

# بررسی عوامل احتمالی مؤثر بر نتیجه نهایی عمل استئوتومی پروگزیمال تیبیا

## در استئوآرتريت کمپارتمان داخلی زانو

### چکیده

**زمینه و هدف:** استئوتومی پروگزیمال تیبیا در بیمارانی که از استئوآرتريت کمپارتمان داخلی زانو رنج می‌برند، نتایج عالی و رضایت بخشی دارد؛ هر چند در ۱۰ تا ۵۰ درصد از افراد نتایج نامطلوبی نیز گزارش شده است. هدف از انجام این مطالعه، بررسی فاکتورهای احتمالی مؤثر در نتیجه جراحی برای شناخت بهتر مواردی است که با استئوتومی امید به بهبودی آن‌ها وجود دارد.

**روش بررسی:** این مطالعه گذشته‌نگر و از نوع مورد - شاهدهی بوده. ۵۷ عمل استئوتومی پروگزیمال تیبیا با روش گوه‌ای داخلی باز در ۴۳ بیمار (۱۶ مرد و ۲۷ زن؛ میانگین سنی:  $54/5 \pm 7/8$  سال) طی سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶ جهت درمان استئوآرتريت کمپارتمان داخلی زانو انجام شد. زمان پیگیری بیماران  $25 \pm 5$  ماه بوده است. عواملی از قبیل سن، جنس، سابقه اعمال جراحی اندام تحتانی، سابقه درد طولانی مدت زانو، چاقی، سیگار، پهن شدن فضای کمپارتمان داخلی، آگزوفیت استخوانی تیبیا، آسیب کامل غضروف تیبیا، تخریب منیسک داخلی، زاویه واروس بیش از ۱۰ درجه، ناپایداری شدید لیگامان کولترال داخلی و صدمه همزمان ناشی از استئوآرتريت در کمپارتمان خارجی زانو پیش از عمل ارزیابی و ثبت شدند.

مقایسه وضعیت بیماران پیش و پس از عمل توسط تحلیل آماری امتیازات حاصل از معیارهای KOOS در بیماران واجد و فاقد این عوامل احتمالی مؤثر صورت گرفت. با استفاده از آزمون‌های آماری One-way ANOVA، Independent samples t-test و Mann-Whitney U-test تفاوت نتیجه درمانی (حاصل از سیستم امتیاز دهی KOOS) بر اساس عوامل پیش‌بینی‌کننده احتمالی، در بیمارانی که تحت استئوتومی پروگزیمال تیبیا قرار گرفتند، به تفکیک مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفت.

**یافته‌ها:** ۸ مورد عارضه متعاقب جراحی دیده شد که فقط یک مورد آن نیازمند عمل مجدد بود و یک مورد هم به علت درد مداوم و شدید در خلال پیگیری‌ها نیاز به تعویض کامل مفصل پیدا کرد. میانگین زاویه اصلاح شده  $8/8 \pm 3/4$  درجه بوده و زمان جوش خوردن استئوتومی نیز  $2/1 \pm 1/4$  ماه بوده است. سابقه درد زانو بیش از ۲ سال و استئوآرتريت همزمان کمپارتمان خارجی زانو در کنار بسیاری عوامل دیگر در بیماران دچار نتایج ضعیف عمل دیده شدند.

**نتیجه‌گیری:** انتخاب نادرست استئوتومی برای بیماری که نتایج پس از عمل وی نامطلوب خواهد بود، صرفاً هزینه بر بوده و درمان نهایی را به تأخیر می‌اندازد. عوامل متعدد مؤثر بر نتایج عمل استئوتومی در این مطالعه شناسایی و معرفی شدند که با توجه به آن‌ها می‌توان بیمارانی را که احتمال کسب نتایج ضعیفی دارند، مستقیماً تحت جراحی تعویض کامل مفصل زانو قرار داده و از صرف هزینه و تحمیل جراحی‌های متعدد جلوگیری کرد.

**کلیدواژه‌ها:** ۱- استئوتومی ۲- استئوآرتريت ۳- کمپارتمان داخلی زانو

دکتر حسین فراهینی I

\*دکتر احسان اکبریان II

دکتر مهدی زنگی III

تاریخ دریافت: ۸۷/۸/۱۱، تاریخ پذیرش: ۸۷/۱۰/۱۴

### مقدمه

استئوآرتريت (OA: Osteoarthritis) زانو یکی از شایع‌ترین بیماری‌های ارتوپدی به خصوص در سنین بالا می‌باشد. جراحی به عنوان یکی از روش‌های اصلی درمان در این بیماری، برای اصلاح دفورمیتته واروس یا والگوس ناشی از استئوآرتريت پیشرفته زانو اندیکاسیون دارد.

در مواردی که اندام تحتانی به دنبال استئوآرتريت یک طرفه کمپارتمان‌های زانو، هم راستایی خود را از دست می‌دهد، فشار شدیدی به غضروف تخریب شده مفصلی وارد شده و سیر استئوآرتريت بدتر خواهد شد.

I) دانشیار و متخصص ارتوپدی، فلوشیپ جراحی زانو و آرتروسکوپی، بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص)، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی-درمانی ایران، تهران، ایران  
II) پزشک عمومی و پژوهشگر، دپارتمان پزشکی اجتماعی، دانشگاه کارولینسکا، استکهلم، سوئد (\* مؤلف مسؤل)  
III) پزشک عمومی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی-درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران

در این موارد برای تصحیح دفورمیتة ناشی از تغییر محورهای اندام تحتانی منتهی به زانو و نیز جلوگیری از ادامه تخریب کمپارتمان داخلی مفصل، استئوتومی پروگزیمال تیبیا (HTO: High Tibial Osteotomy) انجام می‌شود<sup>(۲۹)</sup> و گزارش‌های ارائه شده، نتایج درمانی را بسیار رضایت بخش دانسته و آن را روشی مطمئن در کاهش درد و اصلاح عملکرد مفصل زانو معرفی کرده و بهبودی ۸۵ تا ۹۰ درصدی بیماران را در پیگیری پنج ساله گزارش کرده‌اند.<sup>(۳۰)</sup>

