

MICHAEL SCHWAIGER¹
JÜRGEN WALLNER¹
WOLFGANG ZEMANN¹
SOLVEIG AICHNER²
TOMISLAV ŽRNC¹
PHILIPP METZLER¹

¹ Klinische Abteilung für Mund-, Kiefer-, und Gesichtschirurgie, Medizinische Universität Graz, Österreich

² Abteilung für Innere Medizin, LKH Murtal, Österreich

KORRESPONDENZ

Dr. Dr. Dr. Michael Schwaiger
Klinische Abteilung für Mund-, Kiefer-, und Gesichtschirurgie
Medizinische Universität Graz
Auenbruggerplatz 5
A-8036 Graz
Tel. +43 316 385 80722
E-Mail: michael.schwaiger@medunigraz.at

REDAKTION

PD Dr. Dr. med. Heinz-Theo Lübbbers
Praxis für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
Archstrasse 12
CH-8400 Winterthur
Tel. +41 52 203 52 20
E-Mail: info@luebbbers.ch

Die Anwendung von Tranexamsäure (Cyklokapron®) in der Zahnmedizin

Die synthetisch hergestellte Substanz Tranexamsäure (TXA) gehört zur Gruppe der Antifibrinolytika. Sie hemmt indirekt den Abbau von Fibrin, wodurch eine Reduktion der Blutungsmenge erzielt werden kann. In der Zahnmedizin stellt die Substanz bei topischer, peroraler Anwendung eine gut wirksame Möglichkeit zur Minimierung von Blutungskomplikationen dar.

Einleitung

Blutungskomplikationen zählen mitunter zu den unangenehmsten Begleiterscheinungen zahnärztlich-chirurgischer Eingriffe. Insbesondere bei Risikopatientinnen (z.B. antikoagulative Therapie, Blutgerinnungsstörungen usw.) bedarf es erhöhter Aufmerksamkeit (KÄMMERER ET AL. 2015). Aller Vorsicht zum Trotz sind unvorhergesehene Blutungen in der zahnärztlichen Praxis keine Seltenheit. Der Einsatz adäquater Hilfsmassnahmen zur schnellen und effektiven Blutungsminderung ist häufig nötig. Unterschiedliche Massnahmen kommen hierfür infrage. Darunter ist auch die antifibrinolytische Substanz Tranexamsäure (TXA, Cyklokapron®) zu finden, deren Anwendungsspektrum im Folgenden erläutert werden soll (OLSEN ET AL. 2016).

Wirkungsmechanismus und Pharmakokinetik

Die Fibrinolyse spielt eine zentrale Rolle bei der Erhaltung der Gefässdurchgängigkeit. In der Aktivierungskaskade des Fibrinolyse-systems stellt die Umwandlung von Plasminogen zu Plasmin eine essenzielle Komponente dar, da dadurch letztlich der Abbau von Fibrin eingeleitet wird. Bei chirurgischen Eingriffen ist

die Fibrinolyse, aufgrund der Destabilisierung von Blutgerinnseln an den Wundflächen, mit einem erhöhten Blutverlust assoziiert (LEVY 2010). Antifibrinolytische Substanzen werden eingesetzt, um die Aktivierung des Fibrinolyse-systems zu hemmen und den intraoperativen Blutverlust zu minimieren (OLSEN ET AL. 2016). Die Substanz TXA ist, als synthetisch hergestelltes Derivat der Aminosäure Lysin, der Gruppe der Fibrinolysehemmer zuzuordnen. Ihr Wirkmechanismus basiert auf der reversiblen Bindung an Lysinrezeptoren von Plasminogenmolekülen. Dadurch wird die Bindung der Plasminogenmoleküle an Fibrin blockiert. Dies hat zur Folge, dass die Aktivierung von Plasminogen zu Plasmin nicht erfolgen kann. Der Abbau von Fibrin wird dadurch verhindert (Abb. 1 und 2). Folglich werden die Blutgerinnsel an den Wundflächen stabilisiert, und die Blutungsmenge kann reduziert werden (DUNN & GOA 1999).

