

بررسی تأثیر استئوتومی پروگزیمال تیبیا در اصلاح شاخص‌های امتداد اندام تحتانی در بیماران مبتلا به استئوآرتریت کمپارتمان مدیال زانو

دکتر مهدی مطیعی^۱، دکتر سامان غفاری^۲

چکیده

مقدمه: استئوتومی پروگزیمال تیبیا یکی از درمان‌های جراحی بیماران مبتلا به استئوآرتریت تک کمپارتمان زانو است. از آن جایی که تاکنون در این رابطه مطالعه‌ای بر روی جمعیت کشور انجام نشده است، تصمیم به انجام این مطالعه برای بررسی تأثیر استئوتومی پروگزیمال تیبیا در اصلاح Alignment اندام تحتانی با روش‌های موجود، در بیماران کشورمان گرفتیم.

روش‌ها: این مطالعه یک کارآزمایی بالینی بود. معیار ورود به مطالعه ابتدا به استئوآرتریت خالص کمپارتمان مدیال زانو همراه با درد و ناراحتی زانو به همراه دفورمیتی و آروس زانو بود. معیارهای خروج از مطالعه عدم مراجعه‌ی بیمار برای کنترل یا عدم موافقت وی برای شرکت در مطالعه بود. نمونه‌گیری به صورت آسان (Convenient) انجام گردید. قبل از انجام عمل جراحی رادیوگرافی رخ استاندارد تمام طول اندام تحتانی (Alignment view) از اندام تحتانی مبتلا گرفته شد. پس از حدود دو ماه از عمل نیز با انجام یک Alignment view دیگر اندازه‌ی جدید متغیرهای مورد مطالعه جمع‌آوری شد. اطلاعات به دست آمده توسط نرم‌افزار آماری SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. جهت آنالیز داده‌ها از آزمون آماری Paired t استفاده شد.

یافته‌ها: میانگین زاویه‌ی محور آناتومیکی اندام قبل از انجام عمل جراحی $5/1 \pm 3/4$ درجه و آروس و بعد از عمل $11/9 \pm 3/4$ درجه و آلوگوس بود ($P < 0/001$). میانگین زاویه‌ی مکانیکال اندام قبل از انجام عمل $12/6 \pm 3/4$ درجه و بعد از عمل $4/75 \pm 3/5$ درجه بود ($P < 0/001$).

نتیجه‌گیری: انجام عمل جراحی استئوتومی پروگزیمال تیبیا منجر بر اصلاح دفورمیتی و اصلاح شاخص‌های Alignment اندام تحتانی می‌گردد.

واژگان کلیدی: استئوتومی پروگزیمال تیبیا، استئوآرتریت زانو، دفورمیتی و آروس

مقدمه

پروگزیمال تیبیا قرار گرفته بودند، گزارش نموده‌اند (۱۲-۱۱، ۴). هر چند که سیر طبیعی (Natural history) دفورمیتی و آروس زانو به خوبی مشخص نشده است، این مسأله به طور گسترده‌ای پذیرفته شده است که بیماران دچار دفورمیتی و آروس زانو در معرض پیشرفت به سمت استئوآرتریت شدید کمپارتمان مدیال هستند، مگر این که مکانیک طبیعی زانو اصلاح شود (۱۳-۱۵، ۱۰، ۴-۵، ۱). اکثر گزارش‌ها نشان داده‌اند که حدود ۸۰ درصد نتایج رضایت‌بخش طی ۵ سال پس از استئوتومی وجود دارد (۴).

شایع‌ترین دفورمیتی در بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو، دفورمیتی و آروس است (۶-۱). انجام استئوتومی و آلوگوس پروگزیمال تیبیا درمان انتخابی برای بیماران فعال جوان و میان‌سال مبتلا به دفورمیتی پیشرونده و علامت‌دار و آروس زانو و استئوآرتریت خفیف تا متوسط است که منجر به برداشتن فشار از روی کمپارتمان درگیر مدیال مفصل زانو می‌شود (۷-۱۰، ۴). برخی از مؤلفین شواهد آرتروسکوپیکی ترمیم فیبروکارتیلاژ را در بیمارانی که تحت عمل استئوتومی

^۱ استادیار، گروه ارتوپدی، دانشکده‌ی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

^۲ دستیار، گروه ارتوپدی، دانشکده‌ی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: دکتر مهدی مطیعی‌فر

Dome و Medial opening hemicallotasis چهار روش پایه هستند که به طور شایع مورد استفاده قرار می‌گیرند (۲۴-۱۴، ۲۱، ۴-۳، ۱).