لازم به ذکر است که نتایج این جراحی در بیماران جوان‌تر و دارای فعالیت فیزیکی بیشتر در پیگیری‌های طولانی مدت چشمگیر بوده و مواردی از آن‌ها که نیاز به تعویض مفصل در مدت کوتاهی پس از آغاز بیماری داشته‌اند را به شکل قابل توجهی کاهش داده است.<sup>(۱۱-۵)</sup> پیش از عمل جراحی، فشاری که وزن بدن در زانوی این بیماران وارد می‌کند، عمدتاً به کمپارتمان داخلی وارد شده و کمپارتمان خارجی از این فشار مصون می‌ماند. به همین دلیل در این بیماران غضروف مفصلی در کمپارتمان خارجی نسبتاً سالم مانده ولی در کمپارتمان داخلی تخریب شدید غضروف مفصلی دیده می‌شود.

بررسی بیومکانیکی ژنو واروم در مفصل زانو نشانگر آن است که ۶ درجه واروس، فشاری برابر ۹۵٪ وزن بدن را که بر اندام وارد می‌شود، به کمپارتمان داخلی تحمیل می‌کند؛ انجام عمل استئوتومی پروگزیمال تیبیا می‌تواند با اصلاح محور اندام تحتانی، این فشار را به طور کامل مرتفع سازد.<sup>(۱۲)</sup> پس از عمل جراحی و در صورت اصلاح محورهای منتهی به زانو در اندام تحتانی، از تخریب غضروف مفصلی نیز در سطح کمپارتمان داخلی جلوگیری شده و روند ترمیم بیولوژیک آن آغاز می‌شود؛ همچنین غضروف در کمپارتمان خارجی که سالم‌تر بود، پس از عمل جراحی حفظ شده و تخریب آن صورت نمی‌گیرد.

بررسی‌های پیش از عمل برای تشخیص

دفورمیتة‌های واروس یا والگوس توسط رادیوگرافی ایستاده زانو انجام می‌شود. پس از عمل تصحیح توسط استئوتومی نیز گرافی برای نشان دادن هم راستایی محورهای منتهی به زانو لازم است که زاویه اصلاح شده محور فموروتیبیال بهتر است بین ۵ تا ۱۴ درجه در والگوس باشد.<sup>(۱۳)</sup> هر چند برای اثبات این تصحیح باید اصلاح ساختار فیزیولوژیک استخوانی محدوده تخریب شده مورد ارزیابی قرار گیرد که برای این امر از مطالعه متابولیسم استخوان در ناحیه تخریب شده زانو استفاده شده و کاهش متابولیسم نشان داده می‌شود.<sup>(۱۵)</sup>

استئوتومی پروگزیمال تیبیا زمانی که بتواند هم راستایی محورهای منتهی به زانو را اصلاح کرده و زاویه فموروتیبیال را به ۵ تا ۱۴ درجه والگوس برساند، رضایت بخش تلقی می‌شود.<sup>(۱۳)</sup>

روش استئوتومی باز پروگزیمال تیبیا (گوه‌ای داخلی: Medial open wedge) در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته و حتی بعضی محققین آن را بر روش بسته (گوه‌ای خارجی: Lateral close wedge) ترجیح می‌دانند.<sup>(۱۶)</sup> امروزه ایمپلنت‌های متعددی در روش جراحی استئوتومی باز استفاده می‌شود. فیکساسیون داخلی تیبیا توانسته است بیمار را از مشکلات و محدودیت‌های فیکساسیون خارجی متعاقب اعمال جراحی تیبیا رها کند.<sup>(۱۷)</sup> با این حال همچنان فیکساسیون خارجی در مواردی که بیمار دچار انحراف بسیار شدید محورهای اندام تحتانی باشد، کاربرد دارد.

در روش استئوتومی باز علاوه بر ساده‌تر بودن تکنیک عمل، کمترین آسیب به استخوان تیبیا وارد شده و نیازی به انجام استئوتومی فیویولا نیست؛ متعاقباً احتمال خطر آسیب به عصب پروئنال کاهش می‌یابد. بر خلاف روش بسته که با بر هم زدن آناتومی پروگزیمال تیبیا، کارگذاری پروتز مفصل زانو را در آینده مشکل می‌سازد، در روش باز با حفظ

آناتومی و حفاظت از بافت استخوانی، تعویض مفصل به راحتی انجام پذیر است.

از عوارض احتمالی عمل استئوتومی باز می‌توان به این موارد اشاره کرد: احتمال کلایپس بافت جایگذاری شده و متعاقباً جا به جا شدن محورهای اصلاح شده اندام تحتانی پس از عمل و عدم جوش خوردن استخوانی و عوارض پس از عمل در ناحیه‌ای که از آن گرفت استخوانی برداشته شده است.<sup>(۱۹)</sup> به همین دلیل باید از فیکساسیون مناسبی که قابل اعتماد بوده و به اندازه کافی محکم باشد استفاده کرد تا احتمال کلایپس یا عدم جوش خوردگی پس از استئوتومی کاهش یابد.

مسلماً در بسیاری از بیمارانی که از استئوآرتريت کمپارتمان داخلی زانو رنج می‌برند، استئوتومی پروگزیمال تیبیا نتایج رضایت بخش و عالی به همراه دارد؛<sup>(۲۰)</sup> هرچند در ۱۰ تا ۵۰ درصد افراد نتایج حاصل از این عمل نا مطلوب بوده است.<sup>(۲۱-۲۶)</sup>

ارزیابی نتایج عمل استئوتومی پروگزیمال تیبیا در مطالعات پیشین با توجه به فاکتورهایی چون زاویه تصحیح شده، تکنیک‌های جراحی و میزان عوارض پس از عمل صورت گرفته است.<sup>(۲۷،۲۶)</sup> با این حال اطلاعات کمی از فاکتورهای دموگرافیک مانند سن، جنس، چاقی و نقش آن‌ها بر نتایج این عمل در تحقیقات گذشته به چشم می‌خورد. به علاوه هنوز روشن نیست که یافته‌های بالینی پیش از عمل چون تغییرات رادیولوژیک یا مشاهدات آرتروسکوپی مفصل و نیز سابقه اعمال جراحی آرتروسکوپی بر نتایج این عمل مؤثر است یا نه.

