



بررسی اثر ترانکسامیک اسید داخل مفصلی قبل و بعد از باز کردن تورنیکه در جراحی تعویض

مفصل زانو: یک مطالعه گذشته‌نگر

محمدعلی جعفری زارع^۱، مهزاد یوسفیان^{۲*}، فرهاد پورفری^۳، حمدالله پناهپور^۴، مریم تقوی^۵

۱- گروه ارتوپدی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران.

۲- گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران.

۳- گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران.

۴- گروه فیزیولوژی علوم پایه، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران.

۵- دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۲۸، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۱۳

چکیده

مقدمه: با افزایش سن جمعیت، استئوآرتریت زانو به عنوان یکی از شایع‌ترین بیماری‌ها در جوامع به شمار می‌آید که اغلب نیاز به جراحی تعویض کامل مفصل زانو دارد. در این مطالعه، تأثیر تزریق داخل مفصلی ترانکسامیک اسید قبل و بعد از باز کردن تورنیکه در جراحی تعویض زانو بررسی گردید.

مواد و روش‌ها: این پژوهش یک مطالعه گذشته‌نگر کوهورت است که در آن ۹۰ بیمار که تا سال ۱۴۰۰ تحت جراحی تعویض زانو قرار گرفته بودند به صورت تصادفی انتخاب شدند. گروه A شامل ۴۵ بیمار بود که ترانکسامیک اسید ۵ دقیقه قبل از باز کردن تورنیکه دریافت کردند و گروه B شامل ۴۵ بیمار بود که دارو ۵ دقیقه بعد از باز کردن تورنیکه به آنها تزریق شد. داده‌های مربوط به نتایج جراحی، شامل تغییرات هموگلوبین (۲۴ و ۴۸ ساعت بعد از عمل)، تعداد اسپونج ای جراحی مصرفی و میزان خونریزی بعد از عمل، در کنار متغیرهایی چون بیماری‌های زمینه‌ای، مدت زمان تورنیکیشن، شاخص توده بدنی (BMI)، سن و جنسیت، بررسی شد.

نتایج: گروهی که ترانکسامیک اسید قبل از باز کردن تورنیکه دریافت کرده بودند، کاهش معنی‌داری در تعداد گازهای مصرفی، میزان خونریزی و کاهش هموگلوبین پس از عمل داشتند ($P < 0.05$). این نتایج حاکی از ارتباط آماری معنادار این روش با کاهش خونریزی و مصرف منابع در جراحی زانو است، اما با متغیرهای دیگر ارتباط معناداری نداشت.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد که تزریق داخل مفصلی ترانکسامیک اسید قبل از باز کردن تورنیکه، به طور معناداری خونریزی پس از جراحی و مصرف منابع را کاهش می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: ترانکسامیک اسید، تعویض مفصل زانو، تورنیکه، مدیریت خونریزی، اثربخشی دارویی.

*نویسنده مسئول: بیمارستان فاطمی شهر اردبیل، اردبیل، ایران، تلفن: ۰۴۵۳۳۲۳۲۵۲۰، نمابر: ۰۴۵۳۳۲۳۲۶۷۰، Email: Dr_mahzad@yahoo.com

ارجاع: جعفری زارع محمدعلی، یوسفیان مهزاد، پورفری فرهاد، پناهپور حمدالله، تقوی مریم. بررسی اثر ترانکسامیک اسید داخل مفصلی قبل و بعد از باز کردن تورنیکه در جراحی تعویض مفصل زانو: یک مطالعه گذشته‌نگر. مجله دانش و تندرستی در علوم پایه پزشکی ۱۴۰۴؛ ۲۰(۱): ۲۵-۳۳.



مقدمه

مفصل زانو یکی از مهم‌ترین مفاصل اندام تحتانی است که وزن بدن را تحمل می‌کند و به همین دلیل مستعد دچار شدن به بیماری‌هایی مانند استئوآرتریت است که در اثر دژنراسیون یا از دست رفتن غضروف مفصلی به وجود می‌آید (۱). این بیماری شایع‌ترین اختلال زانو است که با علایمی چون درد، ناتوانی فرد، تورم و محدودیت حرکتی همراه است (۲). با افزایش سن، شیوع استئوآرتریت زانو نیز افزایش می‌یابد و برای مدیریت آن از روش‌های درمانی متعددی مانند دارو درمانی، فیزیوتراپی و جراحی‌های مختلف استفاده می‌شود. تعویض کامل مفصل زانو یکی از مؤثرترین این روش‌ها است که برای بهبود عملکرد و کاهش درد در بیماران با تخریب شدید زانو به کار می‌رود (۳).

تعویض کامل مفصل زانو شامل جایگزینی مفصل‌های فموروتیبیال داخلی و خارجی و پتلفمورال با پروتز مصنوعی است. اگرچه این جراحی در تسکین علایم بسیار مؤثر است، اما همچنان عوارضی مانند خونریزی حین عمل، ایجاد لخته‌های خونی، عفونت و شل شدن اجزای پروتزی می‌تواند رخ دهد (۴). با از دست دادن خون قابل توجهی همراه است که ممکن است نیاز به انتقال خون داشته باشد. میانگین از دست دادن خون در TKA به ۱۴۰۰-۱۵۰۰ میلی‌لیتر یا بیش از ۳۰ درصد از کل حجم خون بدن گزارش شده است (۵).

ترانسفیوژن خون نیز خطر واکنش‌های ایمنی و عفونت‌های بعد از عمل را بالا می‌برد (۶). استفاده از تورنیکه پنوماتیک در این جراحی اغلب باعث فیبرینولیز موضعی می‌شود و می‌تواند منجر به هایپرفیبرینولیز و افزایش خونریزی شود (۷).

برای کاهش خونریزی حین عمل، از روش‌های مختلفی مانند تنظیم تورنیکه و استفاده از داروهای ضد فیبرینولیتیک مانند ترانکسامیک اسید استفاده می‌شود. ترانکسامیک اسید یک ماده ضد فیبرینولیتیک قوی است که با مسدود کردن اتصال پلاسمینوژن به فیبرین، مانع از تجزیه لخته می‌شود (۸). مطالعات نشان می‌دهند که تزریق ترانکسامیک اسید می‌تواند نیاز به ترانسفیوژن خون را تا ۳۵ درصد در جراحی‌های مختلف کاهش دهد (۹). چندین کارآزمایی و متآنالیز نیز اثرات مثبت آن را در کاهش خونریزی و کاهش نیاز به ترانسفیوژن بدون افزایش خطر ترومبوز عمقی و آمبولی گزارش کرده‌اند (۱۰).

