

## تراکینگ پاتلا در تعویض کامل مفصل زانو (مقاله مروری)

### چکیده:

یکی از عوارض شایع پس از جراحی تعویض کامل مفصل زانو، درد و بی‌ثباتی در مفصل پاتلوفمورال است که به‌طور قابل توجهی کیفیت زندگی بیماران را تحت تأثیر قرار می‌دهد. آمارها نشان می‌دهند که ۸ تا ۱۲ درصد از جراحی‌های بازنگری تعویض مفصل زانو، به دلیل مشکلات مربوط به مفصل پاتلوفمورال انجام می‌شوند. یکی از نگرانی‌های مهم در حین جراحی، عدم ردیابی مناسب کشکک (Patellar Maltracking) است که به‌طور مکرر مشاهده می‌شود. این وضعیت زمانی رخ می‌دهد که کشکک (پاتلا) در مسیر حرکتی طبیعی خود حرکت نکند و این امر منجر به بروز مشکلات عملکردی و درد می‌شود. روش‌های مختلفی برای ارزیابی و اصلاح عدم ردیابی کشکک معرفی شده‌اند. این مقاله مروری، به‌طور جامع به جنبه‌های مختلف این مشکل می‌پردازد، از جمله: تعریف عدم ردیابی پاتلوفمورال - عوامل مؤثر بر ردیابی کشکک - ارزیابی حین جراحی ردیابی کشکک - تکنیک‌ها و ابزارهای عملی برای بررسی آن - مفهوم ردیابی ایده‌آل کشکک - هدف‌گذاری برای تراز بهینه حرکات کشکک و روش‌های جراحی برای اصلاح عدم ردیابی کشکک هدف این مقاله، ارائه نگاهی جامع به اهمیت اصلاح مناسب ردیابی کشکک جهت بهبود نتایج جراحی و افزایش رضایت بیماران است.

واژگان کلیدی: پتلا، آرتروپلاستی تعویض مفصل زانو، مفصل پاتلوفمورال

پذیرش مقاله: ۵۲ روز قبل از چاپ

دکتر حسین احمدزاده،<sup>۱</sup> دکتر محمد رستگار،<sup>۱</sup> دکتر محمد مهدی کرمی،<sup>۱</sup> دکتر عبدالسلام رزاقی،<sup>۱</sup> دکتر سیدمحمد جواد مرتضوی

### مقدمه

یکی از عوارض شایع بعد از جراحی تعویض کامل مفصل زانو (Total Knee Arthroplasty: TKA) درد و یا ناپایداری مفصل پاتلو فمورال (Patellofemoral joint: PFJ) است و امروزه ۱۲-۸ درصد از ریویژن‌های TKA به دلیل مشکلات PFJ می‌باشد<sup>(۱-۳)</sup>. حتی درجات خفیف مال تراکینگ پاتلا می‌تواند سبب درد PFJ شود. در درجات بالاتر مال تراکینگ، ساب لاکسیشن (Subluxation: Sx) یا در رفتگی کامل (Dislocation: Dx) پاتلا می‌تواند رخ دهد<sup>(۴،۵)</sup>. حدود ۵-۵۲ درصد بیماران در حین انجام Primary TKA نیازمند اقدام جراحی جهت اصلاح مال تراکینگ پاتلو فمورال (Patellofemoral maltracking: PFM) هستند<sup>(۶)</sup> که شایع ترین دلیل آن خطای جراحی است و بنابراین پیشگیری از آن بسیار مهم است.

### تعریف مال تراکینگ در مفصل پاتلو فمورال (PFM)

PFM شامل چهار حالت است<sup>(۴-۷)</sup>:

#### ۱- Lateral Patellar tilt بیش از ۵ درجه

در مقطع آگزیکال یا نمای پاتلاز یک خط مماس بر قدامی‌ترین قسمت کندیل لترال و مدیال فمور رسم می‌شود و خطی دیگر که از عریض ترین قسمت پاتلا عبور کند. زاویه بین این دو خط Patellar tilt نامیده می‌شود. اگر محل تقاطع این دو خط در لترال مفصل PF باشد، Lateral Patellar tilt و اگر در مدیال باشد، Medial Patellar tilt وجود دارد.

#### ۲- Patellar shift or translation بیش از ۵ درجه

در این حالت در مقطع آگزیکال، یک خط مماس بر قسمت خلفی هر دو کندیل فمور رسم می‌شود (Posterior condylar axis). سپس یک خط عمود بر PCA رسم می‌شود در حالی که از آپکس سطح مفصلی پاتلا عبور می‌کند. یک خط دیگر هم عمود بر PCA در حالی که از عمیق ترین قسمت تروکلئا عبور می‌کند رسم می‌گردد. فاصله افقی بین این دو خط عمود، به عنوان شیفت یا ترانسلیشن پاتلا محسوب می‌شود.