بنابراین به نظر می‌رسد بررسی فاکتورهای احتمالی مؤثر بر نتایج عمل که پیش از انجام جراحی قابل ارزیابی می‌باشند، امری ضروری است. هدف از انجام این مطالعه شناسایی فاکتورهای مؤثر بر نتایج میان مدت استئوتومی پروگزیمال تیبیا با روش باز (گوه‌ای داخلی)

و پیشگویی نتایج این عمل با استفاده از فاکتورهای ذکر شده می‌باشد.

### روش بررسی

در این مطالعه، نتایج ۵۷ مورد عمل استئوتومی پروگزیمال تیبیا با روش باز (گوه‌ای داخلی) در ۴۳ بیمار بررسی شد. تمامی بیمارانی که مورد مطالعه قرار گرفتند، استئوآرتريت کمپارتمان داخلی زانو داشته و طی سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶ توسط یک جراح متخصص زانو جهت درمان تحت عمل استئوتومی قرار گرفتند.

۲۴ عمل استئوتومی بر روی ۱۶ مرد و ۳۳ عمل بر روی ۲۷ زن صورت گرفت. از مجموع ۵۷ استئوتومی صورت گرفته، ۲۵ عمل بر روی زنانی چپ و ۳۲ عمل بر روی زنانی راست انجام شد. بیمارانی که در گرافی آن‌ها شواهد استئوآرتريت مفصل فموروپاتلار زانو دیده می‌شد، از مطالعه کنار گذاشته شدند. زمان پیگیری بیماران بین ۹ تا ۳۵ ماه و میانگین آن  $28 \pm 5$  ماه بوده است. میانگین سنی بیمارانی که تحت عمل استئوتومی قرار گرفتند  $54/5 \pm 7/8$  و دامنه سنی آن‌ها نیز ۴۱ تا ۷۸ سال بود.

بیماران در فواصل ۶ هفته، ۶ ماه و ۱۲ ماه پس از عمل برای پیگیری به درمانگاه ارتوپدی دعوت می‌شدند. علائم و یافته‌های غیر طبیعی بیماران، بعد از عمل و در پیگیری‌های مکرر و نیز نتایج معاینات بالینی درمانگاهی ثبت شد.

### متغیرها و روش ارزیابی بیماران

اطلاعات بیماران شامل سن بالاتر از ۵۰ سال، جنس، سابقه اعمال جراحی پیشین بر روی اندام تحتانی، سابقه حضور درد زانو بیشتر از ۲ سال، چاقی به معنای اندکس توده بدنی (Body Mass Index- BMI) بالاتر از ۳۰، مصرف بیشتر از ۳ نخ سیگار در روز، پهن شدن فضای کمپارتمان داخلی

بلافاصله پس از عمل، بیماران در وضعیت تحمل کامل وزن بودند تا بتوان فضای کمپارتمان داخلی مفصل و نیز محور مکانیکی اندام را که با رسم خط مستقیمی در طول محور شفت فمور از مرکز هیپ و اندازه‌گیری زاویه محل تلاقی آن با خطی که در طول محور شفت تیبیا و مرکز مچ پا امتداد می‌یابد، بررسی کرد.

### روش انجام عمل جراحی

انحراف محور و تخریب کمپارتمان داخلی تمام بیماران توسط استئوتومی پروگزیمال تیبیا با روش باز (گوه‌ای داخلی) اصلاح شد. در این روش پس از انجام استئوتومی ناحیه پروگزیمال تیبیا، بالاتر از توپروزیته استخوان و در سمت داخل، یک تکه استخوان اسفنجی به شکل گوه که از کرسٹ ایلپاک برداشته می‌شود را در محل استئوتومی تعبیه کرده و زاویه فموروتیبیال را اصلاح می‌کنیم؛ سپس با استفاده از پودوپلیت و پیچ یا گچ‌گیری، استئوتومی و تصحیح انجام شده فیکس می‌شود.

### آنالیز آماری

مطالعه صورت گرفته گذشته‌نگر و از نوع مورد-شاهدی بوده و نتیجه نهایی عمل جراحی بین دو گروه واجد و فاقد معیارهای مورد بررسی، مقایسه صورت گرفته است.

پس از جمع‌آوری اطلاعات، با استفاده از نرم‌افزار آماری (SPSS (SPSS Version 16, Chicago, IL, USA و با کمک آزمون‌های آماری One-way ANOVA، Mann-Whitney U-test و Independent samples t-test تفاوت نتیجه درمانی (حاصل از سیستم امتیازدهی KOOS) بر اساس عوامل پیش‌بینی‌کننده احتمالی، در بیمارانی که تحت استئوتومی پروگزیمال تیبیا قرار گرفتند، به تفکیک مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفت.

مفصل بیشتر از ۵ میلی‌متر، وجود اگزوفیت استخوان تیبیا، وجود آسیب کامل (درجه ۴) غضروف تیبیا، تخریب همزمان منیسک داخلی، زاویه واروس بیشتر از ۱۰ درجه، ناپایداری شدید لیگامان کولترال داخلی بیشتر از ۱۰ میلی‌متر و صدمه همزمان ناشی از استئوآرتروز در کمپارتمان خارجی زانو پیش از عمل ارزیابی و ثبت شد. ارزیابی درد بیماران توسط معیار ارزیابی VAS (Visual Analogue Scale) پیش از عمل و در پیگیری‌ها صورت گرفت که در آن به درد بین صفر تا ده امتیاز داده می‌شود.