مطالعات متعددی به بررسی اثرات و ایمنی ترانکسامیک اسید در جراحی تعویض مفصل زانو پرداخته‌اند. مطالعه‌ی جوزف و همکاران در Case Series نشان داد که تجویز وریدی ۱ گرم ترانکسامیک اسید قبل از جراحی، نسبت به گروه کنترل منجر به کاهش انتقال خون و افت هموگلوبین تا ۱۰ درصد بدون بروز موارد ترومبوز عروق عمقی شد

(۱۱). در مطالعه‌ی پراشانت و همکاران که به‌صورت کارآزمایی کنترل شده تصادفی انجام شد، ۶۳۰ بیمار تحت جراحی تعویض مفصل زانو بررسی شدند. نتایج نشان داد که استفاده از ترانکسامیک اسید داخل مفصلی به تنهایی، به دلیل کاهش عوارض سیستمیک، پیشنهاد می‌شود و هیچ‌یک از روش‌ها برتری خاصی نسبت به دیگری نداشتند (۱۲). همچنین، مطالعه‌ی تسوکادا و همکاران با طراحی کارآزمایی بالینی دوسوکور و دارونما نشان داد که تجویز همزمان وریدی و داخل مفصلی ترانکسامیک اسید نسبت به دارونما از نظر میزان خونریزی و حوادث ترومبوتیک بعد از جراحی تفاوت معناداری ندارد (۱۳). با توجه به وجود مطالعات ضد و نقیض فراوان در زمینه اثربخشی ترانکسامیک اسید داخل مفصلی بسته به زمان تورنیکه، هدف از انجام این مطالعه، بررسی تأثیر ترانکسامیک اسید داخل مفصلی در کاهش خونریزی و سایر عوارض مرتبط در جراحی تعویض مفصل زانو با استفاده از دو روش تزریق قبل و بعد از بازکردن تورنیکه است. این پژوهش به دنبال مقایسه اثربخشی هر دو روش در کاهش خونریزی، افت هموگلوبین و دیگر پارامترهای هماتولوژیک است تا بتوان بهترین پروتکل استفاده از ترانکسامیک اسید را در این جراحی پیشنهاد داد و در نهایت، به بهبود مدیریت خونریزی و کاهش نیاز به ترانسفیوژن و عوارض پس از عمل کمک کرد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه به‌صورت گذشته‌نگر و از نوع کوهورت انجام شده است. جامعه آماری شامل تمام بیمارانی است که تا سال ۱۴۰۰ تحت عمل جراحی تعویض مفصل زانو در مراکز درمانی شهر اردبیل قرار گرفته‌اند. برای این بیماران، ترانکسامیک اسید داخل مفصلی به دو روش قبل و بعد از بازکردن تورنیکه استفاده شده است. نمونه‌گیری به‌صورت تصادفی ساده انجام شد و ۹۰ بیمار واجد شرایط براساس فرمول کوکران و با استفاده از نرم‌افزار G*Power 3.1.9.2 انتخاب شدند؛ حجم نمونه با سطح اطمینان ۰/۰۵، قدرت مطالعه ۰/۸ و اندازه اثر ۰/۷، برای هر گروه ۴۵ بیمار تعیین شد (۱۴).

بیمارانی که تا سال ۱۴۰۰ تحت عمل جراحی تعویض مفصل زانو قرار گرفته بودند وارد مطالعه شدند و بیمارانی که سابقه مصرف داروهای ضد انعقادی، اختلالات انعقادی، حوادث عروقی (CVA یا انفارکتوس میوکارد)، یا حساسیت به ترانکسامیک اسید داشتند از مطالعه کنار گذاشته شدند. در این مطالعه با استفاده از روش نمونه‌گیری بلوک‌بندی تصادفی، ۴۵ بیمار به‌عنوان گروه A از بین بیمارانی که ترانکسامیک اسید داخل مفصلی ۵ دقیقه قبل از بازکردن تورنیکه دریافت کرده بودند انتخاب و ۴۵ بیمار از کسانی که ترانکسامیک اسید داخل مفصلی ۵ دقیقه بعد از بازکردن تورنیکه



در جدول ۲ آمده است. بر اساس یافته‌های مطالعه، بیماران در دو گروه از لحاظ سن، شاخص توده بدنی و فراوانی جنسیت تفاوت معناداری نداشتند، لذا می‌توان دو گروه را از لحاظ این ویژگی‌ها نسبتاً مشابه دانست.

جدول ۱- فراوانی بیماری‌های زمینه‌ای مختلف در افراد مورد مطالعه		
متغیر	فراوانی	درصد
بدون بیماری زمینه‌ای	۵۹	۶۵/۶
دیابت	۹	۱۰
فشار خون	۸	۸/۹
بیماری قلبی (غیر واسکولار)	۴	۴/۴
بیماری کلیوی	۲	۲/۲
بیماری روماتولوژیک	۲	۲/۲
بیماری ریوی	۲	۲/۲
بیماری تیروئید	۴	۴/۴
کل بیماران	۹۰	۱۰۰

با مقایسه متغیرهای مورد بررسی بعد از جراحی نیز مشخص شد که بیماران دو گروه در متغیرهایی نظیر اکستشن، فلکشن، دامنه حرکتی بعد از عمل، تفاوت چشمگیری در دو گروه نداشتند ($P > 0.05$). اما متغیرهایی نظیر تعداد گاز مصرفی حین عمل، خون‌ریزی بعد از عمل و افت میزان هموگلوبین در گروه دوم به‌طور قابل ملاحظه‌ای بالاتر بود (به‌ترتیب در گروه یک و دو ۳/۹۶ گاز در برابر ۵/۹۳ گاز، $P < 0.001$ ، ۹۸/۴۴ میلی‌لیتر در برابر ۱۹۶/۶۷ میلی‌لیتر، $P < 0.001$ و ۱۲/۱۱ mg/dl در برابر ۱۱/۲۶ mg/dl، $P < 0.05$).

دریافت کرده بودند (گروه B) انتخاب شدند. داده‌های مربوط به هموگلوبین، تعداد گازهای استفاده شده، خون‌ریزی درونی و اطلاعات زمینه‌ای بیماران (سن، جنسیت و BMI) از پرونده‌ها استخراج و مورد ارزیابی قرار گرفتند.

اطلاعات جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS و با آزمون‌های آماری کای دو و تی مستقل تحلیل شد. داده‌ها از پرونده‌های بیماران استخراج و در فرم‌های جمع‌آوری داده ثبت شدند. ملاحظات اخلاقی نیز رعایت گردید و کلیه اطلاعات بیماران محرمانه باقی ماند و رضایت نامه کتبی از بیماران اخذ شد.