روش انجام عمل جراحی هر چه که باشد، هدف از آن اصلاح دفورمیتی و اصلاح شاخص‌های Alignment اندام تحتانی و به دست آوردن اصلاح بیش از حد به سمت والگوس (حدود ۱۰ درجه) است (۱۸، ۱۰، ۷-۸، ۴). این اصلاح دفورمیتی را باید با انجام رادیوگرافی رخ ایستاده تمام طول اندام تحتانی (Alignment view) پس از عمل بررسی نمود و شاخص‌های یاد شده را به منظور ارزیابی میزان اصلاح دفورمیتی با یکدیگر مقایسه کرد (۱۸، ۴). نقش Alignment view پیش از عمل در طرح‌ریزی قبل از عمل و تعیین میزان اصلاح مورد نیاز بسیار مهم می‌باشد (۲۳، ۱۸، ۴).

یکی از اصلی‌ترین علل نارضایتی بیمار پس از استئوتومی و عدم کاهش درد عوارضی چون Overcorrection یا Undercorrection است که متأسفانه اغلب به عنوان یک عارضه‌ی اصلی مورد توجه قرار نمی‌گیرد و به آن بهای کافی داده نمی‌شود. در این مطالعه سعی شد این موضوع مورد بررسی بیشتر قرار گیرد که در چه تعداد از استئوتومی‌هایی که به روش‌های رایج انجام گرفت، Alignment توصیه شده پس از عمل بازبایی گردید، استرس اضافی از Medial joint line برداشته شد و احتمال رژنراسیون غضروف سمت مدیال و یا حداقل پیش‌گیری از پیشرفت استئوکندریت ایجاد شد؟ از آن جایی که تاکنون در این رابطه مطالعه‌ای بر روی جمعیت کشورمان انجام نشده است، تصمیم به انجام این مطالعه برای بررسی تأثیر استئوتومی پروگزیمال تیبیا

مهم‌ترین عارضه‌ی این عمل جراحی طبق گزارش Coventry بازگشت دفورمیتی است که منجر به بازگشت درد می‌شود (۱۷-۱۶، ۸-۷، ۴). یافته‌های Coventry نشان داد که خطر ناموفق بودن عمل در صورتی که امتداد اندام تا حداقل ۸ درجه والگوس اصلاح نشود و در صورتی که بیمار دچار افزایش وزن باشد (۳۰ درصد یا بیشتر بیش از وزن ایده‌آل بدن)، افزایش می‌یابد (۱۴، ۷-۸، ۴). بنابراین اندازه‌گیری دقیق شاخص‌های امتداد اندام پیش از عمل با انجام رادیوگرافی استاندارد رخ ایستاده از کل اندام (Alignment view) در طرح‌ریزی دقیق پیش از عمل و در افزایش میزان موفقیت جراحی تأثیر زیادی دارد (۱۲، ۴). نقاط مرکزی مفاصل هیپ، زانو و تیبیوتالار، محورهای آناتومیکی و مکانیکی اندام تحتانی، فمور و تیبیا، خط تحمل وزن (Weight bearing line) یا (WBL)، زاویه‌ی داخلی پروگزیمال تیبیا (MPTA) یا (Medial proximal tibial angle)، زاویه‌ی خارجی دیستال فمور (Lateral distal femoral angle) یا (LDFA) و زاویه‌ی Joint line شاخص‌های قابل بررسی در این رادیوگرافی استاندارد هستند (۱۹-۱۸، ۴). در زانوی طبیعی سطح مفصلی پروگزیمال تیبیا در حدود ۳ درجه و اروس نسبت به محور مکانیکی و سطح مفصلی دیستال فمور در حدود ۹ درجه والگوس قرار دارد (۱۸، ۴).

در بیشتر موارد عمل جراحی استئوتومی پروگزیمال تیبیا در افرادی انجام می‌شود که مبتلا به استئوآرتریت خالص کمپارتمان مدیال زانو و دفورمیتی و اروس زانو هستند (۲۰، ۱۵، ۸-۶، ۴-۳). روش‌های جراحی متعددی برای این عارضه وجود دارد. Lateral closing wedge، Medial opening wedge

در اصلاح Alignment اندام تحتانی با روش‌های موجود در بیماران کشورمان گرفته شد.