تمامی بیماران توسط معیارهای KOOS (Knee and Osteoarthritis Outcome Score) قبل از عمل و پس از آن با پیگیری‌های درمانگاهی ارزیابی شدند.<sup>(۲۸)</sup> در این ارزیابی بیمار باید به پرسشنامه‌ای مشتمل بر ۴۲ سوال پاسخ داده و پس از مشخص شدن نتایج آن، به وضعیت بیمار امتیاز داده می‌شود. نظر بیمار در مورد سوالات مطرح شده بین عدد صفر (بسیار ضعیف) تا پنج (بسیار خوب) امتیاز دهی می‌شود. محوریت این سوالات در چند گروه دسته‌بندی شده است: علائم بالینی (۵ سوال)، خشکی مفصلی (۲ سوال)، درد (۹ سوال)، فعالیت روزمره زندگی (۱۷ سوال)، فعالیت‌های ورزشی (۵ سوال) و کیفیت زندگی (۴ سوال). ضمناً امتیاز نهایی حداکثر ۱۶۸ می‌باشد.

از آنجا که سایر معیارهای طبقه‌بندی آرتروز مفصلی را به چهار گروه عالی، خوب، متوسط و بد تقسیم‌بندی می‌کنند. جا دارد عنوان شود که معیار KOOS در مقادیر زیر ۱۱۴، معادل نتیجه «بد» در آن طبقه‌بندی‌هاست.<sup>(۲۹)</sup> از بیماران قبل از عمل، بلافاصله پس از عمل، ۶ هفته پس از عمل و در زمان پیگیری‌های درمانگاهی عکس رادیوگرافی گرفته شده و مورد بررسی قرار گرفت. این گرافی‌ها همواره از دو محور رخ و نیمرخ گرفته شده و در زمان انجام رادیوگرافی‌ها به جز در مورد زمان

یافته‌ها

جدول شماره ۱- امتیاز حاصل از ارزیابی معیارهای KOOS قبل از عمل

P Value	منفی	مثبت	عوامل احتمالی مؤثر
NS	۴۳/۶±۹/۸	۴۶/۲±۱۶/۸	سن بیشتر از ۵۰ سال
NS	۴۱/۵±۱۱/۳	۳۸/۷±۸/۴	جنس مونث
NS	۴۸/۴±۱۲/۵	۴۶±۱۱/۱	BMI بیشتر از ۳۰
NS	۴۸/۳±۱۲/۴	۴۴/۷±۱۰/۶	مصرف بیش از ۳ نخ سیگار در روز
NS	۴۸/۱±۱۱/۷	۴۷/۸±۱۰/۳	سابقه عمل جراحی اندام تحتانی
NS	۴۸/۹±۹	۴۲/۶±۱۳/۱	سابقه درد زانو بیشتر از ۲ سال
۰/۰۲	۴۹/۷±۷/۳	۴۳/۳±۸/۸	زاویه واروس بیشتر از ۱۰ درجه
۰/۰۰۴	۵۳/۲±۹/۷	۳۶/۸±۵/۹	پهن شدن کمپارتمان داخلی
NS	۴۸/۲±۸/۱	۳۸/۳±۹/۶	اگزوفیت استخوانی تیبیا در گرافی
NS	۴۴/۷±۱۱/۳	۴۱/۶±۱۰	آسیب کامل درجه ۴ غضروف تیبیا
NS	۴۸/۲±۱۰/۱	۴۳/۴±۱۱/۸	صدمه منیسک داخلی
۰/۰۳	۴۳/۶±۱۲/۳	۳۲/۷±۸/۳	استئوآرتریت کمپارتمان خارجی
NS	۴۸±۱۰/۷	۴۵/۶±۱۱/۴	ناپایداری شدید کولترال داخلی

NS = مقایسه دو گروه مثبت و منفی فاقد تفاوت معنی‌دار آماری است.

یک مورد در خلال پیگیری متعاقب درد شدید و مداوم، تحت عمل جراحی تعویض مفصل زانو قرار گرفت. در هشت مورد عوارض استئوتومی پروگزیمال تیبیا مشاهده شد که فقط یک مورد از آن‌ها نیاز به عمل مجدد، متعاقب کلاپس گرافت گوه‌ای شکل پیدا کرد و سایر عوارض بر نتیجه نهایی عمل مؤثر نبودند: سه مورد شکستگی پیچ به علت وزن گذاری، یک مورد عفونت بافت نرم توسط استاف اورئوس که با آنتی‌بیوتیک و دبریدمان بر طرف شد و سه مورد DVT (Deep Venous Thrombosis) که با درمان هپارین مرتفع گردید.

میانگین و انحراف معیار زاویه فموروتیبیال (واروس) اصلاح شده  $۸/۸±۳/۴$  درجه با دامنه ۵ تا ۱۶ درجه بوده است. محدودیت فلکسیون اندکی پس از عمل کاهش یافت که میانگین آن  $۲/۶±۴/۵$  و دامنه آن صفر تا  $۱۶/۷$  درجه بود. میانگین و انحراف معیار مدت زمان انجام عمل جراحی  $۴۶/۳±۱۳/۸$  دقیقه با محدوده ۲۷ تا ۹۳ دقیقه بوده است. زمان جوش خوردگی استئوتومی پروگزیمال تیبیا و بهبود رادیولوژیک آن، میانگین و انحراف معیاری برابر  $۳/۱±۱/۴$  ماه و دامنه ۲ تا ۵ ماه داشت.

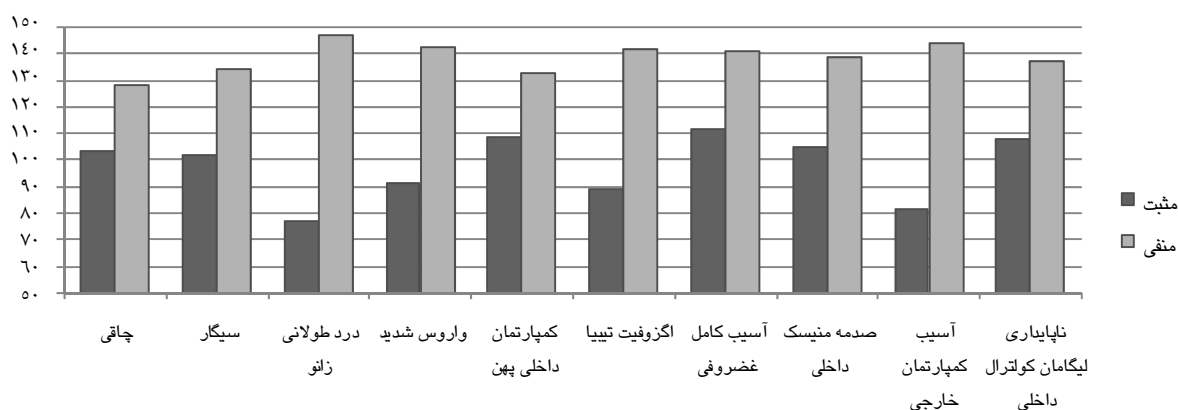
پس از انجام عمل جراحی، درد ناشی از فعالیت و درد در هنگام استراحت نسبت به زمان پیش از عمل کاهش معنی‌داری پیدا کرد ( $p < ۰/۰۰۱$ ) و  $۸۷/۷\%$  بیماران دردشان کمتر از زمان پیش از عمل شده بود.

