

بررسی استئوتومی پروگزیمال تیبیا به روش (کاونتری) همراه با جابجایی قطعه دیستال به قدام و فیکاسیون rigid با سریع range of motion و T-plate

دکتر علیرضا رحیم‌نیا، دکتر شهرام شبروانی، دکتر مرتضی جان‌ثاری*

* گروه ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج)

چکیده

سابقه و هدف: هدف از این مطالعه بررسی اصلاح ژنواروم و تأثیر جابجایی قسمت دیستال به استئوتومی به قدام (ماکت) و مقایسه آن با روش‌های دیگر و تعیین عوارض آن می‌باشد.

روش بررسی: ۲۵ زانو از ۲۲ بیمار طی سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۳ در بیمارستان بقیه‌الله تحت جراحی استئوتومی پروگزیمال تیبیا به روش Lateral closing wedge (کاونتری) با فیکاسیون Rigid با T-Plate و محدوده حرکتی (ROM: Range of motion) سریع قرار گرفتند. در تمام بیماران قسمت دیستال به استئوتومی حدود ۱ سانتی‌متر به قدام جایجا شد (ماکت) و با یک T-Plate بطور ریجید فیکس شد. ROM وزن‌گذاری ۵۰ درصد با دو عصا زیر بغل روز دوم پس از جراحی شروع شد. پس از ۶ هفته هر دو عصا کنار گذاشته شد. بیمار مجدداً در پایان هفته چهارم، هشتم و شانزدهم ویزیت شده، زاویه تیبیو-غموراًl و ROM اندازه‌گیری و ثبت شد. هر نوع عارضه احتمالی و یونیون در هر زمان و هم‌چنین زمان برگشتن بیمار به کار و میزان رضایت بیماران در پایان ماه چهارم ثبت شد.

یافته‌ها: متوسط ژنواروم قبل از عمل جراحی ۱۲ درجه واروس بود که پس از عمل جراحی به ۶/۱ درجه والگوس تصحیح شد. اکثر بیماران در پایان ماه دوم بدون عصا قادر به راه رفتن بودند. در پایان ماه سوم در همه بیماران یونیون وجود داشت. در پایان ماه چهارم تمامی بیماران به فعالیت قبلی برگشته‌اند. در ده تنها در یک نفر (۲ زانو) وجود داشت، ولی کمتر از قبل بود و بیمار رضایت داشت.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد این عمل در بیماران بالای ۴۰ سال که استئوتارتریت دارند و تحمل طولانی مدت بی‌حرکتی در گچ ندارند و خطر عوارضی مانند ترموبوز عروقی در گچ‌گیری آنها بالاست، بهتر از استئوتومی‌های دیگر و بخصوص فیکاسیون غیر ریجید و گچ‌گیری است.

وازگان کلیدی: ژنواروم، استئوتومی، استئوتارتریت.

مقدمه

پروگزیمال تیبیا) می‌باشد ولی اگر کاهش والگوس طبیعی دیستال فمور باعث ژنواروم شده باشد، استئوتومی فمور ممکن است مناسب‌تر از HTO جهت اصلاح ژنواروم باشد و گاهی استئوتومی دوبل، هم در دیستال فمور و هم در پروگزیمال تیبیا لازم می‌شود (۷).

کاونتری در سال ۱۹۷۹، ۲۱۳ زانو را تحت عمل جراحی فوق قرار داد و مشاهده نمود که ۶۰ درصد بیماران حتی پس از ۵ سال درد نداشتند، فعالیتشان خوب بود و شایع‌ترین عارضه

فشار وارد به کمپارتمان مدیال زانو در ژنواروم باعث تخریب غضروف مفصلی در سمت مدیال و استئوتارتریت زانو بخصوص در سمت مدیال می‌شود (۷). شایع‌ترین روش جهت اصلاح ژنواروم HTO: high tibial osteotomy (استئوتومی

آدرس نویسنده مسئول: تهران، بیمارستان بقیه‌الله (عج)، دفتر تحقیقات ارتوپدی، دکتر علیرضا رحیم‌نیا

(email: Dr.Rahimnia@gmail.com)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۶/۷/۲۲