روش‌ها

این مطالعه یک کارآزمایی بالینی بود که در مرکز آموزشی درمانی آیه‌اله کاشانی اصفهان از اول فروردین تا پایان اسفند ماه ۱۳۸۷ انجام شد. جمعیت مورد مطالعه، افراد مبتلا به استئوآرتروز خالص کمپارتمان مدیال زانو همراه با دفورمیتی و اروس و درد در حین فعالیت‌های مستلزم تحمل وزن و گاهی حتی در حالت استراحت بودند و در طول اجرای طرح به بیمارستان آموزشی آیت‌اله کاشانی شهر اصفهان مراجعه کرده بودند و فاقد کتراندیکاسیون‌های انجام استئوتومی پروگزیمال تیبیا بودند (۴). معیارهای خروج از مطالعه شامل عدم مراجعه بیمار برای کنترل یا عدم موافقت بیمار با استفاده از اطلاعات وی برای مطالعه بود.

تعداد نمونه بر اساس اطلاعات به دست آمده از مطالعات منتشر شده ی قبلی با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵ درصد، توان آزمون ۸۰ درصد و انحراف معیار اصلاح زاویه‌ی محور مکانیکی اندام تحتانی که در متون مربوط ۲/۷ درجه گزارش شده است (۲۳) و همچنین حداقل تفاوت معنی‌دار قبل و بعد از عمل که ۱/۷ درجه در نظر گرفته شد، به تعداد ۲۰ نفر به دست آمد. نمونه‌گیری به روش آسان (Convenient) انجام شد. بدین ترتیب که از فروردین ماه ۱۳۸۷، بیماران دچار استئوآرتروز خالص کمپارتمان مدیال زانو که به بیمارستان آیت‌اله کاشانی در شهر اصفهان مراجعه نموده بودند و شرایط ورود به مطالعه را داشتند، انتخاب شدند و تحت عمل جراحی قرار گرفتند تا

حجم نمونه به تعداد محاسبه شده رسید. هر یک از بیماران توسط مجری طرح معاینه شدند. پیش از عمل جراحی از اندام تحتانی مبتلا رادیوگرافی رخ استاندارد تمام طول در حالت ایستاده (Alignment view) تهیه گردید. سپس اطلاعات بیمار توسط محقق در فرم جمع‌آوری اطلاعات ثبت شد. پس از آن شاخص‌های مورد نظر از Alignment view بیمار محاسبه و در فرم مربوط ثبت گردید. طرح‌ریزی عمل و محاسبه‌ی میزان اصلاح مورد نیاز توسط مجری طرح صورت گرفت. برای محاسبه‌ی میزان اصلاح مورد نیاز از روش Pape و همکاران استفاده شد (۱۸).

عمل جراحی توسط مجری طرح انجام شد و در حین انجام عمل جراحی و پس از انجام استئوتومی و در زمان اصلاح دفورمیتی با استفاده از Alignment rod (در صورت در دسترس نبودن از سیم کوتر استفاده شد) و WBL مشخص شد و با انجام فلوروسکوپ با C-Arm اصلاح گردید و تا میزان دلخواه (۶۲/۵ درصد سطح زانو از سمت مدیال) انجام شد. سپس محل استئوتومی با دو عدد پین متقاطع ثابت گردید و پس از بستن زخم، گچ بلند اندام تحتانی برای بیمار گرفته شد. پس از حدود ۳۵ تا ۴۰ روز (۵ تا ۶ هفته) از عمل جراحی، گچ بیمار باز و دو عدد پین به صورت سرپایی خارج شد. سپس تحمل وزن به صورت نسبی و حرکات مفصل آغاز گردید. برای بیمار فیزیوتراپی تجویز شد و به تدریج بیمار به سوی تحمل کامل وزن و ROM (Range of motion) کامل پیشرفت نمود. پس از حدود دو ماه از عمل جراحی و در زمانی که بیمار قادر به ایستادن روی اندام گردید، یک Alignment view مجدد از بیمار گرفته شد و اطلاعات مورد نظر محاسبه و در قسمت

درجه و میانگین تغییرات زاویه‌ی LDFA قبل و بعد از عمل جراحی $0/51 \pm 0/05$ - درجه بود. موقعیت WBL نسبت به نقطه‌ی مرکزی پلاتوی تیبیا قبل از انجام عمل $8/58 \pm 29/6$ درصد و بعد از عمل $7/67 \pm 59/1$ درصد بود ($P < 0/001$). میانگین تغییرات این نسبت قبل و بعد از عمل جراحی $2/58 \pm 88/65$ درصد بود.