ارزیابی پیش از عمل بیماران بر اساس میانگین و انحراف معیار امتیازات حاصله از معیارهای نمره دهی KOOS به تفکیک فاکتورهای احتمالی مؤثر بر نتیجه جراحی استئوتومی پروگزیمال تیبیا به انضمام ارزش آماری مقایسه آن‌ها در جدول شماره ۱ درج شده است. در این جدول نتایج حاصل از مقایسه این امتیازات در دو گروه واجد عامل احتمالی مؤثر در نتیجه استئوتومی پیش از عمل و غیر واجد آن درج شده است.

بررسی امتیازات حاصل از معیارهای KOOS در دو گروه مثبت و منفی بر اساس ۴ عامل زاویه واروس بیشتر از ۱۰ درجه، استئوآرتریت کمپارتمان خارجی زانو، پهن شدن کمپارتمان داخلی زانو و وجود اگزوفیت استخوانی تیبیا در عکس رادیولوژی تفاوت چشمگیری را قبل عمل نشان دادند.

ارزیابی و مقایسه معیارهای KOOS بعد از عمل بر اساس عوامل احتمالی انجام شد که نتایج آن به صورت میانگین و انحراف معیار امتیازات به دست آمده در کنار ارزش آماری مقایسه آن‌ها در جدول شماره ۲ ثبت شده. نمودار شماره ۱ نیز نتیجه نهایی عمل استئوتومی پروگزیمال تیبیا را به تفکیک عوامل مؤثر بر آن نشان می‌دهد.

تمامی فاکتورهای بررسی شده به جز سن، جنس و سابقه عمل جراحی بر نتایج حاصل از ارزیابی معیارهای KOOS بعد از عمل نقش آماری داشتند که p Value تفاوت این امتیازات، بر اساس هر عامل احتمالی در جدول عنوان شده است.



نمودار شماره ۱- مقایسه میانگین امتیازات معیارهای KOOS بیماران پس از عمل استئوتومی به تفکیک عوامل مؤثر بر نتیجه نهایی جراحی

این عوامل احتمالی بر اساس مطالعات پیشین شامل جنسیت، نژاد، میزان فعالیت‌های فیزیکی فرد، ورزش، سطح تحمل فردی درد، مصرف موادی چون سیگار و الکل و چاقی می‌باشند.<sup>(۲۰-۲۲)</sup> شکایات بیماران پس از عمل استئوتومی پروگزیمال تیبیا ناشی از شدت درد، کیفیت زندگی، فعالیت‌های فیزیکی و نهایتاً نتایج کلی درمان در بیماران دچار استئوآرتریت بستگی به فاکتورهای متعددی دارد.

استئوتومی پروگزیمال تیبیا روش درمانی موفق با نتایج بسیار خوب میان مدت و بلند مدت برای بهبود استئوآرتریت کمپارتمان داخلی زانو در بیماران است که دچار برهم خوردگی امتداد محورهای استخوانی زانو شده و جوان بوده یا فعالیت فیزیکی زیادی دارند؛ اگرچه گزارش‌هایی نیز به نتایج نامطلوب به میزان ۱۰ تا ۵۰٪ اشاره شده است.<sup>(۲۱-۲۶، ۱۱)</sup>

تکنیک جراحی بر زمان بهبود بیماران و میزان شکایات آنان کاملاً مؤثر بوده است که جلوگیری از این شکایات قطعاً عاملی مهم در امتیاز دهی نتیجه عمل می‌باشد.<sup>(۲۷)</sup> به علاوه اصلاح دفورمیت زانو و تبدیل زاویه محوری به درجاتی از والگوس عامل مهمی برای حصول نتایج مطلوب قلمداد می‌شود.<sup>(۲۰)</sup>

عوارض مشاهده شده در این مطالعه شامل ۸ مورد

جدول شماره ۲- امتیاز حاصل از ارزیابی معیارهای KOOS بعد از عمل

عوامل احتمالی مؤثر	مثبت	منفی	p Value
سن بیشتر از ۵۰ سال	۱۲۸/۶±۳۸/۴	۱۳۲/۲±۴۱/۷	NS
جنس مونث	۱۲۷/۶±۴۴/۱	۱۳۴/۹±۴۶/۵	NS
BMI بیشتر از ۳۰	۱۰۳/۲±۳۸/۴	۱۲۸/۱±۳۵	۰/۰۳۶
مصرف سیگار	۱۰۱/۷±۴۲/۸	۱۳۴/۳±۵۰/۲	۰/۰۲۴
سابقه جراحی اندام تحتانی	۱۳۱±۲۱/۴	۱۳۶/۷±۱۸/۷	NS
سابقه درد زانو بیشتر از ۲ سال	۷۶/۸±۵۴/۳	۱۴۷±۱۵/۲	<۰/۰۰۱
وارسوس بیشتر از ۱۰ درجه	۹۱/۵±۳۹/۸	۱۴۲/۷±۱۷/۴	۰/۰۰۶
پهن شدن کمپارتمان داخلی	۱۰۸/۷±۴۱/۶	۱۳۲/۶±۵۱/۳	۰/۰۴۳
اگزوفیت استخوانی تیبیا	۸۸/۹±۲۴/۷	۱۴۱/۸±۲۸/۳	۰/۰۰۲
آسپ کامل غضروف تیبیا	۱۱۱/۶±۲۱/۲	۱۴۰/۸±۱۹	۰/۰۱۷
صدمه منیسک داخلی	۱۰۴/۹±۲۸/۶	۱۳۹/۷±۱۶/۲	۰/۰۱۲
آرتروز کمپارتمان خارجی	۸۱/۲±۴۱/۶	۱۴۳/۸±۳۶/۱	<۰/۰۰۱
ناپایداری شدید کولترال داخلی	۱۰۷/۷±۲۸/۹	۱۳۷/۱±۲۰/۶	۰/۰۱۴

NS = مقایسه دو گروه مثبت و منفی فاقد تفاوت معنی‌دار آماری است.