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۷/۴/۴

استئوتومی پروگریمال تیبیا به روش گاونتری

شدن. در کل ۲۲ بیمار (۲۵ زانو) تحت جراحی قرار گرفتند. اطلاعات بالینی قبل و بعد از عمل جراحی و رادیوگرافی رخ و نیمرخ زانوهای بیماران ثبت شد. قبل از آن که بیماران مبتلا به ژنواروم که اکثرًا با عالیم استئوتاریت یونی کمپارتمان مدیال زانو، درد مدیال زانو و درد پاتلوفمورال به درمانگاه بیمارستان بقیه‌الله (عج) و یا امام خمینی کرج مراجعه می‌کردند، جهت عمل جراحی انتخاب شوند، گرافی رخ هر دو زانو در کلیشهای بزرگ که ۱/۲ دیستال فمور و ۱/۲ پروگریمال تیبیا در کلیشه باشد و نیمرخ و نمای پاتلار هر دو زانو گرفته می‌شد. میزان ژنواروم (زاویه محور تیبیا - فمور) اندازه‌گیری شد. وجود یا عدم وجود ضایعات دژنراتیو مفصل (DJD) پاتلوفمورال و ROM بیماران قبل از عمل جراحی ثبت گردید و میزان Base و جهت قرار بود هنگام عمل جراحی برداشته شود، با توجه به میزان ژنواروم (۱ میلی‌متر به اندازه ۱ درجه ژنواروم) محاسبه شد. بعلاوه شکایت اصلی بیمار نیز یادداشت شد. سپس بیمار به اتاق عمل جراحی منتقل شد.

پس از آماده کردن بیمار در اتاق عمل و بستن تورنیکه، تکنیک کلاسیک گاونتری انجام شد و در صورتی که به دنبال برداشتن و جراحی میزان اصلاح کافی نبود کمی از استخوان کنسلوس زیر قسمت لترال قطعه پروگریمال با رنژور برداشته می‌شد تا برای کورتکس فوقانی سمت لترال قطعه دیستال تیبیا باز شود و اصلاح بیشتری بتوان گرفت و در صورت درد و DJD پاتلوفمورال، قطعه دیستال تیبیا حدود ۱ سانتی‌متر به Anterior کشیده می‌شد. سپس یک T-Plate پیچ فیکسایون مناسب لترال، قطعه پروگریمال با ۲ عدد پیچ کنسلوس ۶.۵mm یا کورتیکال ۴/۵ فیکس شد. سپس لایه‌ها پس از گذاشتن درن بسته می‌شد و پس از پانسمان یک آتل سیلندر یک دراکستانسیون زانو برای بیمار گرفته می‌شد.

ورزش‌های ایزومتریک اندام تحتانی که روز قبل از جراحی به بیمار آموزش داده شده بود، پس از هوشیاری بیمار و همکاری او شروع شد. گرافی رخ و نیمرخ زانو پس از عمل جراحی در کلیشه بزرگ گرفته شده و زاویه تیبیوفمورال اندازه‌گیری و ثبت شد. در روز دوم پس از عمل جراحی، درن کشیده شده و بعد از تعویض پانسمان، آتل برداشته شد. ROM زانو برای بیمار شروع در حد تحمل شد. بیمار با ۲ عصای زیر بغل و ۵۰ درصد وزن گذاری روی پای عمل شده راهاندازی شد و سپس از بیمارستان مرخص شد. به بیمار توصیه شد در منزل ROM زانو را به تدریج افزایش دهد و در صورت داشتن هر نوع مشکل مثل عفونت به اورژانس مراجعه کند. بیمار در ویزیت

عود دفرمیتی بود (۳). همچنین وی در مطالعاتی دیگر متوجه شد که خطر عود در موارد اصلاح بیش از حد (Over-correction) کمتر از ۸ درجه والگوس و پروزنی بیماران (بیش از ۳۰ درصد وزن ایده‌آل) افزایش می‌یابد (۴، ۵). اگر HTO را به صورت ریجید فیکس نکنیم، باید جهت جلوگیری از عود دفرمیتی و یونیون محل استئوتومی زانو را به مدت نسبتاً طولانی در گچ یا به روش دیگر بی‌حرکت بکنیم و نمی‌توانیم وزن‌گذاری سریع را شروع کنیم که این مسئله هم یونیون را به تأخیر می‌اندازد (بخاطر عدم وزن‌گذاری) و هم باعث خشکی احتمالی زانو می‌شود و هم ممکن است باعث عدم رضایت کافی بیمار شود. یکی از عوارض گچ‌گیری به دنبال فیکسایون ریجید پاتلاباجا (Baja) می‌باشد که عمل (Total Knee Arthroplasty) احتمالی بعدی را مشکل می‌کند.