Anwendungsgebiet

Die antifibrinolytische Substanz TXA kommt in weiten Teilen chirurgischer Fachgebiete routinemässig zum Einsatz (WEI & LIU 2015; GANDHI ET AL. 2013; KER ET AL. 2013). Lokale und systemische (perorale und intravenöse)

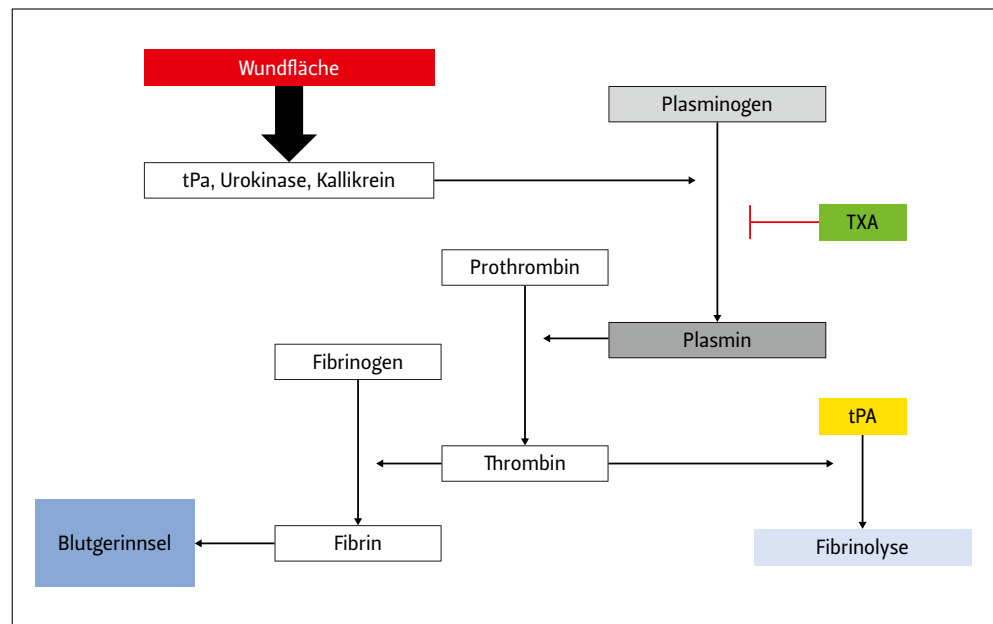


Abb. 1 Kaskade der Fibrinolyseaktivierung/-hemmung
 Durch die reversible Bindung von TXA an die Lysinrezeptoren des Plasminogenmoleküls wird der Abbau von Fibrin gehemmt.
 tPA = tissue plasminogen activator; TXA = tranexamic acid

Verabreichungsformen des Präparats sind zu- gelassen (OLSEN ET AL. 2016; KER ET AL. 2013). Im Bereich der Mund-, Kiefer- und Gesichts- chirurgie wird das Antifibrinolytikum ver- mehrt bei orthognath-chirurgischen Eingrif- fen verwendet (SECHER ET AL. 2018; OLSEN ET AL. 2016), wobei hier die intravenöse Gabe überwiegt. In der Zahnmedizin ist vor allem die topische und perorale Applikation von TXA von Bedeutung. Sowohl prophylaktische Gaben, die das Auftreten von Blutungen verhindern sollen, als auch therapeutische Gaben, im Falle einer bestehenden Blutung, sind möglich.

Verabreichungsformen und Dosierung

Systemische Gabe

Intravenöse Applikation

Metaanalysen haben gezeigt, dass eine Reduk- tion der intraoperativen Blutungsmenge um bis zu einem Drittel bei intravenöser Anwen- dung von TXA erwirkt werden kann (OLSEN ET AL. 2016; KER ET AL. 2013). Dosierungen zwi- schen 10–20 mg/kg Körpergewicht sind emp- fohlen. Bereits ab einer Dosierung von 10 mg/ kg Körpergewicht treten deutlich blutungs- mindernde Effekte ein (OLSEN ET AL. 2016). Die

Verstoffwechslung von TXA erfolgt bei syste- mischer Gabe zu 95% renal. Die Halbwertszeit beträgt in etwa 2 Stunden.