۱. مرکز تحقیقات تعویض مفاصل، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران  
۲. بخش جراحی ارتوپدی، مجتمع بیمارستانی امام خمینی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

نویسنده مسئول:

دکتر دکتر سیدمحمد جواد مرتضوی

Email address:

smjmort@yahoo.com

آناتومیک بوده و به خوبی با پاتلای اصلی بیمار مفصل می‌شوند و بنابراین نیاز به دستکاری و تغییر شکل کمتر پاتلا دارند. در طراحی پروتزهای friendly - Patella این نکات رعایت شده است:

۱ - فلانژ قدامی کامپوننت فمورال به پروگزیمال اکستند شده است و این سبب می‌شود که پاتلا در درجات کمتری از فلکشن زانو وارد فرورفتگی شود. ۲ - این کامپوننت‌ها Asymmetric trochlear groove دارند یعنی لبه لترال فرورفتگی برجسته‌تر از لبه مدیال آن است و این به راحت‌تر وارد شدن پاتلا به فرورفتگی در اوایل فلکشن زانو کمک می‌کند. ۳ - فرورفتگی در این پروتزها عریض‌تر و عمیق‌تر بوده و اکستنشن به دیستال بیشتری هم دارد. ۴ - مسیر فرورفتگی به سمت لترال جهت دار شده است و از دیستال - سنترال به سمت پروگزیمال - لترال می‌باشد. ۵ - ضخامت کامپوننت در ناحیه فلانژ قدامی کم است تا سبب انباشتگی Patellofemoral overstuffing نشود.

در یک RCT (randomized clinical trial) دو نوع پروتز با هم مقایسه شدند. در گروه اول از پروتزهای مدرن که Patellar friendly بودند و در گروه دوم از پروتزهای قدیمی که در طراحی آنها نکات بالا رعایت نشده بود، استفاده شد<sup>(۸)</sup>. بعد از جراحی در فالوآپ نهائی میزان درد قدام زانو در گروه اول ۲۱٪ و در گروه دوم ۳۱٪ و نیاز به جراحی مجدد به دلیل مشکلات پاتلو فمورال هم به ترتیب ۱.۲٪ و ۱۲٪ بود.

مسئله‌ی دیگر که می‌تواند سبب PFM شود، خطاهای جراحی هستند که اتفاقاً شایع‌ترین علت نیز می‌باشند. از جمله آنها می‌توان به باقی ماندن اندام در والگوس، Patella alta، اینترنال روتاسیون در کامپوننت فمورال و یا کامپوننت تیبیال، عدم بالانس مناسب گپ‌ها و عدم انجام ریلیز رتیناکولوم لترال (LRR) در موارد نیاز اشاره کرد<sup>(۴،۹،۱۰)</sup>.

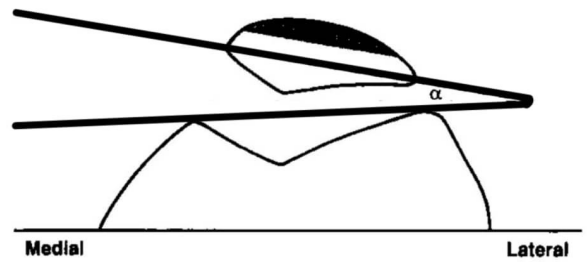
یکی از مواردی که می‌تواند روی تراکینگ پاتلا حین جراحی اثرگذار باشد، بحث فعال یا نفعال بودن تورنیکه در حین چک کردن تراکینگ پاتلا و هم چنین میزان فلکشن زانو در زمان روشن کردن اولیه آن است.

در مطالعات دیده شده است که روشن کردن تورنیکه در حالت اکستنشن کامل زانو می‌تواند سبب تیلت لترال پاتلا شود و به صورت کاذب نیاز به آزادسازی رتیناکولوم را افزایش دهد<sup>(۱۱،۱۲)</sup>.