موارد منع انجام HTO به روش گاونتری شامل باریک بودن کمپارتمان لترال، سابلکسیون لترال تیبیا بیشتر از ۱ سانتی‌متر، loss مدیال تیبیا بالای ۲-۳ میلی‌متر، فلکشن کنترکچر بالای ۱۵ درجه، فلکشن کمتر از ۹۰ درجه، نیاز به اصلاح بیشتر از ۲۰ درجه و آرتربیت روماتوئید است (۲، ۱).

در این مطالعه، استئوتومی Lateral closing wedge تیبیا انجام شد و پس از اصلاح ژنواروم محل Osteotomy به صورت ریجید ثابت شد. در صورت درد ناحیه قدامی زانو و پاتلوفمورال، همزمان قسمت دیستال به استئوتومی به جلو ROM: Range (of motion) و وزن‌گذاری سریع در حد تحمل شروع می‌شد. پس از آن عوارض احتمالی و نتایج به دست آمده با روش‌های دیگر که در مطالعات مختلف به دست آمده‌اند مقایسه شد. لازم به ذکر است که جابجایی قسمت دیستال به استئوتومی به قدام (ماکت) برای از بین بردن درد پاتلوفمورال بیماران اولین بار در کشور انجام شده و مزیای استفاده از آن در این مطالعه بررسی شد.

مواد و روشها

در این مطالعه مقطعی تمام بیمارانی که در طی سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۳ در بیمارستان بقیه‌الله و امام خمینی کرج به علت ژنواروم تحت عمل جراحی استئوتومی پروگریمال تیبیا به روش Lateral closing wedge (گاونتری) با فیکسایون ROM با T-Plate و Rigid سریع قرار گرفته بودند، بررسی

همه بیماران در رادیوگرافی یونیون داشتند. در پایان مطالعه (پایان ماه چهارم)، تمامی ۲۲ بیمار به فعالیت قبلی خود برگشتند و تمامی آنها یونیون داشتند. چهار بیمار T-Plate خود را خارج کردند و بقیه هنوز از آن خارج نکرده بودند. در پایان ماه چهارم، ۲۳ زانو بدون درد یا با درد خفیف بود و کاملاً راضی بودند. در یک نفر (۲ زانو) هم درد پاتلوفمورال و هم درد مدیال زانو وجود داشت، ولی خیلی کمتر از قبل از عمل جراحی بود و بیمار کاملاً راضی بود.

بحث

در مطالعه‌ای که توسط Jackson و همکاران انجام شد، میزان نتایج رضایت‌بخش و عالی HTO ۸۸ درصد بود (۱۰). در مطالعه‌ای دیگر که توسط Madan و همکاران انجام شد، میزان نتایج خوب و عالی ۷۱ درصد ذکر شد که آنها علت پایین بودن این نتایج را مرتبط با شغل مورد مطالعه که اکثراً کشاورزی و همراه با فعالیت‌های بدی بود، ذکر می‌کنند. آنها نتیجه‌گیری کردند که عمل جهت بیماران بالای ۶۵ سال ترجیح داده می‌شود و قبل از عمل جراحی اقدام به آرتروسکوپی می‌نمایند (۱۱).

در مطالعه‌ای که طی سال‌های ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۱ در ترکیه انجام شد، ۳۹ بیمار مبتلا به مشکل ژنواواروم تحت عمل جراحی به روشن HTO Closing wedge و فیکساسیون با Blade plate قرار گرفتند. متوسط Knee society score قبل و بعد از عمل به ترتیب ۴۳ و ۸۰ و متوسط Knee function score قبل و بعد از عمل به ترتیب ۵۷ و ۷۲ بود. زاویه متوسط اصلاح ۱۱/۶ والگوس بود. عوارض پس از عمل در ۱۱ بیمار مشاهده شد که شامل ۷ مورد اصلاح بیش از اندازه و سه مورد از دست رفتن فیکساسیون و یک مورد آسیب‌گذاری عصبی بود. از مزایای مهم این دو روش شروع زودرس ROM بود (۹). در مطالعه انجام شده توسط Virolainen در فنلاند، نتایج ۱۹ مطالعه که از ۱۹۷۰ تا ۱۹۸۸ انجام شده بودند، مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج خوب و عالی در ۷۵/۳ درصد بیماران بعد از ۶۰ ماه و ۶۰/۳ درصد بعد از ۱۰۰ ماه وجود داشت. میزان شکست درمانی شامل استئوتومی مجدد، آرتربولاستی، مینسکوتومی، بازسازی لیگامانی، عفونت و نان یونیون، ۲۴/۶ درصد پس از ۱۰ سال بود (۱۲). Aglietti و همکاران در ایتالیا ۱۲۰ بیماری که تحت عمل جراحی Closing wedge قرار گرفته بودند را بررسی کردند. از ۹۱ بیمار پیگیری شده، ۳۰ نفر تا ۱۲ سال بعد از TKA تحت پیگیری قرار گرفتند. در ۱۹ درصد بیماران