Perorale Gabe

TXA kann peroral in Tablettenform (500 mg) verabreicht werden. Verabreichungsschemata sehen folgendes Protokoll vor: bis zu 3× täg- lich 1–2 Tabletten à 500 mg (Tageshöchst- dosis 3g).

CAVE: Dosisadaptation bei eingeschränkter Nierenfunktion

Lokale Anwendung

Bei topischer Anwendung von TXA konnten ebenso ausgezeichnete blutungsmindernde Effekte nachgewiesen werden (DE VASCON- CELLOS ET AL. 2017). Die topische Anwendung kann gemeinsam mit anderen lokal hämos- typtisch wirksamen Massnahmen erfolgen. Wird TXA zur chirurgischen Spülflüssigkeit beigemischt, kann lokal hämostyptische Wir- kung erzielt werden.

- 1 bis 2 Ampullen (500 mg/5 ml pro Ampulle) lokal bei Blutungen (getränkter Gazetupfer oder direkte Applikation)
- Prophylaktische Beimengung in chirurgi- scher Spülflüssigkeit (5% TXA-Lösung)

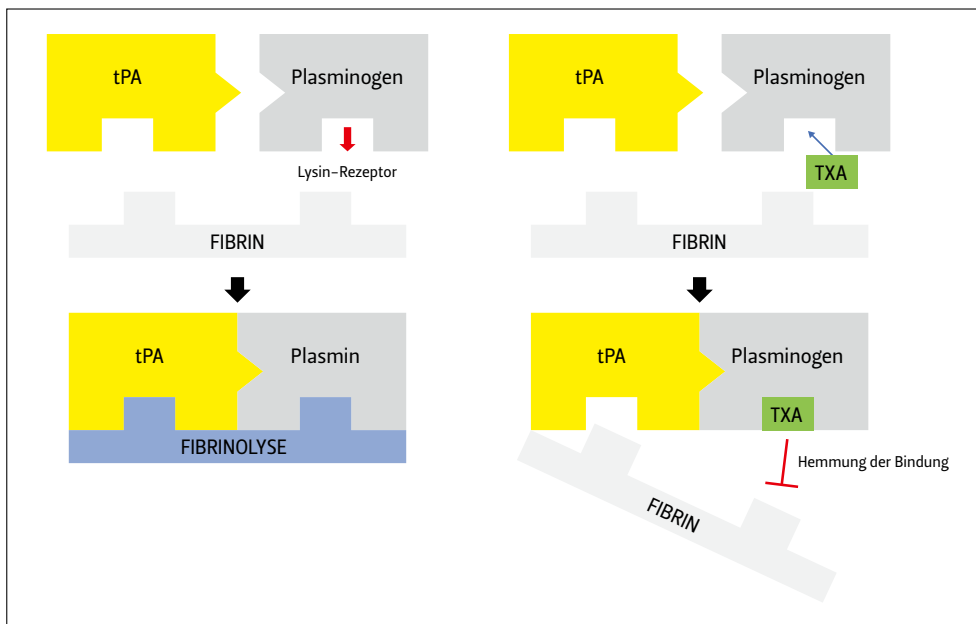


Abb. 2 Blutungsreduzierende Effekte von TXA beruhen auf der Hemmung des Fibrin-Abbaus.
tPA = tissue plasminogen activator; TXA = tranexamic acid

Nebenwirkungen

TXA ist gut verträglich und nebenwirkungsarm.