دوم فرم جمع‌آوری اطلاعات همان بیمار ثبت گردید. پس از تکمیل اطلاعات و کامل شدن حجم نمونه، تجزیه و تحلیل اطلاعات انجام گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه‌ی ۱۷ (version 17, SPSS Inc., Chicago, IL) انجام شد و جهت سنجش ارتباطات بین متغیرها از آزمون‌های آماری χ^2 و Paired t استفاده شد.

یافته‌ها

در این مطالعه ۲۰ بیمار مورد مطالعه قرار گرفتند که ۷ نفر (۳۵ درصد) آن‌ها مرد و ۱۳ نفر (۶۵ درصد) زن بودند. میانگین سن بیماران مورد مطالعه $13/9 \pm 43$ سال با دامنه‌ی ۵۸-۱۶ سال بود. میانگین سن مردان و زنان مورد مطالعه به ترتیب $17/3 \pm 35/4$ و $10/3 \pm 47$ سال بود و طبق آزمون Student-t تفاوت معنی‌داری بین میانگین سن دو گروه وجود نداشت ($P = 0/07$).

مقایسه‌ی اندازه‌ی میانگین زوایای مورد مطالعه قبل و بعد از عمل در جدول ۱ نشان داده شده است.

میانگین اختلاف زاویه‌ی محور آناتومیکی قبل و بعد از عمل جراحی $0/89 \pm 16/9$ درجه، زاویه‌ی محور مکانیکی $4/6 \pm 17/3$ درجه، زاویه‌ی MPTA $5/85 \pm 2/9$ درجه، زاویه‌ی Joint line $0/43 \pm 5/75$

بحث

هدف کلی از انجام مطالعه، بررسی تأثیر استئوتومی پروگزیمال تیبیا در اصلاح شاخص‌های امتداد اندام تحتانی در بیماران مبتلا به استئوآرتریت کمپارتمان مدیال زانو بود. نتایج به دست آمده نشان داد انجام استئوتومی پروگزیمال تیبیا منجر به بهبود شاخص‌های مربوط به زوایای اندام تحتانی به ویژه زاویه‌های محور آناتومیکی و مکانیکی می‌گردد. استئوآرتریت زانو به دلایل مختلفی از جمله مسایل تغذیه‌ای، شیوه‌ی زندگی و چاقی و عدم رعایت بهداشت زانو از مشکلات شایع سنین ۶۰-۴۰ سال به ویژه در کشور ما است و پیشرفت این عارضه منجر به انحراف و دفورمیتی‌های مختلف در محور زانو می‌گردد و مشکلات بیماران را دوچندان می‌کند. در حقیقت، پیشرفت این انحرافات منجر به مشکلات عدیده‌ای

جدول ۱. مقایسه‌ی میانگین و انحراف معیار زوایای مفصل زانو قبل و بعد از عمل

مقدار P	زاویه	
	قبل عمل انحراف معیار \pm میانگین	بعد از عمل انحراف معیار \pm میانگین
< 0/001	$5/1 \pm 3/4$	$-11/9 \pm 3/4$
< 0/001	$12/6 \pm 3/4$	$-4/75 \pm 3/5$
< 0/001	$83/8 \pm 1/7$	$89/65 \pm 2/3$
< 0/001	$5/95 \pm 1/8$	$0/2 \pm 1/7$
0/66	$96/45 \pm 1/54$	$96/5 \pm 1/43$

نیز تا حد قابل توجهی کاسته می‌گردد. البته ناگفته نماند این روش جراحی نیز همانند سایر اعمال جراحی و ارتوپدی دارای عوارضی برای بیمار می‌باشد که مهم‌ترین عارضه‌ی آن عود بیماری است که در صورت عدم اصلاح کامل زوایای مربوط امکان بازگشت بیماری وجود دارد.