هفته دوم، گرافی کنترل مجدد گرفته شده، بخیه‌ها کشیده شد و ROM زانو ثبت شد. همچنین عوارضی مثل عفونت سطحی پوست یادداشت و اقدامات لازم درمانی در صورت وجود هر نوع عارضه شروع شد. در هفته سوم پس از عمل جراحی، بیمار عصای سمت عمل شده را کنار گذاشت و وزن گذاری کامل روی اندام مبتلا انجام شد. پس از ۶ هفته هر دو عصا کنار گذاشته شد. در صورت نداشتن مشکل و سبکی کار، به سر کار قبلی بازمی‌گشت. بیماران مجدداً در پایان هفته چهارم، هشتم، شانزدهم ویزیت شدند. زاویه تیبیو-فمورال و ROM اندازه‌گیری و هر نوع عارضه احتمالی ثبت شد. در صورت دیدن یونیون در هر زمان ثبت می‌شد. زمان برگشتن بیمار به کار سابق و میزان رضایت بیماران در پایان ماه چهارم ثبت شد. نتایج با استفاده از نرم‌افزار SPSS تحلیل شده و با روش‌های HTO مطالعات دیگر مقایسه شد.

یافته‌ها

۲۲ بیمار (۲۵ زانو) مورد بررسی قرار گرفتند. ۶ نفر از بیماران مذکور ۲۷ درصد و ۱۶ نفر (۷۳ درصد) مؤثر بودند. سن متوسط بیماران ۵۲/۵۴ سال بود (محدوده ۳۰-۶۵ سال). شکایت اصلی ۱۸ بیمار (۲۱ زانو) درد زانو به خصوص در پاتلوفمورال بود. شکایت اصلی سه بیمار که نسبتاً جوان‌تر بودند، انحراف زانو و درد پاتلوفمورال بود و در یک بیمار فقط درد مدیال زانو وجود داشت. ۱۰ زانوی راست و ۱۵ تا زانوی چپ تحت جراحی قرار گرفتند. متوسط ژنواواروم قبل از عمل جراحی ۱۲ درجه واروس بود که کمترین آنها ۸ درجه واروس در یک خانم ۳۷ ساله و بیشترین آنها ۲۰ درجه واروس در یک خانم ۵۰ ساله بود. میانگین دامنه حرکتی بیماران قبل از عمل جراحی، فلکشن ۱۳۴/۶ درجه و محدودیت اکستنشن یک درجه بود که حداقل فلکشن غیرفعال (پاسیو) ۱۲۰ درجه در یک خانم ۶۰ ساله و حداقل آن ۱۵۰ درجه در جوان ۳۰ ساله و حداقل اکستنسیون ۵ درجه فلکشن کنترکچر و حداقل آن ۵ درجه هیپراکستشن بود. زاویه متوسط والگوس پس از عمل جراحی ۶/۱ درجه (محدوده ۳-۹ درجه والگوس) بود. عفونت سطحی شامل اریتم و گرمی محل انسیزیون فقط در یک مورد ویزیت هفته دوم وجود داشت که با درمان آنتی‌بیوتیکی و تعویض مکرر پانسمان از بین رفت.

در پایان ماه دوم از ۲۲ بیمار (۲۵ زانو)، ۲۰ بیمار بدون عصا کارهای روزمره خود را انجام می‌دادند و ۲ بیمار دیگر نیز در پایان ماه سوم قادر به انجام این کار شدند. در پایان ماه سوم

استئوتومی بروگزیمال تیبیا به روش گاونتری

فیکساتیویون ریجید به دست نیاوردن. بیماران این مطالعه از روز دوم پس از عمل جراحی، ROM زانو را شروع کردند که این مورد را فقط در موارد ریجید فیکساتیویون می‌توان به دست آورد.