Aufgrund der Wirkungskaskade sind thrombembolische Geschehnisse bei peroraler und intravenöser Gabe theoretisch als unerwünschte Nebenwirkung möglich. Ein vermehrtes Auftreten thrombembolischer Ereignisse konnte, bei oben genannten intravenösen und peroralen Dosierungen, allerdings nicht beobachtet werden (OLSEN ET AL. 2016; WEI & LIU 2015). Bei Patientinnen und Patienten mit erhöhtem Thromboserisiko sollte dennoch von einer systemischen Gabe abgesehen werden. Bei topischer Applikation mittels Gazetupfer ist die Nebenwirkung eines thrombembolischen Ereignisses auszuschließen.

Die Gabe des Präparats während der Schwangerschaft und in der Stillperiode ist kontraindiziert

Bei Patientinnen mit eingeschränkter Nierenfunktion ist bei systemischer Gabe eine Dosisreduktion vorzunehmen, da die Substanz renal metabolisiert wird.

Fazit

Der Fibrinolysehemmer TXA (Cyklokapron®) stellt eine gut wirksame Möglichkeit zur Re-

duktion von postoperativen Blutungskomplikationen dar. Vor allem die topische, nebenwirkungsarme Anwendung zur Minderung von leichteren, oberflächlichen Blutungen nach zahnärztlich-oralchirurgischen Eingriffen eignet sich bestens für den routinemässigen Einsatz in der zahnmedizinischen Ordination.

Abstract

SCHWAIGER M, WALLNER J, ZEMANN W, AICHNER S, ZRNC T, METZLER P: **Application of tranexamic acid within the field of dentistry** (in German). SWISS DENTAL JOURNAL SSO 131: 827–829 (2021)

The antifibrinolytic agent tranexamic acid (TXA) is well known for its capacity to effectively reduce intraoperative blood loss. The effect mechanism of TXA is based on the indirect inhibition of fibrin degradation, whereby existing blood clots within the surgical area are stabilized. Consecutively, the amount of blood loss can be reduced. Due to its great efficacy to minimize blood loss and its low rate of unintended side effects, TXA is regularly used in different surgical fields. Within the field of dentistry TXA is not applied on a regular basis, however, it presents a highly effective and convenient treatment option to reduce bleeding complications.

Literatur

DE VASCONCELLOS S J, DE SANTANA SANTOS T, REINHEIMER D M, FARIA-E-SILVA A L, DE MELO M F, MARTINS-FILHO P R: Topical application of tranexamic acid in anticoagulated patients undergoing minor oral surgery: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *J Craniomaxillofac Surg* 45: 20–26 (2017)

DUNN C J, GOA K L: Tranexamic acid: A review of its use in surgery and other indications. *Drugs* 57: 1005–1032 (1999)

GANDHI R, EVANS H M K, MAHOMED S R, MAHOMED N N: Tranexamic acid and the reduction of blood loss in total knee and hip arthroplasty: a meta-analysis. *BMC Res Notes* 6: 184 (2013)

KÄMMERER P W, FRERICH B, LIESE J, SCHIEGNITZ E, AL-NAWAS B: Oral surgery during therapy with anti-coagulants – a systematic review. *Clin Oral Investig* 19: 171–180 (2015)

KER K, PRIETO-MERINO D, ROBERTS I: Systematic review, meta-analysis and meta-regression of the effect of tranexamic acid on surgical blood loss. *Br J Surg* 100: 1271–1279 (2013)

LEVY J H: Antifibrinolytic therapy: new data and new concepts. *Lancet* 376: 23–32 (2010)

OLSEN J J, SKOV J, INGERSLEV J, THORN J J, PINHOLT E M: Prevention of bleeding in orthognathic surgery – a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Oral Maxillofac Surg* 74: 139–150 (2016)

SECHER J J, SIDELMANN J J, INGERSLEV J, THORN J J, PINHOLT E M: The Effect of Tranexamic Acid and Gender on Intraoperative Bleeding in Orthognathic Surgery – A Randomized Controlled Trial. *J Oral Maxillofac Surg* 76: 1327–1333 (2018)

WEI Z, LIU M: The effectiveness and safety of tranexamic acid in total hip or knee arthroplasty: a meta-analysis of 2720 cases. *Transfus Med* 25: 151–162 (2015)