اثر منفی گذر زمان بیشتر در زانوهای دیده می‌شود که جراح نتوانسته است در حین عمل Alignment دلخواه را به دست آورد. علاوه بر این عوامل دیگری مانند وزن زیاد و قرارگیری پا در وضعیت نامناسب و مهارت و تکنیک جراح نیز در عود بیماری و بهبودی بعد از عمل مؤثر می‌باشند. در مجموع به نظر می‌رسد که پس از انتخاب بیمار، مهم‌ترین فاکتور مؤثر در نتایج درازمدت این عمل، Alignment به دست آمده در حین عمل جراحی است.

به طور کلی نتایج به دست آمده از این مطالعه نشان داد که انجام استئوتومی والگوس پروگزیمال تیبیا درمان مناسب برای بیماران فعال جوان و میان‌سال مبتلا به دفورمیتی پیشرونده و علامت‌دار و آروس زانو و استئوآرتريت خفیف تا متوسط است که منجر به برداشتن فشار از روی کمپارتمان درگیر مدیال مفصل زانو می‌شود.

برای فعالیت‌های روزمره و راه رفتن بیماران می‌گردد که خود این موضوع نیز مشکلات بعدی مربوط به دوران میان‌سالی و کهن‌سالی را به دنبال خواهد داشت. بنابراین اصلاح این زاویه‌ها می‌تواند کمک قابل توجهی به این وضعیت کند و کیفیت زندگی را در بیماران بالاتر ببرد.

تأثیر این شیوه‌ی درمانی در مطالعات متعددی مورد بررسی قرار گرفته است و مفید بودن آن مورد تأیید می‌باشد (۱۱، ۴). از طرف دیگر، همان طور که در قسمت مقدمه نیز به آن اشاره گردید، در صورتی که مکانیک طبیعی زانو در این بیماران اصلاح شود، از پیشرفت دفورمیتی و آروس زانو در این بیماران پیش‌گیری می‌شود (۱۳-۱۵، ۱۰، ۴، ۱).

مطالعات نشان داده است که طی ۵ سال پس از عمل جراحی حدود ۸۰ درصد بیماران از نتیجه‌ی عمل استئوتومی رضایت کامل داشته‌اند (۴). ممکن است اگر بیماران این مطالعه نیز در طی مدت مشابه، مورد بررسی قرار گیرند، نتایج قابل قبولی در این خصوص به دست بیاید؛ چرا که با انجام این عمل نه تنها مفصل زانوی بیمار حفظ می‌شود بلکه با اصلاح این زاویه‌ها، کیفیت زندگی نیز بهبود می‌یابد، از پیشرفت استئوآرتريت جلوگیری می‌شود و از درد مفصل زانو

References

1. Bauer GC, Insall J, Koshino T. Tibial osteotomy in gonarthrosis. *J Bone Joint Surg Am* 1969; 51: 1545-63.
2. Berman AT, Bosacco SJ, Kirshner S, Avolio A, Jr. Factors influencing long-term results in high tibial osteotomy. *Clin Orthop Relat Res* 1991; (272): 192-8.
3. Buckwalter JA, Lohmander S. Operative treatment of osteoarthritis. Current practice and future development. *J Bone Joint Surg Am* 1994; 76: 1405-18.
4. Canale ST, Beaty JH. Campbell's operative orthopaedics. 11th ed. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2008.
5. (Coventry MB. Osteotomy of the upper portion of the tibia for degenerative arthritis of the knee. A preliminary report. *J Bone Joint Surg Am* 1965; 47: 984-90.
6. Coventry MB. Osteotomy about the knee for degenerative and rheumatoid arthritis: Indications, operative, technique and results. *J Bone Joint Surg Am* 1973; 55(1): 23-48.
7. Coventry MB. Upper tibial osteotomy for gonarthrosis. The evolution of the operation in