هیچ کدام از بیماران مورد مطالعه دچار نان یونیون نشدند که عل آن احتمالاً به محل استئوتومی (کنسلوس و پهن بودن استخوان) و فیکساتیویون ریجید مربوط می‌باشد.

در کل فواید بدست آمده از این روش شامل موارد زیر می‌باشد:

۱. استئوتومی در محل استخوان کنسلوس پهن انجام می‌شود که یونیون سریع تری به دست می‌آید.

۲. فیکساتیویون ریجید است و به گج گیری نیاز ندارد و ROM سریع و وزن گذاری سریع شروع می‌شود و لذا احتمالاً.

الف) خطر ترومبوуз ورید عمقی (DVT) کاهش می‌یابد.

ب) احتمال خشکی مفصل زانو کاهش می‌یابد.

ج) خطر پاتلا باجا (اینفر) کاهش می‌یابد.

د) بیمار سریع تر به فعالیت قبل از عمل جراحی باز می‌گردد.

ه) برای بیماران، به خصوص افراد مسن، از این که گج گیری پس از عمل جراحی ندارد و ۵۰ درصد وزن گذاری پس از عمل جراحی دارد قابل تحمل تر است.

و) چون هم زمان قطعه دیستال استئوتومی به قدمای جابه جا می‌شود، درد پاتلوفورمال بیماران از بین می‌رود. ز) به نظر می‌رسد نسبت به اکسترنال فیکساتور و احتمالاً Cross Pin عفونت کمتری دارد.

مضرات و محدودیتهای این روش موارد زیر را دربر میگیرد:

۱. زمان عمل جراحی به دلیل زمان صرف شده جهت استئوتومی تحت فلوروسکوپی و خم کردن T-Plate و فیکس کردن آن، طولانی تر از استئوتومی Dome و سایر روش ها است.

۲. هزینه بیمار به دلیل تهیه T-Plate مختصراً بیشتر است.

۳. در مقایسه با خارج کردن Cross Pin، جهت خارج کردن Hard ware در صورت نیاز احتیاج به آنسٹزی در اتاق عمل دارد.

۴. در صورت اصلاح بیش از حد و کمتر از حد هنگام عمل جراحی، اصلاح آن پس از عمل جراحی و اتمام بیهوشی

پاتلا Baja مشاهده شد. نتایج خوب این مطالعه در بیماران دارای والگوس ۸-۱۵ درجه بعد از عمل، قدرت عضلات مناسب و جنس مرد بود. نتایج مطلوب ۹۶ درصدی در ۵ سال، ۵۷ درصدی در ۷ سال و ۷۸ درصدی در ۱۰ سال و ۸۸ درصدی در ۱۵ سال بدست آمد. به نظر مولفین، HTO می‌تواند موجب کاهش علائم تا ۱۰ سال شود، ولی منجر به بهبود دائمی علایم نمی‌شود (۱۳).

Madan و همکاران در انگلستان ۶۸ مورد HTO که در بین سال های ۱۹۷۸ تا ۱۹۹۵ انجام شده بود را ارزیابی کردند و به صورت گذشته نگر رادیوگرافی قبل و بعد از عمل، میزان ROM قبل و بعد از عمل، Alignment (امتداد) و Knee score (متوجه) بعد از عمل را بررسی نمودند. نظرات بیماران نیز مورد توجه قرار گرفت. از ۶۸ بیمار، ۴۰ مورد به روش دام استئوتومی ماکت و ۲۸ مورد به روش Closing wedge انجام شده بود. ۱۶ بیمار (۲۳/۵ درصد) بعد از تکمیل قرار گرفتن (متوجه) ۳/۷ سال بعد. متوجه زاویه قبل از عمل ۴/۷۲ درجه واروس و متوجه زاویه تیبیو فورمال بعد از عمل ۱/۴۸ درجه والگوس بود. ۳۵ بیمار (۵۱/۵ درصد) از نتایج ناراضی بودند. ۵/۵ درصد بیماران استئوتومی ماکت و ۴۲/۹ درصد بیماران استئوتومی Closing wedge شدند. متوجه زاویه تیبیو فورمال در روش ماکت کم بوده و ۱/۴۵ درجه واروس بود و از این نظر روش Closing wedge بهتر از دام بود که از نظر آماری معنی دار نبود. میزان لترال ساپ لاکستیشن عامل پیش آگهی دهنده بد بود (۱۱).

