

بررسی و مقایسه اثر فوری دو ارتز سه نقطه فشار اصلاحی و نئوپرن در کاهش درد و بهبود

عملکرد بیماران مبتلا به استئوآرتریت کمپارتمان داخلی زانو

دکتر خسرو خادمی کلانتری^۱، عبدالرضا زاهدی^۲، سمانه رحمنی^۳، سحر بوذری^۳، مهدی رضایی^۴

- ۱- دانشیار گروه آموزشی فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی شهید بهشتی
- ۲- کارشناس ارشد فیزیوتراپی، مربی گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی شهید بهشتی
- ۳- کارشناس فیزیوتراپی، گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی شهید بهشتی
- ۴- کارشناس ارشد ارتز و پروتز، مربی گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی شهید بهشتی

چکیده

زمینه و هدف: مفصل زانو بدلیل تحمل فشارهای زیادی که در حین انجام فعالیت‌های روزمره و ورزشی به آن وارد می‌شود مستعدترین مفصل در ابتلا به استئوآرتریت است. جهت درمان انواع مختلفی از اورتزها به بیماران پیشنهاد می‌شود که در این میان اورتزهای نئوپرن و سه نقطه فشاراز همه طرفداران بیشتری دارند. با وجود استفاده شایع از این اورتزها اطلاعات دقیقی در مورد اثرات آنها در بهبود علائم بیماران مبتلا به آرتروز زانو وجود ندارد. در این تحقیق اثر فوری دو ارتز زانوی " نئوپرن چهار فنره" و "سه نقطه فشار اصلاحی" بر کاهش درد و بهبود عملکرد بیماران مبتلا به آرتروز کمپارتمان داخلی زانو مقایسه شده است.

روش بررسی: بیست بیمار (متوسط سن ۱۲ ± ۵۳ سال) با تشخیص استئوآرتریت کمپارتمان داخلی زانو و با درجه کمتر از ۴ (طبق درجه بندی Kellgren & Lawrence) بر اساس تشخیص متخصص ارتوپد) و زاویه واروس بالاتر از ۱۸۰^o درجه در این مطالعه شرکت کردند. عملکرد از طریق آزمون Six minute walking در روز اول بدون استفاده از ارتز و در روزهای دوم و سوم بلافاصله پس از استفاده یکی از ارتزها با ترتیبی تصادفی مورد ارزیابی قرار گرفت. میزان درد بیمار با روش آزمون ۱۰۰ میلیمتری (VAS) (visual analogue scale) قبل و بلافاصله بعد از راه رفتن شش دقیقه ای در روز اول مراجعه و در روز دوم و سوم تنها بعد از آزمون راه رفتن بررسی گردید.

یافته‌ها: استفاده از هر دو نوع ارتز باعث کاهش قابل توجه درد ($p < 0/01$) و بهبود عملکرد بیماران ($p < 0/01$) گردید. مقایسه بین دو نوع ارتز نیز از نظر درد بعد از آزمون 6 min walking test نشاندهنده تاثیر بیشتر ارتز سه نقطه فشار در کاهش درد بود ($p > 0/007$). تفاوت ارتزهای فوق از نظر بهبود عملکرد مفصلی از نظر آماری معنی دار نبود (متوسط افزایش مسافت راه رفتن ۱۵ متر برای ارتز نئوپرن و ۲۴ متر برای ارتز سه نقطه فشار).

نتیجه گیری: ارتز اصلاحی سه نقطه فشار و نئوپرن باعث کاهش قابل توجه درد و اصلاح ظرفیت عملکردی بیماران مبتلا به آرتروز کمپارتمان داخلی زانو می‌گردند. به نظر می‌رسد ارتز سه نقطه فشار از جنبه کاهش درد و بهبود عملکردی بیماران بر ارتز نئوپرن ارجحیت دارد.