## بحث

شدت بیماری استئوآرتریت ارتباط مستقیمی با میزان تخریب مفصل داشته که این میزان تخریب نیز با یافته‌های رادیولوژیک از شدت استئوآرتریت یا یافته‌های آرتروسکوپی از درجات تخریب مفصلی نسبت مستقیم دارد.<sup>(۳۰)</sup> با این حال عوامل غیر درونی مفصل نیز توانایی تشدید شکایات بیمار را از بیماری استئوآرتریت وی دارند.

جامعه مورد مطالعه ما از این بیماری و تدوین مناسب این روش ارزیابی در بیماران دچار استئوآرتریت، برای ارزیابی بیماران پیش و پس از عمل از سیستم ارزشیابی KOOS استفاده شد و شکایات بیماران در قالب معیارهای این سیستم جمع آوری گردید.

مقایسه نتایج KOOS قبل و پس از عمل در مطالعه حاضر نشان داد که نتایج ضعیف پس از عمل در بیمارانی دیده می‌شود که قبل عمل نتایج ضعیف در ارزیابی با سیستم KOOS داشته‌اند و این بدان معنی است که انتخاب صحیح بیماران قبل از عمل، یکی از مهم‌ترین عوامل مرتبط با نتیجه مطلوب استئوتومی پروگزیمال تیبیا می‌باشد.

در مطالعه حاضر تفاوتی در نتایج جراحی بیماران دارای سن بالا و یا جنسیت مونث دیده نشد، در حالی که همواره توصیه می‌شود، بیماران مسن‌تر از ۵۵ سال با تعویض کلی مفصل زانو درمان شده و از استئوتومی در آن‌ها پرهیز شود.

تفاوت بسیار زیادی در مقایسه نتایج پس از عمل بیماران واجد درد طولانی مدت زانو با سایرین و در مقایسه نتایج درمانی بیماران دارای استئوآرتریت کمپارتمان خارجی زانو با بقیه دیده شد. طولانی بودن تظاهرات استئوآرتریت و شدت زیاد آن که منجر به دردی طولانی و درگیر شدن کمپارتمان خارجی زانو می‌شود، ممکن است نشانگر تخریب بیشتر مفصل که خود باعث ضعیف‌تر بودن نتیجه درمان و نیز آتروفی عضلانی، کاهش حس موقعیت مفصل و مختل یا محدود شدن عملکرد فیزیکی آن می‌شود.

حضور آگزوفیت استخوانی تیبیا و زاویه واروس بیشتر از ۱۰ درجه نیز نتایج درمانی بدتری را نسبت به سایر بیماران به نمایش گذاشتند. در درجات بعدی عواملی از قبیل چاقی، سیگار، پهن شدن کمپارتمان داخلی، آسیب کامل غضروف تیبیا، صدمه منیسک داخلی و لیگامان شدیداً ناپایدار کولترال داخلی باعث

بوده که فقط یک مورد نیاز به انجام عمل مجدد پیدا کرد که علت آن کلاپس گرافت گوه‌ای شکل بود. البته در یک مورد نیز به علت درد شدید و مداوم زانو در خلال پیگیری‌ها، جراحی تعویض کلی مفصل صورت گرفت. این تعداد عوارض قابل قبول بوده و با مطالعات گذشته نیز همخوانی داشت.<sup>(۶-۴)</sup>

با توجه به توصیه‌های صورت گرفته در زمینه میزان زاویه اصلاح شده سعی شد تا در تمامی بیماران زاویه اصلاح شده فموروتیبیال بین ۵ تا ۱۰ درجه والگوس باشد که این میزان در بیماران مطالعه حاضر  $8/8 \pm 3/4$  درجه بود. میانگین زمان انجام عمل در بیماران ارزیابی شد که  $6/3 \pm 13/8$  دقیقه بود. زمان بهبود و جوش خوردگی استخوان بیماران  $3/1 \pm 1/4$  ماه بود که این زمان مطلوب تلقی شده و در حد زمان بهبودی استاندارد می‌باشد. درد زانوی بیماران پس از انجام عمل جراحی کاهش چشمگیری پیدا کرده و  $87/7\%$  بیماران این کاهش درد را در پی عمل تجربه کردند.

به دست آوردن این نتایج که منطبق بر بیشتر مطالعات پیشین بود، برای دستیابی به مقایسه دقیقی از فاکتورهای مطالعه شده که مؤثر در نتیجه عمل می‌باشند، حائز اهمیت بوده و نشانگر آن است که این عوامل احتمالی در یک جراحی استاندارد استئوتومی پروگزیمال تیبیا بررسی شده‌اند.

از آنجا که مطالعه گذشته‌نگر بود و بسیاری از عوامل مهم دیگر به صورت روتین در پرونده‌های بیماران به خصوص پیش از عمل جراحی ثبت نمی‌شود، شناخت سایر عوامل مهم دیگر بر اساس پرونده بیماران میسر نبوده که این امر محدودیتی برای این پژوهش قلمداد می‌شود.

