

Comparison of Ketorolac and Ibuprofen IV Infusion Effect on Radius Distal Fracture Pain Control

Ahmad Haddadian¹, Samiramis Poormotaabed², Kambiz Nasiri Gigloo^{3,*}, Gholamreza Ghorbani Amjad⁴, Ameneh Bahrami⁵

¹ Resident, Department of Emergency Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

² Assistant Professor, Department of Emergency Medicine, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

³ Specialist of Emergency Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

⁴ Assistant Professor, Department of Orthopedics, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

⁵ BSc in Operating Room, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

* **Corresponding Author:** Kambiz Nasiri Gigloo, Specialist of Emergency Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran. Email: kambiznasiry@gmail.com

Abstract

Received: 23.04.2018

Accepted: 14.08.2018

How to Cite this Article:

Haddadian A, Poormotaabed S, Nasiri Gigloo K, Ghorbani Amjad G, Bahrami A. Comparison of Ketorolac and Ibuprofen IV Infusion Effect on Radius Distal Fracture Pain Control. *Avicenna J Clin Med.* 2018; 25(2): 79-84. DOI: 10.21859/ajcm.25.2.79

Background and Objective: Pain is one of the most common complaints in emergency departments of trauma centers. Opioid and Non-steroidal (NSAIDs) drugs are the most widely used medications for pain control in the emergency unit. This study was aimed to compare the analgesic effects of Ibuprofen and ketorolac in patients with radius fracture.

Materials and Methods: This study was a randomized clinical trial evaluating 150 patients with distal radius fractures referring to emergency department of Besat hospital in Hamadan between 2016 and 2017. Patients were randomly placed in two intervention groups. The first group received IV ibuprofen 400 mg and the other group received IV ketorolac 30 mg which were infused for 30 min in both groups. The severity of pain was recorded ten min before the injection and every 30 min until 1 h after injection. Patients pain score and side effects were recorded in the data sheath and data were analyzed using statistical tests and SPSS (version 16).

Results: A total of 97 males and 53 females with the mean age of 35.72 years were included in the study. There was no significant difference in the average pain scores measured by Numeric rating scale (NRS) before prescribing medications. The reduction in pain was more significant in the ketorolac group 30 min after injection ($P < 0.05$).

Conclusion: IV ketorolac 30 mg infusion is a safer and more effective method than IV ibuprofen 400 mg infusion for pain control in distal radius fracture following trauma.

Keywords: Ibuprofen, Ketorolac, Pain, Radius Distal Fractures

مقایسه اثر ایبوپروفن تزریقی با کتورولاک تزریقی در کنترل درد شکستگی‌های دیستال رادیوس

احمد حدادیان^۱، سمیرامیس پورمتعبد^۲، کامبیز نصیری گیگلو^{۳*}، غلامرضا قربانی امجد^۴، آمنه بهرامی^۵

^۱ دستیار گروه طب اورژانس، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

^۲ استادیار، گروه طب اورژانس، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

^۳ متخصص طب اورژانس، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

^۴ استادیار، گروه ارتوپدی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

^۵ کارشناس اتاق عمل، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

* نویسنده مسئول: کامبیز نصیری گیگلو، متخصص طب اورژانس، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.

ایمیل: kambiznasiry@gmail.com

چکیده

سابقه و هدف: یکی از شایع‌ترین علائم در اورژانس‌های مراکز تروما، درد است. ضد التهاب‌های غیراستروئیدی از جمله داروهای پرکاربرد جهت کنترل درد در اورژانس می‌باشند. در این ارتباط، مطالعه حاضر با هدف مقایسه اثر ایبوپروفن تزریقی با کتورولاک تزریقی در کنترل درد شکستگی‌های دیستال رادیوس انجام شد.

مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر به صورت کارآزمایی بالینی تصادفی شده در ارتباط با ۱۵۰ بیمار مبتلا به شکستگی دیستال رادیوس مراجعه‌کننده به بیمارستان بعثت همدان در سال‌های ۹۶-۱۳۹۵ انجام شد. بیماران به صورت تصادفی در دو گروه مداخله قرار گرفتند و ایبوپروفن با دوز ۴۰۰ میلی‌گرم و کتورولاک با دوز ۳۰ میلی‌گرم هر دو به مدت ۳۰ دقیقه انفوزیون شدند. شدت درد ۱۰ دقیقه قبل از تزریق و پس از دریافت دارو هر ۳۰ دقیقه تا دو نوبت ثبت گردید. سپس، اثربخشی و عوارض داروها با استفاده از آزمون‌های آماری و نرم افزار SPSS 16 تحلیل شد.