کلیدواژه‌ها: استئوآرتریت کمپارتمان داخلی زانو، ارتز سه نقطه فشار اصلاحی، ارتز نئوپرن

(وصول مقاله: ۱۳۸۷/۱۱/۱۰، پذیرش مقاله: ۱۳۸۷/۱۲/۱۲)

نویسنده مسئول: تهران - خیابان دماوند روبروی بیمارستان بوعلی، دانشکده توانبخشی، دپارتمان فیزیوتراپی

e-mail: khosro_khademi @yahoo.co.uk

مقدمه

دلیل شیوع بیشتر استئوآرتروز در کمپارتمان داخلی نیز وجود همین گشتاور اهرمی قابل توجه واروس و افزایش استرس کمپرسیو متعاقب آن می باشد (۴).

از جمله درمانهای پیشنهاد شده در موارد شدید آرتروز زانو اعمال جراحی شامل Osteotomy و Arthroplasty می باشد که البته بیماران زیر ۶۵ سال، بیماران چاق و بیمارانی با شرایط پزشکی نامطلوب، مورد مناسبی برای جراحی نمی باشند (۱۰).

از آنجایی که بیش از ۶ درصد از مبتلایان را بالغین جوان (بالای ۳۰ سال) تشکیل می دهند (۱۱،۴) و این افراد موارد مناسبی برای جراحی نمی باشند و از طرفی استفاده از داروهای مصرفی در این بیماری همراه با عوارض جانبی بسیاری از جمله مشکلات روده‌ای - معده‌ای و پوکی استخوان می باشد، پیدا کردن راه حلی غیر دارویی و غیر جراحی برای کاهش درد و بهبود عملکرد این افراد بسیار حائز اهمیت است.

یکی از راه حل های پیشنهادی برای درمان، استفاده از ارتزها می باشد (۱۲). انواع مختلف ارتزها به بیماران پیشنهاد می شود که در این میان بطور شایع ارتزهای نئوپرن و سه نقطه فشار قرار دارند. با وجود استفاده شایع از این ارتزها اطلاعات دقیقی در مورد اثرات آنها در بهبود علائم بیماران مبتلا به آرتروز زانو وجود ندارد.

نتایج حاصل از این مطالعه در مشخص نمودن اثر ارتز در کاهش درد و بهبود عملکرد بیماران مبتلا به استئوآرتروز زانو و همینطور تعیین ارجحیت استفاده از ارتز نئوپرن و یا سه نقطه فشار اصلاحی کمک شایانی می نماید.

روش بررسی

در این مطالعه ۲۰ بیمار (۱۹ زن و ۱ مرد) بالاتر از ۳۵ سال شرکت کردند. این بیماران با تشخیص استئوآرتروز کمپارتمان داخلی زانو (طبق تشخیص پزشک معالج) و با درجه کمتر از ۴ (طبق درجه بندی Kellgren & Lawrence) قرار داشتند که که زاویه واروس آنان، بالاتر از ۱۸۰ درجه بود. این بیماران فاقد هرگونه علائم پوستی - واریسی و قادر به راه رفتن مستقل بدون وسایل کمکی بوده و سابقه بیماریهای عفونی مفصل زانو، آرتروز روماتوئید و شکستگی های اندام تحتانی را ذکر نمی کردند.

در روز اول مراجعه؛ ابتدا، میزان درد بیمار از طریق آزمون ۱۰۰ میلیمتری (VAS) (visual analogue scale)، و

استئوآرتروز شایعترین مشکل مفاصل سینوویال می باشد که اغلب با تغییرات ساختاری همراه است (۱). این بیماری، با تغییرات تخریبی در غضروف مفصلی و استخوان زیر غضروف و همچنین التهاب خفیف داخل مفصل بروز می کند (۲).

استئوآرتروز، بعد از سن ۵۶ سالگی در ۶۰٪ از آقایان و ۷۰٪ از خانمها مشاهده می گردد. تحقیقات حاکی از اینست که طی ۲۰ سال آینده شیوع آرتروز در امریکا، تا ۵۰ درصد افزایش خواهد یافت (۳،۴،۵).