نتایج

در این مطالعه تعداد ۹۰ نفر از بیمارانی که تحت عمل جراحی تعویض مفصل زانو قرار گرفته بودند مورد بررسی واقع شدند. ۴۷ نفر (۵۲/۲ درصد) از بیماران زن و ۴۳ نفر مرد (۴۷/۸ درصد) بودند. میانگین و انحراف معیار سنی بیماران مورد مطالعه برابر با $6/6 \pm 66/9$ و همچنین میانگین و انحراف معیار شاخص توده بدنی بیماران برابر با $2/19 \pm 28/79$ بود. بیماری‌های زمینه‌ای که در بیماران مشاهده شدند شامل دیابت، فشار خون، بیماری کلیوی و ... بودند که به‌طور کامل در جدول ۱ آمده است.

بیماران مورد مطالعه به دو گروه ۴۵ نفری مداخله با ترانکسامیک اسید داخل مفصلی قبل و بعد از بستن تورنیکه تقسیم شدند. ویژگی‌های سنی، جنسی و شاخص توده بدنی بیماران به تفکیک دو گروه ترانکسامیک اسید داخل مفصلی قبل و بعد از باز کردن تورنیکه

جدول ۲- یافته‌های بالینی و آزمایشگاهی بیماران گروه دریافت‌کننده ترانکسامیک اسید داخل مفصلی قبل و بعد از باز کردن تورنیکه			
متغیر	گروه A (قبل از باز کردن تورنیکه)	گروه B (بعد از باز کردن تورنیکه)	P.V
سن (سال)	$67/27 \pm 6/46$	$66/62 \pm 6/8$	۰/۶۴۶
شاخص توده بدنی (kg/m^2)	$29/0 \pm 2/40$	$28/55 \pm 1/94$	۰/۲۹۵
هموگلوبین بعد از عمل (mg/dl)	$12/11 \pm 1/5$	$11/26 \pm 1/46$	<۰/۰۵
پلاکت بعد از عمل ($1000/mm^3$)	246 ± 56	240 ± 47	۰/۵۷۶
دامنه حرکتی بعد از عمل (درجه)	$129/5 \pm 6/9$	$131/2 \pm 6/6$	۰/۲۴۷
فلکسیون بعد از عمل (درجه)	$125/3 \pm 6/4$	$127/0 \pm 6/5$	۰/۲۰۷
اکستشن بعد از عمل (درجه)	$4/2 \pm 1/2$	$4/1 \pm 1$	۰/۷۸۰
ادم بعد از عمل	$0/180 \pm 0/387$	$0/70 \pm 0/330$	۰/۱۴۶
تعداد گاز مصرفی حین عمل	$3/96 \pm 0/82$	$5/93 \pm 0/94$	<۰/۰۰۱
مدت زمان تورنیکیشن (دقیقه)	$46/8 \pm 14/38$	$47/6 \pm 13/23$	۰/۷۸۰
خون‌ریزی بعد از عمل (میلی‌لیتر)	$98/44 \pm 36/8$	$196/67 \pm 38$	<۰/۰۰۱
مرد	$21/46/7$	$22/48/9$	>۰/۰۵
زن	$24/53/3$	$23/51/1$	

و ادم بعد از عمل و مدت زمان بستن تورنیکه بیماران دریافت‌کننده گروه ترانکسامیک اسید آورده شده است. بر اساس داده‌های این جدول میزان هموگلوبین ($13/25 mg/dl$) در برابر $12/12 mg/dl$ ، $P < 0.001$)

در جدول ۳، میانگین و انحراف معیار هموگلوبین در قبل و بعد از عمل در گروه A، تعداد اسپونج‌های جراحی مصرفی حین عمل، پلاکت قبل و بعد از عمل، میزان خون‌ریزی در درن، دامنه حرکات مفصل زانو

آماري معناداري داشتند ($P < 0.05$, $t = 0.65$). اما با متغیرهای سن، شاخص توده بدنی، پلاکت قبل و بعد از عمل، هموگلوبین قبل، دامنه حرکات زانو، میزان فلکسیون، میزان اکستنسیون، دور زانو قبل و بعد از عمل، میزان ادم بعد از عمل و مدت زمان بستن تورنیکه ارتباط معنادار آماری نداشت ($P > 0.05$).

در این مطالعه تعداد ۹۰ نفر از بیمارانی که تحت عمل جراحی تعویض مفصل زانو قرار گرفته بودند مورد بررسی واقع شدند. ۴۷ نفر (۵۲/۲ درصد) از بیماران زن و ۴۳ نفر مرد (۴۷/۸ درصد) بودند. میانگین و انحراف معیار سنی بیماران مورد مطالعه برابر با $6/6 \pm$ و همچنین میانگین و انحراف معیار شاخص توده بدنی بیماران برابر با $2/19 \pm 28/79$ بود. بیماری‌های زمینه‌ای که در بیماران مشاهده شدند شامل دیابت، فشار خون، بیماری کلیوی و ... بودند که به‌طور کامل در جدول ۱ آمده است.

بیماران مورد مطالعه به دو گروه ۴۵ نفری مداخله با ترانکسامیک اسید داخل مفصلی قبل و بعد از بستن تورنیکه تقسیم شدند. ویژگی‌های سنی، جنسی و شاخص توده بدنی بیماران به تفکیک دو گروه ترانکسامیک اسید داخل مفصلی قبل و بعد از باز کردن تورنیکه در جدول ۲ آمده است. بر اساس یافته‌های مطالعه، بیماران در دو گروه از لحاظ سن، شاخص توده بدنی و فراوانی جنسیت تفاوت معناداری نداشتند، لذا می‌توان دو گروه را از لحاظ این ویژگی‌ها نسبتاً مشابه دانست.

با مقایسه متغیرهای مورد بررسی بعد از جراحی نیز مشخص شد که بیماران دو گروه در متغیرهایی نظیر اکستنشن، فلکشن، دامنه حرکتی بعد از عمل، تفاوت چشمگیری در دو گروه نداشتند ($P > 0.05$). اما متغیرهایی نظیر تعداد گاز مصرفی حین عمل، خون‌ریزی بعد از عمل و افت میزان هموگلوبین در گروه دوم به‌طور قابل ملاحظه‌ای بالاتر بود (به‌ترتیب در گروه یک و دو ۳/۹۶ گاز در برابر ۵/۹۳ گاز، $P < 0.001$ ، ۹۸/۴۴ میلی‌لیتر در برابر ۱۹۶/۶۷ میلی‌لیتر، $P < 0.001$ و $12/11 \text{ mg/dl}$ در برابر $11/26 \text{ mg/dl}$ ، $P < 0.05$).