یافته‌ها: بیماران شامل ۹۷ مرد و ۵۳ زن بودند و میانگین سنی آن‌ها ۳۵/۷۲ سال بود. بر مبنای نتایج هیچ‌گونه اختلاف معناداری در میزان درد قبل از تجویز داروها وجود نداشت. باید خاطر نشان ساخت که ۳۰ دقیقه اول پس از اتمام تجویز داروها، میانگین کاهش شدت درد در گروه دریافت‌کننده کتورولاک بیشتر بود ($P < 0/05$).

نتیجه‌گیری: کتورولاک وریدی با دوز ۳۰ میلی‌گرم مؤثرتر از ایبوپروفن با دوز ۴۰۰ میلی‌گرم در کاهش شدت درد می‌باشد.

واژگان کلیدی: ایبوپروفن، درد، شکستگی دیستال رادیوس، کتورولاک

مقدمه

نامطلوبی بر وضعیت همودینامیک بیمار بگذارد [۲]. طی سال‌های اخیر شکستگی‌های اندام شیع بیشتری پیدا کرده است که عوارض هر کدام از شکستگی‌ها، سلامت بیماران را برای چندین سال تهدید می‌کند [۲]. یکی از مهم‌ترین مراحل کنترل و اداره درد در این بیماران، ثابت کردن عضو شکسته و کنترل درد با دارو می‌باشد [۳، ۴].

درد به‌طور عمده یک امکان محافظتی برای بدن است و زمانی ایجاد می‌شود که بافت‌ها آسیب ببینند و شخص را وادار به واکنش برای برداشتن محرک دردزا نمایند. درد روندی است که

درد یک علامت مهم و فاکتوری مستقل در سطح‌بندی تریاژ بیماران در واحد اورژانس بیمارستان‌ها می‌باشد که با توجه به علت ایجاد آن لازم است درمان مناسب اتخاذ گردد. کنترل درد بیمار همواره یکی از تدابیر مورد توجه در مراقبت‌های اورژانسی بوده است [۱]. شایع‌ترین علامت در بیماران ترومایی، درد می‌باشد که فرد را مجبور به استفاده سریع از کمک‌های فوریت پزشکی می‌کند. درد یک احساس ناخوشایند است که در نتیجه آسیب بافتی و استخوانی ایجاد شده و در بیشتر حوادث مشاهده می‌گردد و می‌تواند اثرات

در این گروه از بیماران داروی مناسب را تجویز کرد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه با کد IRCT20160727029109N2 به شکل کارآزمایی بالینی سه‌سوکور در ارتباط با بیماران دچار شکستگی دیستال رادیوس مراجعه‌کننده به اورژانس بیمارستان بعثت همدان در محدوده سنی ۴۵-۱۸ سال طی سال‌های ۹۶-۱۳۹۵ انجام شد. جهت انجام این مطالعه، بیماران براساس جدول اعداد تصادفی‌سازی شده در دو گروه قرار می‌گرفتند. شایان ذکر است فردی که بیماران را تقسیم‌بندی می‌کرد از مداخله‌ای که در هر گروه بر روی بیماران انجام می‌شد، بی‌اطلاع بود. گروهی که بیمار به آن تعلق می‌گرفت، به اطلاع پرستار مسئول رسانده می‌شد و براساس گروه اعلام‌شده، داروی مورد نظر آماده می‌گشت. دارو پس از آماده‌سازی توسط رزیدنت مسئول به بیمار تزریق می‌گردید که این رزیدنت از نوع داروی انفوزیون شده بی‌اطلاع بود. بیماران با سطح هوشیاری مختل ($GCS \leq 14$)، معاینه نورولوژیک غیرطبیعی، شواهد خونریزی و ضایعه پاتولوژیک در معاینه، شرح حال مشکلات انعقادی و یا مصرف داروهای آنتی‌کواگولانت، بیماران با سابقه درد مزمن، بیماران دچار تروماهای همزمان، بیماران با سابقه حساسیت دارویی و آسم، بیمارانی که طی شش ساعت گذشته مسکن و مخدر استفاده کرده بودند، بیماران با سابقه اعتیاد و زنان باردار یا مشکوک به بارداری، بیماران کلیوی، کبدی، قلبی، گوارشی و ریوی ثابت‌شده و بیماران با سابقه پیوند کبد و کلیه از مطالعه حذف شدند. لازم به ذکر است که شدت اولیه درد بیماران در صورت نیاز به آتل‌گیری اندام، پس از آتل‌گیری ثبت گردید. زمان انجام آتل‌گیری ۳۰ دقیقه اول پس از تزریق دارو بود.