- the last 18 years and long term results. *Orthop Clin North Am* 1979; 10(1): 191-210.
8. Wallrichs SL, Ilstrup DM. Proximal tibial osteotomy. A critical long-term study of eighty-seven cases. *J Bone Joint Surg* 1993; 75(2): 196-201.
 9. Sprenger TR, Doerzbacher JF. Tibial osteotomy for the treatment of varus gonarthrosis: Survival and failure analysis to twenty-two years. *J Bone Joint Surg* 2003; 85(3): 469-74.
 10. Virolainen P, Aro H. High tibial osteotomy for the treatment of osteoarthritis of the knee: a review of the literature and a meta-analysis of follow-up studies. *Arch Orthop Trauma Surg* 2004; 124(4): 258-61.
 11. Kanamiya T, Naito M, Hara M, Yoshimura I. The influences of biomechanical factors on cartilage regeneration after high tibial osteotomy for knees with medial compartment osteoarthritis. *Arthroscopy* 2012; 18(7): 725-9.
 12. Krackow KA. Proximal tibial osteotomy: where did you go? *J Arthroplasty* 2004; 19(4 Suppl 1): 5-8.
 13. Cole BJ, Harner CD. Degenerative arthritis of the knee in active patients: evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg* 1999; 7(6): 389-402.
 14. Coventry MB. Proximal tibial osteotomy. *Orthop Rev* 1988; 17(5): 456-8.
 15. Jacobi M, Jakob RP. Closed wedge osteotomy. *Oper Tech Orthop* 2007; 17(1): 51-7.
 16. Rose T, Imhoff AB. Complications After Transgenicular Osteotomies. *Oper Tech Orthop* 2007; 17(1): 80-6.
 17. Spahn G. Complications in high tibial (medial opening wedge) osteotomy. *Arch Orthop Trauma Surg* 2004; 124(10): 649-53.
 18. Pape D, Rupp S. Preoperative planning for high tibial osteotomies. *Oper Tech Orthop* 2007; 17(1): 2-11.
 19. Lorenz S, Morgenstern M, Imhoff AB. Development of an image-free navigation tool for high tibial osteotomy. *Oper Tech Orthop* 2007; 17(1): 58-65.
 20. Insall JN, Joseph DM, Msika C. High tibial osteotomy for varus gonarthrosis. A long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 1984; 66(7): 1040-8.
 21. Gerdhem P, Abdon P, Odenbring S. Hemicallotasis for medial gonarthrosis: a short-term follow-up of 21 patients. *Arch Orthop Trauma Surg* 2002; 122(3): 134-8.
 22. Hohmann E, Bryant A. Closing or opening wedge high tibial osteotomy: watch out for the slope. *Oper Tech Orthop* 2007; 17(1): 38-45.
 23. Kim SJ, Mahajan RH, Park KY, Kim TE, Lee DH, Choi WJ. Biplanar Medial Open-Wedge High Tibial Osteotomy for Medial Compartment Osteoarthritis of the Knee: A Novel Technique and Follow-Up. *Oper Tech Orthop* 2007; 17(1): 29-37.
 24. Ohsawa S, Hukuda K, Inamori Y, Yasui N. High tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee with varus deformity utilizing the hemicallotasis method. *Arch Orthop Trauma Surg* 2006; 126(9): 588-93.

The Effect of Proximal Tibial Osteotomy in Correction of Lower Limb Alignment in Patients with Medial Compartment Knee Osteoarthritis

Mehdi Motififard MD¹, Saman Ghafari MD²

Abstract

Background: Osteotomy of proximal tibial bone is a surgical treatment for patients with medial compartment osteoarthritis with a 5-year satisfaction rate of 80%. The surgery aims to correct varus deformity and lower limb alignment and reach a 3- to 5-degree overcorrection. Because the most important cause of unsatisfactory results are overcorrection and undercorrection, in this study we tried to evaluate the final results.

Methods: In a clinical trial in Kashani Hospital (Isfahan, Iran), 20 patients with medial compartment knee osteoarthritis were selected using convenient sampling. Patients were excluded if they did not wish to participate or did not refer for control. Patients' data was collected before the surgery. Radiographs of the lower limbs (alignment view) were also taken before the operation. Radiography was repeated 2 months after the surgery and the results were compared using paired t-test in SPSS.

Findings: The mean of anatomical angle was 5.1 ± 3.4 degrees (varus angle) before and 11.9 ± 3.4 degrees (valgus angle) after the surgery. The difference between the 2 values was significant according to paired t-test ($P < 0.001$). Similarly, a significant difference was observed between the mechanical angles before and after the surgery (12.6 ± 3.4 vs. -4.75 ± 3.5 degrees) ($P < 0.001$).

Conclusion: Upper tibial osteotomy can correct the alignment of lower extremity and decrease knee pain.

Keywords: Proximal tibial osteotomy, Varus deformity, Medial compartment knee osteoarthritis

¹ Associate Professor, Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

² Resident, Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Mehdi Motififard MD, Email: motifi298@yahoo.com