در ابتلا به استئوآرتروز، عوامل التهابی، متابولیکی، مکانیکی و ریسک فاکتورهایی شامل افزایش وزن، شغل، و ضربه نقش بسزایی دارند (۲،۶).

درمان اولیه مناسب، شامل کنترل درد، بهبود فانکشن، و کاهش ناتوانی فرد می باشد. برای مثال برای کاهش علائم در استئوآرتروز با درد خفیف تا متوسط از استامینوفن استفاده می گردد. داروهای ضدالتهابی غیر استروئیدی بطور موثرتری برای کاهش درد متوسط و شدید کار برد دارند. ولیکن اینگونه داروها، ریسک ابتلا به مشکلات گوارشی را افزایش می دهند (۷).

به بیانی دیگر، درمانهای غیر جراحی موثر اما کوتاه مدت که باید مکررا استفاده شوند شامل موارد زیر می باشند: آموزش، کاهش وزن، برنامه پیاده روی، برنامه تقویت عضله، تزریقات داخل مفصلی هیالورونیک اسید، آرگوتئین، گلوکوکورتیکواستروئید و... (۱).

شواهدی دال بر تاثیر مثبت حرارت درمانی، و تحریکات الکتریکی (TENS) در کاهش درد و بهبود عملکرد مفصلی بیماران وجود دارد (۲).

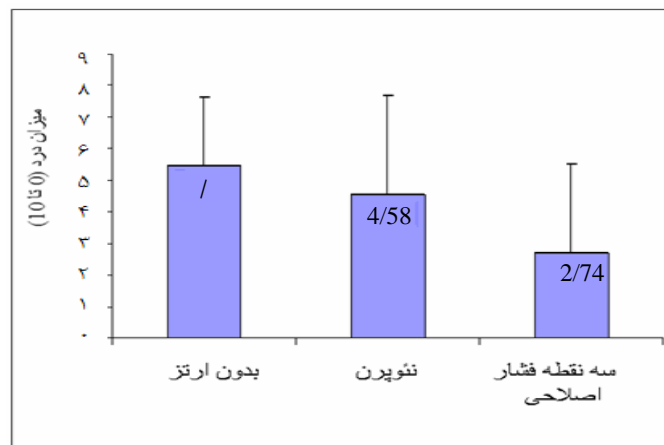
مفصل زانو بدلیل تحمل فشارهای زیادی که در حین انجام فعالیت های روزمره و ورزشی به آن وارد می شود مستعدترین مفصل در ابتلا به استئوآرتروز است (۹،۸). تغییر شکل پرانتری (واروس) با میزان شیوع ۷۶-۹۳٪ شایعتر از تغییر شکل ضربدری شدن (والگوس) در زانو می باشد (۴). استئوآرتروز زانو در کمپارتمان داخلی شایعتر از کمپارتمان خارجی است. در طی راه رفتن نرمال، بعد از تماس ابتدایی، نیروی خفیفی در جهت والگوس ایجاد می گردد و سپس در فاز تحمل وزن که میزان فشارهای وارد بر مفصل به شدت افزایش می یابد، مفصل زانو، در جهت واروس حرکت می کند.

عملکرد وی از طریق آزمون six minute walking ارزیابی شد. در روز دوم به بیمار ارتز نئوپرن چهار فتره داده شد و سریعاً درد و عملکرد بیمار مجدداً از طرق بیان شده، ارزیابی گردید. روز سوم مراحل قبلی با ارتز سه نقطه فشار اصلاحی مجدداً بررسی شد تا امکان بررسی میزان اثر هر ارتز و مقایسه تاثیر دو ارتز از نظر کاهش درد یا بهبود عملکرد فراهم آید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون Repeated Measure ANOVA و نرم افزار SPSS نسخه ۱۳ انجام گرفت.