با استفاده از روش نمونه‌گیری آسان و سرشماری کلیه بیماران مراجعه‌کننده به اورژانس بیمارستان، حجم نمونه برای هریک از گروه‌های تحت مطالعه ۷۵ نفر و در مجموع ۱۵۰ نفر محاسبه گردید. بیماران دارای معیارهای ورود به صورت تصادفی در دو گروه قرار گرفتند و وارد مطالعه شدند. پس از اخذ رضایت آگاهانه از بیماران، دوز تزریقی داروهای استفاده‌شده طبق دوز درمانی ثابت‌شده به بیماران تزریق گردید. در گروه اول ایبوپروفن با دوز ۴۰۰ میلی‌گرم و در گروه دوم کتورولاک با دوز ۳۰ میلی‌گرم هر دو در مدت ۳۰ دقیقه انفوزیون شدند. شدت درد ۱۰ دقیقه قبل از تزریق و سپس هر ۳۰ دقیقه تا دو نوبت توسط NRS (Numerical Rating Scale) از ۱ تا ۱۰ ثبت گردید. تزریق دارو توسط پرستار و ثبت درد توسط پزشک انجام شد.

در مطالعه حاضر برای آنالیز داده‌های اسمی از آزمون مربع کای و برای مقایسه میانگین داده‌های کمی از آزمون تی مستقل استفاده گردید و کلیه تجزیه و تحلیل‌های آماری در سطح اطمینان ۹۵ درصد صورت گرفت. در ادامه، اطلاعات به‌دست‌آمده توسط نرم‌افزار SPSS 16 تحلیل شدند و میزان اثربخشی و

با محرک‌های شیمیایی، گرمایی، مکانیکی و اشعه و گیرنده‌های دردزا از طریق فعال‌شدن بسیاری از کانال‌های یونوتروپیک و گیرنده‌های متابوتروپیک رخ می‌دهد [۴،۵]. مقدار واکنش هر شخص به درد متغیر می‌باشد. از آنجایی که درد یکی از موانع اصلی در معاینه، تشخیص و درمان است، کنترل و مدیریت درد در بیماران ترومایی یک چالش مهم در واحد اورژانس محسوب می‌شود [۶].

آنالژزیک ایده‌آل جهت کنترل درد باید بسیار سریع اثر کند، تأثیر مناسبی در کاهش درد داشته باشد، دارای حداقل عوارض جانبی باشد و تداخلات مهمی با سایر داروها نداشته باشد [۷]. از جمله دسته‌های دارویی پرکاربرد جهت کنترل درد در اورژانس می‌توان به مخدرها و NSAID (Nonsteroidal Anti-inflammatory Drug) اشاره کرد [۸]. کتورولاک و ایبوپروفن از رایج‌ترین ضددردهای مورد استفاده از گروه ضد التهاب‌های غیراستروئیدی می‌باشند. نوع تزریقی ایبوپروفن در سال‌های اخیر تولید شده و مطالعات اندکی در زمینه اثربخشی آن انجام شده است. این گروه دارای اثرات ضد التهابی، ضد تب و ضد درد با مهار تولید پروستاگلندین از طریق بلوک رقابتی آنزیم سیکلواکسیژناز می‌باشد. کتورولاک برای دردهای متوسط تا شدید با دوز ۳۰ میلی‌گرم به‌صورت وریدی تجویز می‌شود و در فرم وریدی طی یک تا سه دقیقه به پیک غلظت سرمی خود می‌رسد. زمان شروع اثر این دارو در صورت تجویز عضلانی ۱۰ دقیقه است؛ اما در مورد شروع اثر فرم وریدی آن اطلاعات خاصی تا زمان آماده‌کردن این مطالعه یافت نشد. از سوی دیگر، ایبوپروفن برای کنترل دردهای متوسط تا شدید با دوز ۴۰۰ تا ۸۰۰ میلی‌گرم تجویز می‌شود و در صورت مصرف آن به‌صورت سوسپانسیون خوراکی طی ۴۷ دقیقه در افراد بالغ به پیک غلظت پلاسمایی خود می‌رسد؛ اما در مورد شروع اثر فرم وریدی آن اطلاعات خاصی تا زمان آماده‌کردن این مطالعه یافت نشد [۹].