کاهش معنی‌داری داشته است. همچنین دامنه حرکت زانو (۱۱۱/۱) درجه در برابر ۱۲۹/۵ درجه، $P < 0.001$ ، فلکسیون (۱۰۹/۲) درجه در برابر ۱۲۵/۳ درجه، $P < 0.001$ و اکستنسیون زانو (۱/۹) درجه در برابر ۴/۲ درجه، $P < 0.001$ به‌طور معناداری پس از عمل افزایش داشته است، در حالی که ادم بعد از عمل در این بیماران کاهش یافته بود (۰/۸۴) در برابر ۰/۱۸، $P < 0.001$.

میزان خون‌ریزی بعد از عمل، تعداد گاز مصرفی در حین عمل و میزان هموگلوبین بعد از عمل در آزمون همبستگی پیرسون ارتباط آماری معناداری داشتند ($P < 0.05$). اما با متغیرهای سن، شاخص توده بدنی، پلاکت قبل و بعد از عمل، هموگلوبین قبل، دامنه حرکات زانو، میزان فلکسیون، میزان اکستنسیون، دور زانو قبل و بعد از عمل، میزان ادم بعد از عمل و مدت زمان بستن تورنیکه ارتباط معنادار آماری وجود نداشت ($P > 0.05$). همچنین هیچکدام از این متغیرهای مذکور با بیماری همراه زمینه‌ای در آزمون واریانس یک طرفه ارتباط معنی‌دار نداشت ($P > 0.05$).

یافته‌های بالینی و آزمایشگاهی بیماران گروه دریافت‌کننده ترانکسامیک اسید داخل مفصلی بعد از باز کردن تورنیکه در جدول ۴ آورده شده است. بر اساس داده‌های این جدول، میزان هموگلوبین (13 mg/dl) در برابر $11/26 \text{ mg/dl}$ ، $P < 0.001$ کاهش یافته بود. همچنین دامنه حرکت زانو (۱۱۲/۴) درجه در برابر ۱۳۱/۲ درجه، $P < 0.001$ ، فلکسیون (۱۱۰/۲) درجه در برابر ۱۲۷/۵ درجه، $P < 0.001$ و اکستنسیون زانو (۲) درجه در برابر ۴/۱ درجه، $P < 0.001$ به‌طور معناداری پس از عمل افزایش داشته است در حالی که ادم بعد از عمل در این بیماران کاهش یافت (۰/۹۱) در برابر ۰/۰۷، $P < 0.001$ که از لحاظ آماری معنادار بوده است. همچنین هیچکدام از این متغیرها با بیماری همراه زمینه‌ای در آزمون واریانس یک طرفه ارتباط معنی‌دار نداشت ($P > 0.05$).

میزان خون‌ریزی بعد از عمل، تعداد گاز مصرفی در حین عمل و میزان هموگلوبین بعد از عمل در آزمون همبستگی پیرسون ارتباط

جدول ۲- یافته‌های بالینی و آزمایشگاهی بیماران گروه دریافت‌کننده ترانکسامیک اسید داخل مفصلی قبل و بعد از باز کردن تورنیکه

متغیر	گروه A (قبل از باز کردن تورنیکه)	گروه B (بعد از باز کردن تورنیکه)	P.V
سن (سال)	$67/27 \pm 6/46$	$66/62 \pm 6/18$	۰/۶۴۶
شاخص توده بدنی (kg/m^2)	$29/0 \pm 2/40$	$28/55 \pm 1/94$	۰/۲۹۵
هموگلوبین بعد از عمل (mg/dl)	$12/11 \pm 1/5$	$11/26 \pm 1/46$	<۰/۰۵
پلاکت بعد از عمل ($1000/\text{mm}^3$)	246 ± 56	240 ± 47	۰/۵۷۶
دامنه حرکتی بعد از عمل (درجه)	$129/5 \pm 6/9$	$131/2 \pm 6/6$	۰/۲۴۷
فلکسیون بعد از عمل (درجه)	$125/3 \pm 6/4$	$127/0 \pm 6/5$	۰/۲۰۷
اکستنشن بعد از عمل (درجه)	$4/2 \pm 1/2$	$4/1 \pm 1$	۰/۷۸۰
ادم بعد از عمل	$0/18 \pm 0/33$	$0/07 \pm 0/33$	۰/۱۴۶

تعداد گاز مصرفی حین عمل	۳/۹۶ ± ۰/۸۲	۵/۹۳ ± ۰/۹۴	<۰/۰۰۱
مدت زمان تورنیکشن (دقیقه)	۴۶/۸ ± ۱۴/۳۸	۴۷/۶ ± ۱۳/۲۳	۰/۷۸۰
خونریزی بعد از عمل (میلی لیتر)	۹۸/۴۴ ± ۳۶/۸	۱۹۶/۶۷ ± ۳۸	<۰/۰۰۱
مرد	۲۱(٪۴۶/۷)	۲۲(٪۴۸/۹)	>۰/۰۵
زن	۲۴(٪۵۳/۳)	۲۳(٪۵۱/۱)	

دامنه حرکت زانو (۱۱۱/۱) درجه در برابر ۱۲۹/۵ درجه، ($P < ۰/۰۰۱$)، فلکسیون (۱۰۹/۲) درجه در برابر ۱۲۵/۳ درجه، ($P < ۰/۰۰۱$) و اکستنسیون زانو (۱۰۹/۹) درجه در برابر ۴/۲ درجه، ($P < ۰/۰۰۱$) به طور معناداری پس از عمل افزایش داشته است، در حالی که ادم بعد از عمل در این بیماران کاهش یافته بود (۰/۸۴ در برابر ۰/۱۸، ($P < ۰/۰۰۱$)).