یافته‌ها:

این مطالعه در ۳ روز متوالی انجام شد؛ در روز اول درد توسط VAS و عملکرد بیمار توسط تست 6 min walking بدون هیچیک از ارتزها بررسی شد. در روز دوم، بصورت اتفاقی ارتز نئوپرن و یا ارتز سه نقطه فشار اصلاحی به بیماران داده شد، و سپس درد و عملکرد توسط تستهای ذکر شده مجدداً ارزیابی شد. روز سوم با ارتز دیگر تمامی مراحل مجدداً تکرار شد. (نمودار ۱)

نمودار ۱-نمودار مقایسه شدت درد پس از استفاده از ارتزها

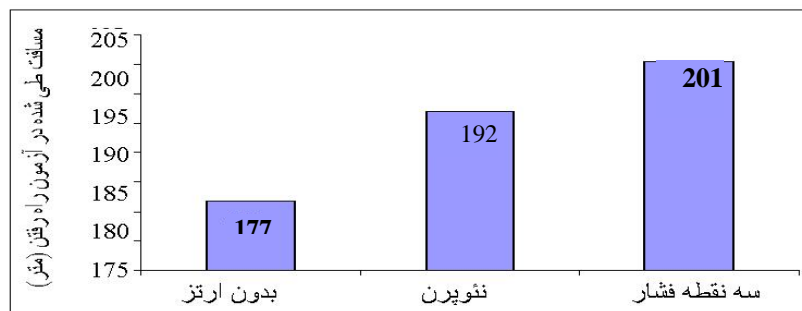


مقایسه بین دو نوع ارتز نیز از نظر درد بعد از آزمون 6 minute walking نشاندهنده تاثیر بیشتر ارتز سه نقطه فشار در کاهش درد بود ($P < 0.007$). میانگین مسافت طی شده توسط بیماران قبل از استفاده از ارتز و در روز اول متر 177 ± 70 ، هنگام استفاده از ارتز نئوپرن متر 192 ± 80 (نمودار ۲) و بعد از استفاده از ارتز سه نقطه فشار اصلاحی متر 201 ± 80 بوده است (جدول ۱).

میانگین درد بیماران قبل از استفاده از ارتز در روز اول $5/50 \pm 3/14$ و بعد از استفاده از ارتز نئوپرن $2/80 \pm 4/58$ و بعد از استفاده از ارتز سه نقطه فشار اصلاحی $2/74 \pm 2/51$ بود.

مقایسه میزان درد در روز اول و بعد از استفاده از ارتز نئوپرن و سه نقطه فشار اصلاحی نشاندهنده کاهش قابل توجه درد (به ترتیب $P < 0.003$ و $P < 0.001$) در بیماران بود.

نمودار ۲-نمودار مقایسه مسافت طی شده پس از استفاده از ارتزها



جدول ۱: میزان درد و مسافت طی شده در سه مرحله ارزیابی انجام شده

قبل از استفاده از ارتز	بعد از استفاده از ارتز نئوپرن	بعد از استفاده از ارتز سه نقطه فشار
مقدار درد بر اساس VAS	۴/۵۸± ۲/۸۰	۲/۷۴± ۲/۵۱
مقدار مسافت طی شده (متر)	۱۹۲± ۸۰	۲۰۱± ۸۰

مقایسه میزان مسافت طی شده توسط بیماران در روز اول با مسافت طی شده هنگام استفاده از ارتز نئوپرن (متوسط افزایش مسافت راه رفتن ۱۵ متر) و ارتز سه نقطه فشار اصلاحی (متوسط افزایش مسافت راه رفتن ۲۴ متر) نشاندهنده تاثیر افزایشدهنده هر دو نوع ارتز (به ترتیب $P < 0/005$ و $P < 0/01$) می باشد (جدول ۱). تفاوت معنی دار آماری بین دو ارتز نئوپرن و سه نقطه فشار از نظر مسافت طی شده مشاهده نگردید ($P > 0/05$).