با وجود اثرات قوی این گروه در کنترل درد، به دلیل عوارض جانبی مهم آن‌ها به‌ویژه در بیماران ترومایی شدید، محدودیت استفاده دارند. یکی از مهم‌ترین این موارد، افزایش ریسک خونریزی در بیماران مسن با سابقه پپتیک اولسر و گاستریت مزمن است [۱۰، ۱۱]. سایر عوارض ضد التهاب‌های غیراستروئیدی عبارت هستند از: سردرد، سرگیجه، تاری دید، اسهال، تهوع، خارش و سایر واکنش‌های آلرژیک (مانند کهیر و آنژیوادم) [۹]. با توجه به لزوم کنترل سریع و بی‌خطر درد در بیماران ترومایی و عوارض ذکرشده و محدودیت‌های استفاده از هریک از این داروها و همچنین عدم وجود مطالعات کافی در مورد میزان اثربخشی و عوارض داروهای ذکرشده و جدیدبودن تولید ایبوپروفن تزریقی در کشور، مطالعه حاضر با هدف مقایسه اثر ایبوپروفن تزریقی با کتورولاک تزریقی در کنترل درد شکستگی دیستال رادیوس انجام شد تا بتوان از این طریق برای کنترل درد

عوارض آن‌ها بررسی گردید.

یافته‌ها

در مطالعه حاضر ۱۵۰ بیمار مورد بررسی قرار گرفتند که کوچک‌ترین آن‌ها ۱۸ سال و بزرگ‌ترین آن‌ها ۴۵ سال داشت. میانگین سنی بیماران نیز ۳۵/۷۲ سال بود. از نظر جنسیت بیماران، ۹۷ نفر مرد و ۵۳ نفر زن بودند که این برتری با توجه به شیوع بیشتر حوادث شغلی، ورزشی و غیره در مردان قابل انتظار بود. میانگین شدت درد براساس معیار NRS قبل از تجویز دارو عبارت بود از:

در گروه کاندید دریافت ایبوپروفن ۸/۰۳

در گروه کاندید دریافت کتورولاک ۷/۷۷

ذکر این نکته ضرورت دارد که هیچ‌گونه اختلاف معناداری در میزان درد بیماران قبل از تجویز داروها وجود نداشت ($P=0/08$).

۳۰ دقیقه اول پس از اتمام تجویز داروها، میانگین شدت درد براساس معیار NRS در گروه دریافت‌کننده ایبوپروفن ۷/۶۱ و در گروه دریافت‌کننده کتورولاک ۴/۸۷ بود ($P<0/05$). به بیان دیگر ۳۰ دقیقه اول پس از اتمام تجویز داروها، گروه دریافت‌کننده ایبوپروفن ۷/۵ درصد و گروه دریافت‌کننده کتورولاک ۳۸/۴ درصد کاهش درد داشتند. با توجه به نتایج، کتورولاک در ۳۰ دقیقه اول دارای بیشترین اثر ضد درد می‌باشد.

از سوی دیگر ۳۰ دقیقه دوم پس از اتمام تجویز داروها، میانگین شدت درد در گروه دریافت‌کننده ایبوپروفن ۷/۳۱ و در گروه دریافت‌کننده کتورولاک ۴/۶۹ بود ($P<0/05$). به عبارت دیگر در ۳۰ دقیقه دوم پس از اتمام تجویز داروها، گروه دریافت‌کننده ایبوپروفن ۹ درصد و گروه دریافت‌کننده کتورولاک ۴۰ درصد کاهش در میزان درد داشتند (جدول ۱).

با توجه به نتایج مطالعه حاضر، کتورولاک اثربخشی بهتری نسبت به ایبوپروفن در کنترل درد داشت ($P<0/001$).