روش‌های مختلفی برای ارزیابی نتایج عمل استئوتومی پروگزیمال تیبیا وجود دارد که با عنایت به معیار ورودی این مطالعه که استئوآرتریت کمپارتمان داخلی زانو بوده و توجه به گستردگی شکایات محتمل

انتخاب نادرست استئوتومی در بیماری که نتایج پس از عمل وی نامطلوب خواهد بود، صرفاً هزینه‌ای هنگفت در کنار سایر مسائل جانبی از جمله تحمل ناتوانی پس از عمل و دردی فراوان را به سیستم خدمات درمانی و بیمار تحمیل می‌کند. از این رو شناخت صحیح و انتخاب مناسب بیماران برای انتخاب عمل استئوتومی به عنوان گزینه برتر در درمان آن‌ها و نیز تخمینی دقیق از نتایج این عمل اهمیت قابل توجهی دارد.

در این مطالعه عوامل احتمالی مؤثر در نتیجه عمل استئوتومی پروگزیمال تیبیا بررسی شدند. بر اساس یافته‌های این مطالعه و مقایسه آن با نتایج پیشین، پیشنهاد می‌شود، مطالعه‌ای جامع برای بررسی ریسک فاکتورهای این عمل جراحی با استفاده از روش تحلیل رگرسیون و پس از آماده سازی جامعه آماری مورد مطالعه در ابعادی وسیع‌تر طراحی شده و از نتایج آن برای طبقه‌بندی پیش از عمل بیماران استفاده شود، تا بر اساس آن بتوان بیماران دچار استئوآرتروز مفصل زانو را برای انجام استئوتومی پروگزیمال تیبیا به درستی انتخاب کرده و بیمارانی را که پیش بینی نتایج ضعیف برایشان می‌شود، مستقیماً تحت جراحی تعویض کامل مفصل زانو قرار داد.

ضعیف‌تر شدن نتایج عمل جراحی استئوتومی پروگزیمال تیبیا نسبت به سایر بیماران شدند. احتمالاً چاقی با وارد کردن بار زیاد وزنی بر مفصل آسیب دیده، شدت و میزان شکایات بیماران را پیش و پس از عمل افزایش می‌دهد.

سیگار نیز از گذشته از عوامل مؤثر در بروز استئوآرتروز شناخته می‌شد. با این حال هنوز نقش دقیق فیزیوپاتولوژیک آن در بروز این بیماری نشان داده نشده است. پهن شدن کمپارتمان داخلی، اگزوفیت تیبیا، آسیب کامل غضروف تیبیا و صدمه منیسک داخلی از نشانه‌های شدیدتر بودن تخریب مفصلی استئوآرتروز بوده و احتمالاً به همین دلیل هم نتایج ضعیف تری را به نمایش می‌گذارند.

### نتیجه‌گیری

از آنجا که عمل نهایی در بیمارانی که دچار استئوآرتروز کمپارتمان داخلی زانو می‌باشند، جراحی تعویض کامل مفصل است و استئوتومی پروگزیمال تیبیا عملی برای به تأخیر انداختن تعویض مفصل قلمداد شده و به بیمار فرصت می‌دهد تا بتواند فعالیت فیزیکی مطلوبی را در طی سال‌های پس از عمل داشته باشد،

### فهرست منابع

- 1- 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.
- 2- Noyes FR, Barber-Westin SD, Hewett TE. High tibial osteotomy and ligament reconstruction for varus angulated anterior cruciate ligament deficient knees. *Am J Sports Med* 2000; 28(3): 282-96.
- 3- Rudan JF, Simurda MA. High tibial osteotomy: A prospective clinical and roentgenographic review. *Clin Orthop* 1990; (255): 251-6.
- 4- Vainionpaa S, Laike E, Kirves P, Tiisanen P. Tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee: A five to ten year follow-up study. *J Bone Joint Surg* 1981;

63(6): 938-946.

- 5- Aglietti P, Buzzi R, Vena LM, Baldini A, Mondaini A. High tibial valgus osteotomy for medial gonarthrosis: a 10 to 21 year study. *J Knee Surg* 2003; 16(1): 21-6.
- 6- Coventry MB, Ilstrup DM, Wallrichs SL. Proximal tibial osteotomy. A critical long-term study of eighty-seven cases. *J Bone Joint Surg Am* 1993; 75(2): 196-201.
- 7- Fuchs S. Value of alignment osteotomy of the proximal tibia in the endoprosthesis period. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1999; 137(3): 253-8.
- 8- Giagounidis EM, Sell S. High tibial osteotomy:



factors influencing the duration of satisfactory function. *Arch Orthop Trauma Surg* 1999; 119(7): 445-9.

9- Koshino T, Murase T, Saito T. Medial opening-wedge high tibial osteotomy with use of porous hydroxyapatite to treat medial compartment osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85(1): 78-85.

10- Naudie D, Bourne RB, Rorabeck CH, Bourne TH. The Install Award. Survivorship of the high tibial valgus osteotomy. A 10 to 22 year follow-up study. *Clin Orthop* 1999; (367): 18-27.

11- Rinonapoli E Mancini GB, Corvaglia A, Musiello S. Tibial osteotomy for varus gonarthrosis. A 10 to 21 year follow-up study. *Clin Orthop* 1998; (353): 185-93.

12- Haddad FS, Bentley G. Total knee arthroplasty after high tibial osteotomy: a medium-term review. *J Arthroplasty* 2000; 15(5): 597-603.

13- Cass JR, Bryan RS. High tibial osteotomy. *Clin Orthop Relat Res* 1988; (230): 196-9.

14- Ivarsson I, Myrnerets R, Gillquist J. High tibial osteotomy for medial osteoarthritis of the knee. A 5 to 7 and 11 year follow-up. *J Bone Joint Surg Br* 1990; 72(2): 238-44.

15- Koshino T, Ranawat NS. Healing process of osteoarthritis in the knee after high tibial osteotomy through observation of strontium-85 scintimetry. *Clin Orthop* 1972; 82: 149- 56.

16- Ranieri L, Traina GC, Maci C. High tibial osteotomy in osteoarthritis of the knee (a long term clinical study of 187 cases). *Ital J Orthop Traumatol* 1977; 3(3): 289-300.