در جدول ۳، میانگین و انحراف معیار هموگلوبین در قبل و بعد از عمل در گروه A، تعداد اسپونج های جراحی مصرفی حین عمل، پلاکت قبل و بعد از عمل، میزان خونریزی در درن، دامنه حرکات مفصل زانو و ادم بعد از عمل و مدت زمان بستن تورنیکه بیماران دریافت کننده گروه ترانکسامیک اسید آورده شده است. بر اساس داده های این جدول میزان هموگلوبین (۱۳/۲۵ mg/dl در برابر ۱۲/۱۲mg/dl، ($P < ۰/۰۰۱$) کاهش معنی داری داشته است. همچنین

جدول ۳- یافته های بالینی و آزمایشگاهی بیماران گروه دریافت کننده ترانکسامیک اسید داخل مفصلی قبل از باز کردن تورنیکه

متغیر	قبل از عمل		بعد از عمل		P.V
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
هموگلوبین (mg/dl)	۱۳/۲۵	۱/۶۳	۱۲/۱۲	۱/۵۱	<۰/۰۰۱
شمارش پلاکت (۱۰۰۰/mm ³)	۲۴۶	۵۸	۲۴۶	۵۶	۰/۹۳۳
ادم	۰/۸۴۰	۰/۸۵۲	۰/۱۸۰	۰/۳۳۰	<۰/۰۰۱
دامنه حرکات مفصل (درجه)	۱۱۱/۱	۵/۴	۱۲۹/۵	۶/۹	<۰/۰۰۱
فلکسیون (درجه)	۱۰۹/۲	۵/۱	۱۲۵/۳	۶/۴	<۰/۰۰۱
اکستنسیون (درجه)	۱/۹	۱/۰	۴/۲	۱/۲	<۰/۰۰۱

جدول ۴- یافته های بالینی و آزمایشگاهی بیماران گروه دریافت کننده ترانکسامیک اسید داخل مفصلی بعد از باز کردن تورنیکه

متغیر	قبل از عمل		بعد از عمل		P.V
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
هموگلوبین	۱۳	۱/۳۱	۱۱/۲۶	۱/۴۶	<۰/۰۰۱
شمارش پلاکت	۲۴۱	۵۲	۲۴۰	۴۷	۰/۴۹۵
ادم	۰/۹۱	۰/۸۵۸	۰/۰۷	۰/۳۳۴	<۰/۰۰۱
دامنه حرکات مفصل	۱۱۲/۴	۴/۹	۱۳۱/۲	۶/۶	<۰/۰۰۱
فلکسیون	۱۱۰/۲	۵/۰	۱۲۷/۵	۶/۵	<۰/۰۰۱
اکستنسیون	۲/۰	۱/۰	۴/۱	۱/۰	<۰/۰۰۱

(۱۳mg/dl در برابر ۱۱/۲۶ mg/dl، ($P < ۰/۰۰۱$) کاهش یافته بود. همچنین دامنه حرکت زانو (۱۱۲/۴) درجه در برابر ۱۳۱/۲ درجه، ($P < ۰/۰۰۱$)، فلکسیون (۱۱۰/۲) درجه در برابر ۱۲۷/۵ درجه، ($P < ۰/۰۰۱$) و اکستنسیون زانو (۲) درجه در برابر ۴/۱ درجه، ($P < ۰/۰۰۱$) به طور معناداری پس از عمل افزایش داشته است در حالی که ادم بعد از عمل در این بیماران کاهش یافت (۰/۹۱ در برابر ۰/۰۷، ($P < ۰/۰۰۱$) که از لحاظ آماری معنادار بوده است. همچنین هیچکدام از این متغیرها با بیماری همراه زمینه ای در آزمون واریانس یک طرفه ارتباط معنی دار نداشت ($P > ۰/۰۵$).

میزان خونریزی بعد از عمل، تعداد گاز مصرفی در حین عمل و میزان هموگلوبین بعد از عمل در آزمون همبستگی پیرسون ارتباط آماری معناداری داشتند ($r = ۰/۶۵$ ، ($P < ۰/۰۵$). اما با متغیرهای سن،

میزان خونریزی بعد از عمل، تعداد گاز مصرفی در حین عمل و میزان هموگلوبین بعد از عمل در آزمون همبستگی پیرسون ارتباط آماری معناداری داشتند ($P < ۰/۰۵$). اما با متغیرهای سن، شاخص توده بدنی، پلاکت قبل و بعد از عمل، هموگلوبین قبل، دامنه حرکات زانو، میزان فلکسیون، میزان اکستنسیون، دور زانو قبل و بعد از عمل، میزان ادم بعد از عمل و مدت زمان بستن تورنیکه ارتباط معنادار آماری وجود نداشت ($P > ۰/۰۵$). همچنین هیچکدام از این متغیرهای مذکور با بیماری همراه زمینه ای در آزمون واریانس یک طرفه ارتباط معنی دار نداشت ($P > ۰/۰۵$).

یافته های بالینی و آزمایشگاهی بیماران گروه دریافت کننده ترانکسامیک اسید داخل مفصلی بعد از باز کردن تورنیکه در جدول ۴ آورده شده است. بر اساس داده های این جدول، میزان هموگلوبین

بحث

شاخص توده بدنی، پلاکت قبل و بعد از عمل، هموگلوبین قبل، دامنه حرکات زانو، میزان فلکسیون، میزان اکستنسیون، دور زانو قبل و بعد از عمل، میزان ادم بعد از عمل و مدت زمان بستن تورنیکه ارتباط معنادار آماری نداشت ($P > 0.05$).

مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر زمان مداخله با ترانکسامیک اسید داخل مفصلی در جراحی‌های تعویض مفصل زانو انجام شد، به‌طوری که در یک گروه بیماران پنج دقیقه قبل از باز کردن تورنیکشن ترانکسامیک اسید داخل مفصلی دریافت کردند در حالی که در گروه مقابل پنج دقیقه بعد از باز کردن تورنیکشن تحت مداخله با ترانکسامیک اسید داخل مفصلی قرار گرفتند. بر اساس نتایج مطالعه حاضر استفاده از ترانکسامیک اسید داخل مفصلی قبل از تورنیکشن در مقایسه با بعد از تورنیکشن در کاهش خون‌ریزی مرتبط با جراحی تعویض مفصل زانو مؤثر بوده است به نحوی که تعداد گاز مصرفی حین جراحی و همچنین میزان خون‌ریزی پس از جراحی که توسط درن خارج شده است به نحو معناداری در گروه دوم که مداخله را بعد از تورنیکشن دریافت نموده‌اند کمتر بود.