Sprenger و همکاران در آمریکا نتایج ۷۶ عمل جراحی HTO به روش Closing wedge را مورد بررسی قرار دادند. در مطالعه آنها، میزان نتایج مطلوب در دوره ۱۰ ساله زمانی که میزان زاویه والگوس پس از عمل ۸-۱۶ درجه بود، ۹۰ درصد بود. آنها HTO را به عنوان یک آلترناتیو مناسب در بیماران با سن کمتر از ۶۰ سال مطرح کردند (۸). در مقایسه با دیگر مطالعات، بیماران ما پس از عمل جراحی در پایان ماه دوم تقریباً به ROM قبل عمل برگشته بودند و این در مقایسه با بیمارانی که گج گیری شدند خیلی سریع تر بود. همچنین میزان والگوس پس از عمل جراحی به طور متوسط ۶/۱ درجه بود که مطابق با توصیه های صاحب نظران یعنی اصلاح تا حد ۱۵-۵ درجه است.

در بیماران ما میزان اصلاح پس از عمل جراحی با میزان زاویه Loss of -تیبیا در پایان ماه چهارم برابر بود و هیچ مورد Loss of correction دیده نشد. Loss of correction مشکل تعداد زیادی از متخصصینی است که به خصوص پس از HTO

۷. به علت زمان عمل جراحی طولانی‌تر و همچنین گذاشتن Hard ware نسبتاً بزرگ ممکن است میزان عفونت بالاتر باشد که البته طبق مطالعات انجام شده اصلاً بیشتر از اکسترنال فیکساتور و احتمالاً کراس Pining نیست.

به نظر می‌رسد این عمل جراحی بخصوص در بیماران مسن که زانو دارند و تحمل طولانی مدت بی‌حرکت در گج را ندارد و خطر DVT و خشکی مفصل پس از گج‌گیری در آنها بالاست، بهتر از استئوتومی‌های دیگر، بخصوص فیکساسیون غیریجید و گج‌گیری است.

بیمار در مقایسه با Dome osteotomy و گج‌گیری تنها بدون عمل جراحی مجدد امکان‌پذیر نیست.

۵. خم کردن T-Plate محل دقیق استئوتومی و گذاشتن پیچ‌های کنسلوس پروگزیمال کاملاً وابسته به تکنیک است.

۶. احتمال رخ دادن عوارضی که در تمام استئوتومی‌های بالای توپریزیته تیبیا دیده می‌شود، مثل شکستگی قطعه پروگزیمال و نکروز آوسکولر (AVN) قطعه پروگزیمال، بیشتر است.

REFERENCES

1. Clemente CD. Gray's anatomy. 13th American edition. Baltimore: Williams and Wilkins; 1985, p: 562.
2. Canale ST. Campbell's operative orthopaedics. 10th edition. Philadelphia: Mosby; 2003, p: 919-27.
3. 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;10:191-210.
4. Coventry MB. Proximal tibial osteotomy. Orthop rev 1989;17:456.
5. Coventry MB, Ilstrup DM, Wallrichs SL. Proximal tibial osteotomy. A critical long-term study of eighty-seven cases. J Bone Joint Surg Am. 1993 Feb;75(2):196-201.
6. Herring JA. Tachdjian's pediatric orthopaedics. 3rd edition. Philadelphia: W.B Saunders; 2002, p: 855-63.
7. Fu FH, Vince KG. Knee surgery. 3rd edition. Philadelphia: Williams and Wilkins; 2001, p: 50-57.
8. Sprenger TH, Doerzbacher JF. Tibial osteotomy for the treatment of varus gonarthrosis. Survival and failure analysis to twenty-two years. JBJS Am 2003;85:469-74.
9. Yercan HS, Okcu G, Aydogdu S, Ozic U. Clinical results of lateral closing wedge high osteotomy for osteoarthritis of the knee (oblique osteotomy with tension band fixation). Acta Orthop Traumatol Turc 2004;38:89-95.
10. Jakson JP, Waugh W, Green JP. High tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee. JBJS Br 1969;51:88-94.
11. Madan S, Rajith RK, Fiddian NJ. Intermediate follow-up of high tibial osteotomy: a comparison of two techniques. Bull Hosp Jt Dis. 2002-2003;61(1-2):11-6.
12. Virolainen P, Aro HT. 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;124:258-61.
13. 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;16:21-26.