dr.Halling@t-online.de)