در یک مطالعه متاآنالیز کارآزمایی‌های تصادفی‌سازی و کنترل‌شده که در سال ۲۰۲۲ توسط سان و همکاران انجام شد در مقایسه با گروه ترانکسامیک اسید بدون کاربرد تورنیکه، گروه ترانکسامیک اسید همراه با کاربرد تورنیکه منجر به از دست دادن خون حین عمل کمتر و کاهش مدت زمان جراحی شد، اما از دست دادن خون پنهان بیشتر و دامنه حرکات زانو کمتر شد. تفاوت معنی‌داری بین دو گروه از نظر کاهش هموگلوبین، میزان کلی از دست دادن خون، میزان نیاز به انتقال خون، حجم درناژ، مقیاس بینایی آنالوگ و نیز دور زانو مدت زمان بستری در بیمارستان و عوارضی مانند ترومبوز وریدی عفونت محل عمل اختلال در ترمیم زخم جراحی مشاهده نشد (۱۴) که در مقایسه با نتایج مطالعه ما استفاده از تورنیکه به همراه ترانکسامیک اسید تأثیر چشمگیری در کاهش میزان خون‌ریزی ایجاد نمود.

در مطالعه هوانگ و همکاران که تحت عنوان (ترانکسامیک اسید وریدی و موضعی به تنهایی نسبت به استفاده از تورنیکه در تعویض مفصل زانو مؤثرتر است) منتشر شد، ۱۵۰ بیمار به‌طور برابر در سه گروه دسته‌بندی شدند. گروه‌های مورد مطالعه تورنیکه به تنهایی، تورنیکه با ترانکسامیک اسید وریدی یا موضعی را دریافت کردند. نتایج مطالعه نشان‌دهنده عدم وجود هرگونه اختلاف معنادار در میان خون از دست رفته، حجم درناژ، خون از دست رفته حین عمل و میزان ترانسفیوژن فراورده‌های خونی در بین سه گروه مورد بررسی بود (۱۵)، بر خلاف مطالعه مذکور در مطالعه ما خون از دست رفته حین عمل (تعداد گاز مصرفی) و حجم درناژ در گروه اول که قبل از باز کردن تورنیکه

ترانکسامیک اسید داخل مفصلی را دریافت نمود کمتر بود. در مقایسه نتایج مطالعه مذکور و مطالعه ما باید طراحی مطالعات و نحوه مداخله را مورد توجه قرار داد. در مطالعه ما هر دو گروه تزریق داخل مفصلی دریافت کردند در حالی که در مطالعه هوانگ و همکاران تزریق داخل مفصلی و وریدی با تورنیکشن به تنهایی مورد مقایسه قرار گرفت.

در مطالعه‌ای که توسط مصفا و همکاران انجام شد، تزریق داروی ترانکسامیک اسید باعث کاهش افت هموگلوبین در فاصله ۶ و ۲۴ ساعت پس از جراحی تعویض مفصل لگن و همچنین کاهش نیاز به تزریق خون شد (۱۶). در مطالعه فکور و همکاران که در سال ۱۳۹۹ تحت عنوان (بررسی تأثیر داروی ترانکسامیک اسید بر کاهش خون‌ریزی و مدت زمان بستری بعد از جراحی تعویض مفصل زانو) منتشر شد، ۱۵۲ بیمار که عمل تعویض مفصل زانو برای ایشان انجام شده بود، به صورت گذشته نگر مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج این مطالعه نشان داد که تجویز ترانکسامیک اسید می‌تواند عوارض جراحی تعویض مفصل زانو به‌دلیل خون‌ریزی و همچنین نیاز به انتقال خون را کاهش دهد. علاوه بر این، طبق یافته‌های مطالعه مزبور تجویز ترانکسامیک اسید می‌تواند طول مدت بستری در بیمارستان پس از جراحی تعویض مفصل زانو را کاهش دهد (۱۷). بر اساس نتایج مطالعات ما نیز افت غلظت هموگلوبین در دو گروه دریافت‌کننده ترانکسامیک اسید قبل از باز کردن تورنیکه و بعد از باز کردن تورنیکه، کاهش چشمگیر داشته و از لحاظ آماری نیز معنادار بوده است.

در مطالعه دیگری که در سال ۲۰۱۳ توسط سارزایم و همکاران منتشر شد، به بررسی تأثیر تزریق داخل وریدی و داخل مفصلی ترانکسامیک اسید پرداخته شد، که در هر دو روش کاهش میزان افت هموگلوبین مشاهده شد. در این مطالعه تزریق همزمان داخل وریدی و داخل مفصلی مورد بررسی قرار نگرفت (۱۸). در مطالعه مارا و همکاران نیز اثرات تجویز داروی ترانکسامیک اسید به سه روش داخل مفصلی، داخل وریدی و ترکیب هر دو روش مورد بررسی قرار گرفت. طی این مطالعه هیچ تفاوت معناداری بین روش‌های مختلف یافت نشد ولی در هر سه روش میزان افت هموگلوبین بعد از جراحی کاهش‌یافته بود (۱۹). با توجه به این که ما طی مطالعه حاضر به مقایسه دو گروه دریافت‌کننده ترانکسامیک اسید داخل مفصلی قبل و بعد از باز کردن تورنیکشن پرداختیم و هیچ بیماری که این مداخله دارویی را دریافت نکرده است مورد بررسی قرار ندادیم اطلاعات کافی جهت بررسی تأثیر این مداخله بر روی میزان افت هموگلوبین و همچنین سایر متغیرهای مورد بررسی در دست نداریم که به این مهم در بخش نقاط ضعف و قوت مطالعه نیز اشاره شد.

اثر بخشی و ایمنی ترکیبات مختلف ترانکسامیک اسید در کاهش میزان خون‌ریزی مرتبط با جراحی تعویض مفصل زانو در مطالعات

میزان اسپونج جراحی استفاده شده و خونریزی بعد عمل در گروه ترانکسامیک اسید نسبت به گروه کنترل به طور معنی داری بیشتر بوده است. این نتیجه در مطالعه ما نیز تأیید شده است (۲۲). از محدودیت های مطالعه حاضر می توان به عدم امکان پیگیری بلند مدت بیماران و بررسی تأثیرات بلند مدت مداخله انجام شده و نبود گروه کنترل اشاره داشت. پیشنهاد می شود مطالعات آینده نگر در این راستا با حجم نمونه بیشتر با در نظر گرفتن محدودیت مطالعه فعلی انجام شود. بر اساس نتایج مطالعه، استفاده از ترانکسامیک اسید داخل مفصلی در جراحی تعویض مفصل زانو می تواند خونریزی حین و پس از عمل را کاهش داده و بهبود هموگلوبین پس از عمل را تسهیل کند، بدون اینکه اثر معناداری بر سایر فاکتورها مانند دامنه حرکات مفصل یا مدت زمان تورنیکه داشته باشد. این یافته ها نشان می دهد که این روش می تواند به عنوان یک استراتژی مؤثر برای مدیریت خونریزی در چنین جراحی هایی در نظر گرفته شود.

تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می دانند از همه بیماران و خانواده آنها و کلیه کسانی که در اجرای این مطالعه همکاری داشتند تقدیر و تشکر به عمل آورند.

تعارض منافع

وجود ندارد.

مشارکت نویسندگان

همه نویسندگان مقاله از مشارکت یکسان در این مقاله برخوردار بودند.

حمایت مالی

ندارد.

ملاحظات اخلاقی

این مطالعه پس از تأیید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اردبیل با شماره (IR.ARUMS.REC.1399.596) ثبت گردید.

کد اخلاق

IR.ARUMS.REC.1399.596

References

1. Wu Y, Krishnan S, Rangayyan RM. Computer-aided diagnosis of knee-joint disorders via vibroarthrographic signal analysis: a review. Crit Rev Biomed Eng 2010;38:201-24. doi: 10.1615/critrevbiomedeng.v38.i2.60
2. Liu D, Graham D, Gillies K, Gillies RM. Effects of tourniquet use on quadriceps function and pain in total knee arthroplasty. Knee Surg Relat Res 2014;26:207. doi: 10.5792/ksrr.2014.26.4.207
3. Heidari B. Knee osteoarthritis prevalence, risk factors, pathogenesis and features: Part I. Caspian Journal of Internal Medicine 2011;2:205-212.

متعددی نشان داده شده است. به گونه ای که در یک مطالعه مرور سیستماتیک و متآنالیز که کارآزمایی های بالینی صورت گرفته در این زمینه را مورد بررسی قرار داده بود، چنین نتیجه گیری کرد که درمان با ترانکسامیک اسید به طور معناداری میزان خونریزی حین و بعد از عمل و نیاز به تزریق فرآورده های خون را متعاقب عمل تعویض زانو در مقایسه با گروه کنترل کاهش می دهد (۵۲). با این حال در مطالعه حاضر با توجه به نبود گروه کنترل که یکی از محدودیت های مطالعه حاضر محسوب می شود نمی توان در مورد تأثیر ترانکسامیک اسید در مقایسه با گروه کنترل اظهار نظر کرد. علی رغم همسویی اکثر مطالعات انجام شده در این زمینه در برخی مطالعات قبلی نتایج متفاوتی حاصل شده است. به عنوان مثال، در یک مطالعه گذشته نگر که به بررسی بیمارانی که تحت جراحی تعویض مفصل زانوی دو طرفه قرار گرفته بودند پرداخته بود، میزان کلی از دست دادن خون و افت هموگلوبین در گروه کنترل در مقایسه با گروه درمان وریدی بیشتر بود. اما این تفاوت معنادار نبود و چنین نتیجه گیری شد که تأیید این نتایج نیازمند مطالعات بیشتر و انجام مطالعات آینده نگر می باشد (۲۰).

با این حال با توجه به اینکه مطالعه مذکور به صورت گذشته نگر و بر روی جراحی های تعویض مفصل دو طرفه صورت گرفته بود. توصیه می شود در مطالعات آتی به بررسی موارد جراحی دو طرفه و تفاوت در تأثیر ترانکسامیک اسید در آن نیز پرداخته شود. از سوی دیگر با وجود مشخص شدن اثربخشی ترکیبات مختلف ترانکسامیک اسید در کاهش خونریزی مرتبط با جراحی تعویض مفصل زانو و ایمنی آنها از لحاظ ایجاد عوارضی مانند ترومبوآمبولی در مطالعات گذشته با این حال بایستی اثرات مختلف این ترکیبات در مقایسه با هم سنجیده شود. در یک مطالعه مرور سیستماتیک و متآنالیز کارآزمایی های تصادفی سازی و کنترل شده برای جمع آوری داده ها برای ارزیابی اثربخشی و ایمنی ترانکسامیک اسید موضعی در مقابل تزریق داخل وریدی ترانکسامیک اسید بر روی از دست دادن خون پس از جراحی آرتروپلاستی کامل زانو نتایج تلفیقی نشان داد که بین نیاز به تزریق، از دست دادن خون کلی، از دست دادن خون در درن، مقدار هموگلوبین در ۲۴ ساعت پس از عمل، بروز عوارض (عفونت و ترومبوز وریدی) بین تجویز موضعی و یا وریدی ترانکسامیک اسید تفاوت معنی داری وجود ندارد و چنین نتیجه گیری شد که: ترانکسامیک اسید موضعی برای کنترل از دست دادن خون کارایی مشابهی با ترانکسامیک اسید وریدی دارد بدون اینکه ایمنی در جراحی تعویض مفصل زانو را به خطر بیندازد. با این حال، دوز ترانکسامیک اسید موضعی و وریدی متفاوت است، بنابراین، زمان بندی و دوز بهینه ترانکسامیک اسید هنوز برای بررسی حداکثر اثر آن مورد نیاز است (۲۱). جعفری زارع و همکاران در یک مطالعه مقایسه ای بر روی ۱۲۰ بیمار کاندید تعویض مفصل نشان دادند که