سایر نتایج در بررسی عوارض جانبی داروها به شرح زیر بود: تهوع و استفراغ پس از تجویز داروها در گروه دریافت‌کننده ایبوپروفن ۱۶ درصد و در گروه دریافت‌کننده کتورولاک ۱۲ درصد اتفاق افتاده بود که به‌طور معناداری بیشترین عارضه تهوع و استفراغ در ارتباط با تجویز ایبوپروفن رخ داده بود ($P<0/05$). همچنین، سرگیجه پس از تجویز داروها در گروه دریافت‌کننده ایبوپروفن ۱۶ درصد و در گروه دریافت‌کننده کتورولاک ۱۲ درصد گزارش گردید. با توجه به نتایج، بیشترین عارضه سرگیجه در ارتباط با تجویز ایبوپروفن رخ داده است که این امر معنادار می‌باشد ($P<0/05$). باید خاطرنشان ساخت که در هیچ‌کدام از گروه‌های دریافت‌کننده کتورولاک و ایبوپروفن، واکنش‌های آلرژیک (شامل: خارش، کهیر، تنگی نفس و شوک آنافیلاکسی)، اختلالات خلقی (شامل: کاهش سطح هوشیاری، بی‌قراری و توهم) افت فشار خون و تپش قلب مشاهده نشد.

جدول ۱: مقایسه میانگین شدت درد پس از تجویز داروها براساس معیار NRS

شدت درد	ایبوپروفن		کتورولاک	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
قبل از تجویز دارو	۸/۰۳	۰/۸۷	۷/۷۷	۰/۹۸
۳۰ دقیقه پس از تزریق	۷/۶۱	۰/۱۱	۴/۸۷	۱/۳۲
۶۰ دقیقه پس از تزریق	۷/۳۱	۰/۹۳	۴/۶۹	۰/۹۸

بحث

۳۰ دقیقه از ۸/۰۳ به ۷/۶۱ و طی یک ساعت پس از تزریق دارو به ۷/۳۱ کاهش یافت که این امر بیانگر کاهش ۹ درصدی شدت درد در این بیماران بود. با وجود اینکه عوامل متعددی بر شدت درد گزارش‌شده توسط بیمار اثرگذار هستند؛ اما عموماً کاهش ۱۳ تا ۲۳ درصدی در شاخص درد (Pain Score) گزارش‌شده توسط بیمار معنادار در نظر گرفته می‌شود. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از این مطالعه، از نظر آماری و بالینی کتورولاک وریدی با دوز ۳۰ میلی‌گرم باعث کاهش شدت درد می‌شود؛ اما ایبوپروفن وریدی با دوز ۴۰۰ میلی‌گرم اثر واضحی بر کنترل درد در بیماران نداشت.

در مطالعه‌ای که نیبر و همکاران در مورد اثرات کتورولاک عضلانی با دوز ۶۰ میلی‌گرم و ایبوپروفن خوراکی با دوز ۸۰۰ میلی‌گرم در بیماران مراجعه‌کننده به اورژانس با درد حاد با

مطالعه حاضر با هدف مقایسه اثربخشی فرم وریدی دو داروی کتورولاک و ایبوپروفن در بیماران دچار شکستگی دیستال رادیوس انجام شد. بدین منظور، بیماران به دو گروه تقسیم شدند. لازم به ذکر است که شدت درد در دو گروه قبل از دریافت مسکن مشابه بود. بر مبنای نتایج مشاهده شد که کتورولاک وریدی با دوز ۳۰ میلی‌گرم مؤثرتر از ایبوپروفن با دوز ۴۰۰ میلی‌گرم در کاهش شدت درد می‌باشد. ۳۰ دقیقه پس از شروع انفوزیون دارو، شدت درد در بیماران دریافت‌کننده کتورولاک به‌طور معناداری کمتر از شدت درد در بیماران دریافت‌کننده ایبوپروفن بود. در گروه دریافت‌کننده کتورولاک شدت درد طی ۳۰ دقیقه از ۷/۷۷ به ۴/۸۷ و طی یک ساعت پس از تزریق دارو به ۴/۶۹ کاهش یافت که این امر بیانگر کاهش ۴۰ درصدی شدت درد در این بیماران بود. در گروه دریافت‌کننده ایبوپروفن نیز شدت درد طی

کتورولاک معادل اثربخشی مخدرها در دوزهای کم و متوسط می‌باشد و اغلب از کتورولاک به‌عنوان مسکنی با اثربخشی بالا نام برده می‌شود [۱۶] که این مهم در مطالعه حاضر نیز به اثبات رسید.