بحث

استفاده از ارتزها در بیماران مبتلا به استئو آرتروز زانو مورد توجه بسیاری قرار دارد و در این میان دو ارتز نئوپرن که معمولاً در دسترس همگان می باشد و ارتز سه نقطه فشار اصلاحی که توسط مراکز فنی و ارتوپدی برای بیماران ساخته می شود از مقبولیت بیشتری برخوردار است (۱۳). اطلاعات اندکی در مورد نحوه و میزان اثر این ارتزها در بهبود علائم این بیماران وجود دارد (۱۴). با توجه به اینکه مهمترین علائم بیماران مبتلا به آرتروز زانو درد و کاهش ظرفیت عملکردی زانو در فعالیتهای روزمره می باشد (۱۴). بررسی تاثیر این ارتزها در این موارد از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد. هر چند ارتز اصلاحی سه نقطه فشار با هدف کاهش و یا جلوگیری از پیشرفت تخریب مفصلی که با ازدیاد پیشرونده میزان و آروس زانو همراه است به بیماران توصیه می شود ولی تمایل بیماران به استفاده طولانی مدت از این ارتزها زمانی حاصل خواهد شد که اثرات فوری آن در کاهش درد و بهبود عملکرد مفصلی برای بیماران ملموس باشد (۱۵).

در این مطالعه بررسی اثرات فوری هر دو نوع ارتز حاکی از کاهش قابل توجه درد و بهبود قابل توجه عملکرد بیماران مبتلا به استئو آرتروز داخلی زانو بود ($P < 0/01$). از میان دو ارتز بکار گرفته شده تاثیر ارتز سه نقطه فشار اصلاحی در بهبود درد بسیار چشمگیرتر از ارتز نئوپرن بود. این تفاوت هر چند در مورد بهبود عملکرد مفصلی از نظر آماری معنی دار نبود ولی در مقایسه میانگین این تاثیرات می توان به تاثیر بیشتر ارتز سه نقطه

فشار اشاره داشت. هر چند نمی توان بدقت علت این تفاوت را مشخص نمود ولی با توجه به اینکه بیماران مورد مطالعه همگی از آرتروز کمپارتمان داخلی زانو رنج می بردند و دارای درجاتی از آروس زانو بودند، استفاده از ارتز سه نقطه فشار اصلاحی مورد نظر احتمالاً با کاهش میزان فشار وارده بر سطوح مفصلی کمپارتمان داخلی که منشا اصلی درد بیماران مورد نظر می باشد به کاهش درد این بیماران و بهبود عملکرد آنان کمک شایان توجهی نموده است. در حالیکه ارتز نئوپرن از این نظر هیچ تاثیری را بر مفصل زانو نمی گذارد.

اکثر تحقیقات پیشین استفاده از ارتز را در دوره های کوتاه و بلند مدت مورد بررسی قرار دادند. از جمله در سال ۲۰۰۶ Brouwer و همکارانش، در تحقیقی پیرامون اثرات ارتز در درمان استئوآرتروز زانو بعد از ۱۲ ماه، به این نتیجه رسیدند که ارتز در درمان استئوآرتروز زانو باعث کاهش درد، سفتی، و بهبود عملکرد می شود (۱۶).

در تحقیقی دیگر که در سال ۱۹۹۹ توسط Kirkley و همکارانش پیرامون اثرات ارتز در درمان ۱۱۹ بیمار مبتلا به استئوآرتروز زانو به همراه تغییر شکل پرنانتری انجام شد، به این نتیجه رسیدند که ارتز فقط باعث بهبود عملکرد و کیفیت زندگی بیماران می شود (۱۷) و یا در تحقیقی دیگر که در مارس ۱۹۹۶ توسط McNair و همکارانش در رابطه با اثر بریس در بیماران مبتلا به استئوآرتروز زانو انجام شد، محققین تنها بهبود عملکرد بیماران را مورد بررسی قرار داده بودند.