4. Patel NK, Johns W, VEDI V, Langstaff RJ, Golladay GJ. Tourniquet and tranexamic acid use in total knee arthroplasty. *Arthroplast Today* 2020;6:246-250. doi: 10.1016/j.artd.2020.02.007
5. Kishimoto M, Yamana H, Inoue S, Noda T, Akahane M, Inagaki Y, et al. Suspected periprosthetic joint infection after total knee arthroplasty under propofol versus sevoflurane anesthesia: a retrospective cohort study. *Can J Anaesth* 2018;65:893-900. doi: 10.1007/s12630-018-1139-6.
6. Wong J, Abrishami A, El Beheiry H, Mahomed NN, Davey JR, Gandhi R, et al. Topical application of tranexamic acid reduces postoperative blood loss in total knee arthroplasty: a randomized, controlled trial. *JBJS* 2010;92:2503-13. doi: 10.2106/JBJS.I.01518.
7. Hiippala ST, Strid LJ, Wennerstrand MI, Arvela JVV, Niemela HM, Mantyla SK, et al. Tranexamic acid radically decreases blood loss and transfusions associated with total knee arthroplasty. *Anesthesia & Analgesia* 1997;84:839-44. doi: 10.1097/00005339-199704000-00026.
8. Charoencholvanich K, Siri Wattanasakul P. Tranexamic acid reduces blood loss and blood transfusion after TKA: a prospective randomized controlled trial. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 2011;469:2874-80. doi: 10.1007/s11999-011-1874-2
9. Risberg B. The response of the fibrinolytic system in trauma. *Acta Chirurgica Scandinavica Supplementum* 1985;522:245-71.
10. Fahmy NR, Patel DG. Hemostatic changes and postoperative deep-vein thrombosis associated with use of a pneumatic tourniquet. *JBJS* 1981;63:461-5.
11. Maalouly J, El Assaad D, Ayoubi R, Tawk A, Darwish M, Aouad D, et al. Efficacy and safety of systemic tranexamic acid administration in total knee arthroplasty: A case series. *International Journal of Surgery Case Reports* 2020;73:90-4. doi: 10.1016/j.ijscr.2020.06.077
12. Meshram P, Palanisamy JV, Seo JY, Lee JG, Kim TK. Combined intravenous and intraarticular tranexamic acid does not offer additional benefit compared with intraarticular use alone in bilateral TKA: A randomized controlled trial. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 2020;478:45-54. doi: 10.1097/CORR.0000000000000942.
13. Tsukada S, Kurosaka K, Nishino M, Maeda T, Hirasawa N, Matsue Y. Intraoperative intravenous and intra-articular plus postoperative intravenous tranexamic acid in total knee arthroplasty: a placebo-controlled randomized controlled trial. *JBJS* 2020;102:687-92. doi: 10.2106/JBJS.19.01083
14. Sun C, Yang X, Zhang X, Ma Q, Yu P, Cai X, et al. Personalized tourniquet pressure may be a better choice than uniform tourniquet pressure during total knee arthroplasty: A PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis of randomized-controlled trials. *Medicine* 2022;101:e28981. doi: 10.1097/MD.00000000000028981.
15. Huang Z, Xie X, Li L, Huang Q, Ma J, Shen B, et al. Intravenous and Topical Tranexamic Acid Alone Are Superior to Tourniquet Use for Primary Total Knee Arthroplasty: A Prospective, Randomized Controlled Trial. *J Bone Joint Surg Am* 2017;99:2053-61. doi: 10.2106/JBJS.16.01525.
16. Kazemi SM, Mosaffa F, Ejazi A, Kaffashi M, Daftari Besheli L, Bigdeli MR, Zanganeh RF. The effect of tranexamic acid on reducing blood loss in cementless total hip arthroplasty under epidural anesthesia. *Orthopedics* 2010;33:17. doi: 10.3928/01477447-20091124-30.
17. Mohammad Fakour, SH Mousavi, S Hatami. The effect of Tranexamic Acid on Blood Loss and Hospital-Stay after Knee Replacement Surgery. *Iranian Journal of Orthopaedic Surgery* 2020;18:120-127. doi: 10.22034/ijos.2021.128719.
18. Sarzaeem MM, Kazemian G, Rasi M, Emami M, Ghaffari A, Khani S. Efficacy of Three Methods of Tranexamic Acid Administration in Reduction of Blood Loss Following Knee Arthroplasty. *Iranian Journal of Orthopaedic Surgery* 2013;11:1-6. doi: 10.22034/ijos.2020.121082.
19. Marra F, Rosso F, Bruzzzone M, Bonasia DE, Dettoni F, Rossi R. Use of tranexamic acid in total knee arthroplasty. *Joints* 2016;4:202-13.
20. Abdel-Aziz MA, Ahmed H, El-Nekeety AA, Abdel-Wahhab MA. Osteoarthritis complications and the recent therapeutic approaches. *Inflammopharmacology* 2021;29:1653-67. doi: 10.1007/s10787-021-00888-7.
21. Godoy C, Serra-Prat M. Effectiveness of tranexamic acid in routine performance of total knee replacement surgery. *Revista Espanola de Anestesiologia y Reanimacion* 2008;55:75-80. doi: 10.1016/s0034-9356(08)70513-9.
22. Jafari-zarea M, Yousefian M, Amani F, Panahpour H, Fada M. Comparing the effect of intravenous tranexamic acid by continuous infusion method with a separate intravenous method on bleeding after the simultaneous bilateral knee Arthroplasty. *Journal of Patient Safety & Quality Improvement* 2024;12:197-202. doi: 10.22038/psj.2025.83919.1447





The effect of Intraventricular Tranexamic Acid in Two Methods before and After Opening the Tourniquet in Total Knee Arthroplasty

Mohammad Ali Jafari Zare (M.D.)¹, Mahzad Yousofian (M.D.)², Farhad Pourfarzi (Ph.D.)³, Hamdollah Panahpour (Ph.D.)⁴, Maryam Taghavi (M.D.)⁵

1- Department of Orthopedics, School of Medicine, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran.

2- Department of Anesthesiology, School of Medicine, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran.

3- Department of Community Medicine, School of Medicine, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran.

4- Department of Basic Sciences, School of Medicine, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran.

5- School of Medicine, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran.

Received: 18 December 2024, Accepted: 3 March 2025

Abstract:

Introduction: Today, with the aging population, knee osteoarthritis has become one of the most common diseases in many societies, and total knee arthroplasty is one of its primary treatments. This study evaluates the impact of administering intra-articular tranexamic acid either before or after tourniquet application in patients undergoing knee replacement surgery.

Methods: This retrospective cohort study included 45 patients who underwent knee joint replacement surgery until 2021. In Group A, intra-articular tranexamic acid was administered 5 minutes before surgery, and the tourniquet was released after the injection. Another 45 patients were randomly selected from those who underwent knee joint replacement surgery until 1400, in which intra-articular tranexamic acid was administered 5 minutes after the tourniquet release (Group B). The patients' finalized medical records were examined to assess the surgical outcomes. These outcomes included changes in hemoglobin (HGB) levels 24 and 48 hours after the operation, the amount of gas used during surgery, bleeding from the drain, and various patient factors such as underlying diseases, tourniquet duration, surgery duration, BMI, age, sex, and platelet count before and after surgery.

Results: There was a significant decrease in gas consumption, hemoglobin levels, and postoperative bleeding in the group where tranexamic acid was administered before tourniquet release ($P < 0.05$).

Conclusion: The results of this study indicated that intra-articular injection of tranexamic acid before tourniquet release significantly reduced postoperative bleeding and resource consumption.

Keywords: Tranexamic acid, Tourniquet, Knee osteoarthritis, Orthopedic surgery.

Conflict of Interest: No

*Corresponding author: M. Yousefian, Email: Dr_mahzad@yahoo.com

Citation: Jafari Zare MA, Yousofian M, Pourfarzi F, Panahpour H, Taghavi M. The effect of intraventricular tranexamic acid in two methods before and after opening the tourniquet in total knee arthroplasty. Journal of Knowledge & Health in Basic Medical Sciences 2025;20(1):25-33.