یکی از محدودیت‌های مطالعه حاضر استفاده از ایبوپروفن با دوز ۴۰۰ میلی‌گرم بود. با توجه به اینکه دوز توصیه‌شده برای ایبوپروفن ۴۰۰ تا ۸۰۰ میلی‌گرم می‌باشد، توصیه می‌شود که در مطالعات بعدی از دوزهای بالاتر ایبوپروفن تزریقی استفاده گردد. از دیگر محدودیت‌های این مطالعه کنترل نکردن سایر روش‌های کاهش درد نظیر بی‌حرکتی و آتل‌گیری بود که توصیه می‌شود در مطالعات بعدی بیمارانی که تحت درمان‌های دیگر نظیر آتل‌گیری قرار دارند، جدا شده و با یکدیگر مقایسه گردند. از سوی دیگر، در مطالعه حاضر بیماران با شرایط خاص نظیر سن بالای ۴۵ سال و سابقه اعتیاد وارد مطالعه نشدند که همین امر می‌تواند منجر به ایجاد خدشه در انتخاب نمونه‌ها (Selection Bias) گردد. علاوه‌براین، در این مطالعه بیماران با درد شدید و غیرقابل تحمل تحت درمان با مخدرهای وریدی قرار گرفته و از مطالعه حذف می‌شدند که این مورد نیز می‌تواند در نتایج مطالعه خدشه و سوگیری ایجاد نماید.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه، از نظر آماری و بالینی کتورولاک وریدی با دوز ۳۰ میلی‌گرم در کنترل درد مؤثرتر از ایبوپروفن وریدی با دوز ۴۰۰ میلی‌گرم بود.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه دوره دستیاری طب اورژانس مصوب دانشگاه علوم پزشکی همدان می‌باشد. بدین‌وسیله از زحمات کلیه پرسنل بخش اورژانس بیمارستان بعثت همدان قدردانی می‌گردد. شایان ذکر است که نتایج این مطالعه با منافع نویسندگان در تعارض نمی‌باشد.

REFERENCES

- Craig M, Jeavons R, Probert J, Benger J. Randomised comparison of intravenous paracetamol and intravenous morphine for acute traumatic limb pain in the emergency department. *Emerg Med J*. 2012;29(1):37-9. PMID: 21362724 DOI: 10.1136/emj.2010.104687
- Cameron M. World Report of Road traffic injury prevention. *Inj Prev*. 2004;10(4):255-6.
- Griffen XL, Smith N, Parson N, Costa ML. Ultrasound and shockwave therapy for acute fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;2:CD008579. PMID: 22336847 DOI: 10.1002/14651858.CD008579.pub2
- Julius D, Basbaum AI. Molecular mechanisms of nociception. *Nature*. 2001;413(6852):203-10. PMID: 11557989 DOI: 10.1038/35093019
- Karami M, Saeidnia S, Ebrahimzadeh MA, Omrani N, Salarian A. Anti-nociceptive activity of aqueous-methanolic extract of *Phytolacca Americana* growing in Iran. *Iran J Pharmaceut Res*. 2010;8(3):223-6.
- Wattana MK, Nelson LS, Todd KH. Prescription opioid guidelines and the emergency department. *J Pain Palliat Care*

Pain Score ۵ تا ۸ انجام دادند، تفاوت معناداری در کنترل درد بین این دو دارو مشاهده نگردید. باید توجه داشت که ۴۰ درصد از بیمارانی که وارد این مطالعه شدند، دو ساعت پس از درمان همچنان Pain Score بالاتر از ۵ داشتند [۱۲]. نتایج این مطالعه با نتایج حاصل از مطالعه حاضر همخوانی ندارد.

علاوه‌براین، در مطالعه آرورا و همکاران که در مورد اثرات کتورولاک تزریقی (هم به شکل عضلانی و هم به شکل وریدی) و ایبوپروفن خوراکی انجام شد، تفاوتی در اثربخشی این دو دارو مشاهده نگردید و توصیه شد که کتورولاک تنها در مواردی که بیمار توانایی مصرف دارو به شکل خوراکی را ندارد (نظیر بیماران دارای تهوع) مورد استفاده قرار گیرد [۱۳]. نتایج این مطالعه نیز با یافته‌های مطالعه حاضر همخوانی نداشت.