هر چند در اکثر این تحقیقات به اثرات بلند مدت و یا کوتاه مدت این ارتزها توجه شده است ولی لازمه ایجاد این اثرات استفاده منظم و مداوم این ارتزها توسط بیماران می باشد (۱۸). این موضوع حاصل نخواهد شد مگر زمانی که بیماران تاثیرات فوری و سریع استفاده از این وسایل کمکی را حس نمایند (۱۴). این موضوع بخصوص در مورد ارتزهای اصلاحی که اساساً برای استفاده های طولانی مدت تعریف شده اند از اهمیت بیشتری برخوردار می باشد. به طور کلی اثرات فوری هر دو نوع ارتز حاکی از کاهش قابل توجه درد و بهبود قابل توجه عملکرد

بیماران مبتلا به استئو آرتروز داخلی زانو بود. در این میان ارتز قابل توجهی داشت. سه نقطه فشار از نظر کاهش درد نسبت به ارتز توپرن برتری

REFERENCES

1. Threlkeld AJ. Basic structure and function of the joints. In: Neumann DA, editors: *Kinesiology of the musculoskeletal system*, Philadelphia, Mosby, 2002, 35-39.
2. Levangie PK, Norkin CC : *Joint Structure and Function*, Philadelphia: FA.Davis ,2001, 430-437.
3. Hertling D and Kessler R : *Management of Common Musculoskeletal Disorder* . 4th edition, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins ,2006, 125-128.
- 4) Hurley MV, Scott DL, Rees J, Newham DJ. Sensorimotor changes and functional performance in patients with knee osteoarthritis . *Ann Rheum Dis*. 1997;56(11):641-648.
- 5) Kirkley A, Webster-Bogaert S, Litchfield R, Amendola A, MacDonald S, McCalden R and Fowler P. The Effect of Bracing in Varus Gonarthrosis . *J Bone Joint Surg Am*.1999;81(4):539-548.
- 6) Pollo FE, Otis JC, Backus SI, Warren RF, Wickiewicz TL. Reduction of Medial Compartment Loads with Valgus Bracing of the Osteoarthritic Knee. *Am J Sp Med* 2002 ;30:414-421.
- 7) Brouwer RW, van Raaij TM, Verhaar JA, Coene LN, Bierma-Zeinstra SM. Brace treatment for osteoarthritis of the knee: a prospective randomized multi-centre trial . *Osteoarthritis Cartilage*. 2006;14(8):777-783.
- 8) Krohn K. Footwear alterations and bracing as treatments for knee osteoarthritis . *Curr Opin Rheumatol*. 2005; 17(5):653-656.
- 9) Pollo FE, Jackson RW. Knee Bracing for Unicompartmental Osteoarthritis . *J Am Acad Orthop Surg*. 2006;14(1):5-11.
- 10) Sarzi-Puttini P, Cimmino MA, Scarpa R, Caporali R, Parazzini F, Zaninelli A, Atzeni F, Canesi B. Osteoarthritis: An Overview of the Disease and Its Treatment Strategies. *Semin Arthritis Rheum*. 2005; 35(Suppl 1):1-10.
- 11) Pham T, Maillefert JF, Hudry C, Kieffert P, Bourgeois P, Lechevalier D, Dougados M. Laterally elevated wedged insoles in the treatment of medial knee osteoarthritis. A two-year prospective randomized controlled study. *Osteoarthritis Cartilage*. 2004 Jan;12(1):46-55.
- 12) D'hondt NE, Struijs PA, Kerkhoffs GM, Verheul C, Lysens R, Aufdemkampe G, Van Dijk CN. Orthotic devices for treating patellofemoral pain syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2002;(2):67-71.
- 13) Bijlsma JW, Knahr K. Strategies for the prevention and management of osteoarthritis of the hip and knee. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2007;21(1):59-76.
- 14) Brouwer RW, Jakma TS, Verhagen AP, Verhaar JA, Bierma-Zeinstra SM.. Braces and Orthoses for treating osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005;25(1):215-225.
- 15) Spector TD, MacGregor AJ. Risk factors for osteoarthritis: genetics. *Osteoarthritis Cartilage*. 2004;12 (Suppl A):S39-44.
- 16) Kijowski R, Blankenbaker D, Stanton P, Fine J, De Smet A. Arthroscopic Validation of Radiographic Grading Scales of Osteoarthritis of the Tibiofemoral Joint . *AJR Am J Roentgenol*. 2006;187(3):794-799.
- 17) Wood LR, Peat G, Thomas E, Duncan R. Knee osteoarthritis in community-dwelling older adults: are there characteristic patterns of pain location, *Osteoarthritis Cartilage*. 2007;15(6):615-623.
- 18) Davidson PL, Sanderson DJ, Loomer RL. Kinematics of valgus bracing for medial gonarthrosis: technical report. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 1998;13(6):414-419.