17- Siguier M, Brumpr B, Siguier T, Pririou P, Judet T. High tibial opening wedge osteotomy for medial osteoarthritis of the knee. A new technique without graft and with a large bone contact: effect on healing time in a preliminary series of 33 cases. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2001; 87(2): 183-8.

18- Stuart MJ, Beachy AM, Grabowski JJ, An KN, Kaufman KR. Biomechanical evaluation of a proximal tibial opening wedge osteotomy plate. *Am J Knee Surg* 1999; 12(3): 148-53.

19- Cole AS, Flynn JR. Osteotomies about the knee. *Oxford textbook of orthopedics*. 12th ed. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press; 1998. p.1117- 21.

20- Bonnin M, Chambat P. Current status of valgus angle, tibial head closing wedge osteotomy in media

gonarthrosis. *Orthopäde* 2004; 33(2): 135-42.

21- Holden DL, James SL, Larson RL, Slocum DB. Proximal tibial osteotomy in patients who are fifty years old or less. A long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg* 1988; 70(7): 977-82.

22- Odenbring S, Lindstrand A, Egund N, Larsson J, Heddson B. Prognosis for patients with medial gonarthrosis. A 16-year follow-up study of 189 knees. *Clin Orthop Rel Res* 1991; (266): 152-5.

23- Berman AT, Bosacco SJ, Kirshner S, Avolio A Jr. Factors influencing long-term results in high tibial osteotomy. *Clin Orthop Rel Res* 1991; (272): 192-8.

24- Pfahler M, Lutz C, Anetzberger H, Maier M, Hausdorf J, Pellengahr C, Refior HJ. Long-term results of high tibial osteotomy for medial osteoarthritis of the knee. *Acta Chir Belg* 2003; 103(6): 603-6.

25- Marti RK, Verhagen RA, Kerkhoffs GM, Moojen TM. Proximal tibial varus osteotomy, technique and twenty-one year results. *J Bone Joint Surg Am* 2001; 83-A(2): 164-70.

26- Badhe NP, Forster IW. High tibial osteotomy in knee instability: the rationale of treatment and early results. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2002; 10(1): 38-43.

27- Spahn G. Complications in high tibial (medial opening wedge) osteotomy. *Arch Orthop Trauma Surg* 2004; 124(10): 649-53.

28- Roos EM, Roos HP, Lohmander LS, Ekdahl C, Beynon BD. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS): development of a self-administered outcome measure. *J Orthop Sports Phys Ther* 1998; 28(2): 88-96.

29- Ranawat CS, Shine JJ. Duocondylar total arthroplasty. *Clin Orthop Rel Res* 1973; (94): 185-95.

30- Buckwalter JA, Saltzman C, Brown T. The impact of osteoarthritis. Implications for research. *Clin Orthop Rel Res* 2004; (427 Suppl): 6-15.

31- Wilder FV, Hall BJ, Barrett JP. Smoking and osteoarthritis: is there an association? The Clearwater Osteoarthritis study. *Osteoarthritis Cartilage* 2003; 11(1): 29-35.

32- Christensen R, Astrup A, Bliddal H. Weight loss: the treatment of choice for knee osteoarthritis? A randomized trial. *Osteoarthritis Cartilage* 2005; 13(1): 20-7.

## *Evaluating Probable Factors Influencing the Outcome of High Tibial Osteotomy in Osteoarthritis of Medial Compartment of the Knee*

H. Farahini, MD<sup>I</sup>

\*E. Akbarian, MD<sup>II</sup>

M.Zangi, MD<sup>III</sup>

### *Abstract*

**Introduction:** Excellent results are obtained with high tibial osteotomy in patients suffering from the osteoarthritis of the medial compartment of the knee; however, poor results have been reported in 10 to 50 percent of the cases. The aim of this study was to evaluate the probable factors influencing the outcome of high tibial osteotomy to let us select the proper cases for this surgery.

**Patients and Methods:** In this retrospective case - control study, 57 high tibial osteotomies were performed by the open wedge method in 43 patients (16 males and 27 females, mean age =  $54.5 \pm 7.8$  years) between 2005 and 2007 as the treatment of medial compartment osteoarthritis of the knee. Mean follow-up time was  $25 \pm 5$  months. Factors including age, sex, previous lower limb surgery, history of long-term pain of the knee, obesity, smoking, widening of the medial compartment, tibial exophyte, complete tibial chondral destruction, medial meniscus damage, varus angle of more than 10 degrees, severe instability of the medial collateral ligament, and concurrent lateral compartment osteoarthritis were assessed and recorded before and after the surgery. Comparison between pre-operative and post-operative situations were performed using statistical analysis by scores obtained from KOOS in patients with or without the said factors. Data analysis was done using One-way ANOVA, independent samples t-test, and Mann-Whitney U-test. The difference between outcomes (with KOOS score) due to probable predicting factors was evaluated in patients with high tibial osteotomies.

**Results:** Eight complications were seen due to the surgery; in one case reoperation was needed and one case underwent total knee replacement due to sustained severe pain. Mean angle of correction was  $8.8 \pm 3.4$  degree and mean time for healing of the osteotomy was  $3.1 \pm 1.4$  months. History of knee pain of more than 2 years and concurrent lateral compartment osteoarthritis were present along with many other factors in patients with poor results.

**Conclusion:** Choosing high tibial osteotomy as a method of treatment for osteoarthritis in cases which are predicted to have poor results, is only a costly decision and a delay in the correct therapeutic procedure. In this study we identified several factors that would influence the outcome. In this way, it could be used to screen patients and in case poor results are predicted, it would be better to carry out total knee replacement to prevent costly procedures and the burden of several surgeries.

**Key Words:** 1) Osteotomy      2) Osteoarthritis      3) Medial compartment of knee

I) Associate Professor and Orthopedic surgeon, Fellowship of Knee Surgery and Arthroscopy, Hazrat-e-Rasool Akram Hospital, Iran University of Medical Sciences and Health Services, Tehran, Iran

II) General Practitioner, Researcher, Karolinska University, Stockholm, Sweden (\*Corresponding Author)

III) General Practitioner, Shahid Beheshti University of Medical Sciences and Health Services, Tehran, Iran