در مطالعه انجام‌شده توسط میکستر و همکاران در ارتباط با مقایسه اثر کتورولاک وریدی با دوز ۶۰ میلی‌گرم قبل از شروع جراحی و ایبوپروفن خوراکی با دوز ۸۰۰ میلی‌گرم یک ساعت قبل از شروع عمل جراحی در کنترل درد بیمارانی که تحت عمل جراحی ترمیم هرنی به شکل لاپاروسکوپی قرار می‌گیرند نیز تفاوتی در میزان کاهش درد این دو دارو مشاهده نشد [۱۴]. نتایج این مطالعه با یافته‌های به‌دست‌آمده از مطالعه حاضر همسویی نداشت.

از سوی دیگر، کلارک و همکاران در سال ۲۰۰۷ با بررسی اثرات ضد درد استامینوفن و ایبوپروفن در شکستگی‌های استخوان‌های بلند اندام فوقانی دریافتند که اثرات ضد درد ایبوپروفن تفاوت معناداری نسبت به حتی استفاده از دوزهای بیش از معمول استامینوفن تزریقی دارد [۱۵].

فرانسیسی نیز در سال ۲۰۱۰ در مطالعه‌ای در مورد کنترل درد در بیماران با تروماهای متعدد گزارش نمود که استامینوفن به همراه کدئین خوراکی نسبت به کتورولاک وریدی اثربخشی یکسانی دارد و به‌عنوان یک جایگزین مناسب در بیمارانی که ریسک خونریزی دارند معرفی می‌شود [۹].

در کنترل درد بیماران پس از عمل جراحی، اثربخشی

Pharmacother. 2013;27(2):155-62. PMID: 23713906 DOI: 10.3109/15360288.2013.788602

- Khan MS, Shuaib W, Evans DD, Swain FR, Alweis R, Mehta AS, et al. Evidence-based practice: best imaging practice in musculoskeletal disorders. *J Trauma Nurs*. 2014;21(4):170-9. PMID: 25023840 DOI: 10.1097/JTN.0000000000000059
- Sinatra RS, Jahr JS, Reynolds LW, Viscusi ER, Groudine SB, Payen-Champenois C. Efficacy and safety of single and repeated administration of 1 gram intravenous acetaminophen injection (paracetamol) for pain management after major orthopedic surgery. *Anesthesiology*. 2005;102(4):822-31. PMID: 15791113
- Franceschi F, Buccelletti F, Marsiliani D, Carroccia A, Giupponi B, De Marco G, et al. Acetaminophen plus codeine compared to ketorolac in polytrauma patients. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2010;14(7):629-34. PMID: 20707253
- Bombardier C, Laine L, Reicin A, Shapiro D, Burgos-Vargas R, Davis B, et al. Comparison of upper gastrointestinal toxicity of rofecoxib and naproxen in patients with rheumatoid arthritis. *N Engl J Med*. 2000;343(21):1520-8.

- [PMID: 11087881](#) [DOI: 10.1056/NEJM200011233432103](#)
11. Scheiman JM, Fendrick AM. Practical approaches to minimizing gastrointestinal and cardiovascular safety concerns with COX-2 inhibitors and NSAIDs. *Arthritis Res Ther.* 2005;7(4):S23-9. [PMID: 16168078](#) [DOI: 10.1186/ar1795](#)
 12. Neighbor ML, Puntillo KA. Intramuscular ketorolac vs oral ibuprofen in emergency department patients with acute pain. *Acad Emerg Med.* 1998;5(2):118-22. [PMID: 9492131](#)
 13. Arora S, Wagner JG, Herbert M. Myth: parenteral ketorolac provides more effective analgesia than oral ibuprofen. *CJEM.* 2007;9(1):30-2. [PMID: 17391598](#)
 14. Mixer CG 3rd, Meeker LD, Gavin TJ. Preemptive pain control in patients having laparoscopic hernia repair: a comparison of ketorolac and ibuprofen. *Arch Surg.* 1998;133(4):432-7. [PMID: 9565125](#)
 15. Clarc E, Plint AC, Correl R, Gaboury I, Passi B. A randomized, controlled trial of acetaminophen, ibuprofen, and codeine for acute pain relief in children with musculoskeletal trauma. *Pediatrics.* 2007;119(3):460-7. [PMID: 17332198](#) [DOI: 10.1542/peds.2006-1347](#)
 16. O'Hara DA, Fragen RJ, Kinzer M, Pemberton D. Ketorolac tromethamine as compared with morphine sulfate for treatment of postoperative pain. *Clin Pharmacol Ther.* 1987;41(5):556-61. [PMID: 3568540](#)