A Comparison Between The Immediate Effects Of Two "Three Pressure Points" And "Neopran" Knee Orthosis In Pain Reduction And Functional Improvement Of Patients With Medial Compartment Knee Osteoarthritis

Khademi KH^{1*}, Zahedi AR², Rahmani S³, Bozari S³, Rezaei M⁴

- 1- Associate Professor of Shahid Beheshti University of Medical Science
- 2- M.Sc of Physio Therapy of Shahid Beheshti University of Medical Science
- 3- B.sc of Physio Therapy of Shahid Beheshti University of Medical Science
- 4- Lecturer of Shahid Beheshti University of Medical Sciences

Abstract

Background and aim: The great amount of load tolerated by the knee joint during daily activities has made this joint the most vulnerable joint to osteoarthritis. Different types of knee orthosis are prescribed for treatment and among them neopran and 3 pressure points orthosis are the most common ones. Although these orthosis are used widely, little is known about their effects on the relief of patient's symptoms. In this study the immediate effects of two "4 spring-loaded neopran" and "3 pressure points corrective" knee orthosis on the pain reduction and functional improvement of the patients suffering from medial compartment knee orthosis were compared.

Materials and methods: Twenty patients (age; 53±12) with medial compartment knee osteoarthritis, with severity of less than grade 4 (based on the Kellgren & Lawrence grading method and diagnosis of an orthopedist) and tibiofemoral angle of above 180° were recruited. The functional performance was assessed by 6 min walking test in the first day without orthosis and in the 2nd and 3rd day immediately after wearing one of the orthosis in random order. The intensity of pain was evaluated by 100 mm VAS test in the first day before and after 6 min walking test and in the 2nd and 3rd day only after the walking test.

Results: Both orthosis induced a significant reduction in patient's pain (p<0.01) and improvement in functional capacity (p<0.01). The comparison between the two orthosis regarding the pain reduction after the walking test revealed the dominance of the 3 pressure points corrective orthosis (p<0.007). The difference between the functional improvements of two knee orthosis was statistically not significant (average increase in walking distance of 15 m and 24 meters for neopran and 3 pressure point orthosis).

Conclusion: The 3 pressure point and neopran knee orthosis can induce significant reduction in pain and improvement in the functional capacity of the patients with medial compartment knee osteoarthritis. The 3 pressure point orthosis seems to dominate the neopran in pain reduction and functional improvement (however not statistically significant).

Key words: Medial Compartment Knee Osteoarthritis, Neopran" Knee Orthosis, Three Pressure Points Knee Orthosis

*Corresponding author:

Khosro Khademi, Rehabilitation Faculty, Shahid Beheshti University of Medical Sciences.

E-mail: khosro_khademi@yahoo.co.uk

This research was supported by Shahid Beheshti University of Medical Sciences (TUMS).