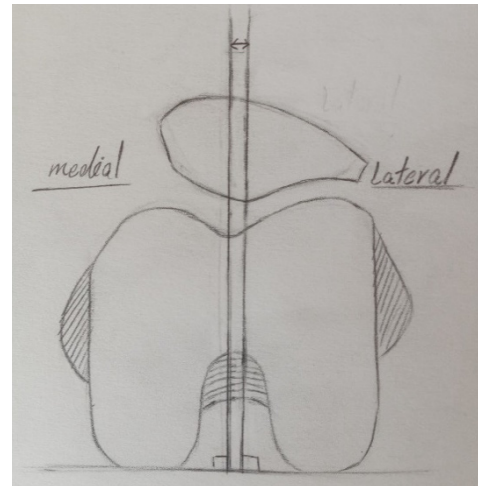
در مطالعه Husted و همکاران، تورنیکه در حالت اکستنشن کامل زانو روشن شده بود. حین جراحی بعد از کارگذاری کامپوننت‌های آزمایشی تراکینگ پاتلا چک شد. زمانی که PFM مشاهده گردید، تورنیکه را off کرده و مجدد تراکینگ پاتلا را بررسی نمودند. مشاهده شد که در ۳۱٪ بیماران تنها با نفعال کردن تورنیکه PFM اصلاح شد<sup>(۱۱)</sup>.

باید توجه داشت که اگر حین روشن کردن اولیه تورنیکه زانو در حالت فول فلکشن باشد، دیگر تورنیکه اثر سوئی روی اکتنسور مکانیزم نخواهد داشت و نیاز به خاموش کردن آن جهت بررسی تراکینگ پاتلا نخواهد بود<sup>(۴،۱۳)</sup>.

یکی از خطاهای جراحی شایع که منجر به ناپایداری پاتلو فمورال می‌شود، اینترنال روتاسیون کامپوننت فمورال یا تیبیال یا هر دو می‌باشد<sup>(۴،۱۴)</sup>. بعد از جایگذاری کامپوننت‌های آزمایشی و off کردن تورنیکه، تراکینگ پاتلا



شکل ۱: lateral patellar tilt angle



شکل ۲: Patellar shift or translation

### ۳- ساب لاکسیشن پاتلا

نیمه در رفتگی کشکک (Sx)

### ۴- دیسلوکیشن پاتلا

در رفتگی کامل کشکک (Dx)

### عوامل مؤثر بر روی تراکینگ پاتلا

عوامل مختلفی می‌توانند روی تراکینگ پاتلا تأثیرگذار باشند که می‌توان آنها را به سه دسته کلی تقسیم کرد:

۱ - عوامل مربوط به بیمار

۲ - عوامل مربوط به طراحی پروتز

۳ - عوامل مربوط به تکنیک جراحی.

از جمله عوامل مربوط به بیمار می‌توان به راستای اندام قبل از عمل (والگوس بودن اندام)، Sx یا Dx پاتلا قبل از عمل و آرتروز شدید PFJ اشاره کرد. وجود این موارد احتمال نیاز به اقدام جراحی جهت اصلاح PFM را افزایش می‌دهد. هم چنین در این افراد احتمال مشکلات PFJ بعد از جراحی نیز بیشتر است، بنابراین جراح در این موارد می‌بایست با برنامه‌ریزی دقیق قبل از جراحی، راه کارهایی برای اصلاح این حالت‌ها حین جراحی داشته باشد.

مسئله‌ای دیگر که روی تراکینگ پاتلا مؤثر است، طراحی فرو رفتگی (Groove) در کامپوننت فمورال است. کامپوننت‌های فمورال مدرن اصطلاحاً friendly - Patella هستند یعنی طراحی فرورفتگی در آنها

## اقدامات جراحی متداول جهت اصلاح مال تراکینگ پاتلا و نتایج آن‌ها

اولین اقدام جراحی معرفی شده برای اصلاح PFM حین جراحی، ریلیز رتیناکولوم لترال (LRR) کلاسیک بود. در این روش یک برش طولی با فاصله حدود یک سانتی متر لترال به پاتلا از دیستال به الیاف عضله واستوس لترالیس تا Tibial tubercle level روی رتیناکولوم لترال به صورت inside out یا outside in داده می‌شد. این روش در اغلب موارد سبب اصلاح PFM می‌شود ولی میزان عوارض بالایی دارد که از جمله آنها می‌توان به نکروز آواسکولر پاتلا و احتمال شکستگی آن، درد قدام زانو، اختلال در ترمیم زخم جراحی، افزایش خطر شل شدن کامپوننت پاتلا، افزایش مدت بستری در بیمارستان، افزایش نیاز به تزریق خون، کلیک دردناک حین خم و راست کردن زانو و محدودیت حرکت مفصل اشاره کرد<sup>(۱۸،۱۹)</sup>.

با توجه به عوارض بالای LRR کلاسیک، روش‌های دیگری جهت اصلاح PFM به مرور زمان معرفی شدند. یکی از ساده‌ترین و مفیدترین این روش‌ها، فاستکتومی لترال پاتلا است. در این روش حدود ۹-۷ mm از لترال ترین قسمت پاتلا با اره بریده شده و به صورت ساب پریوستال خارج می‌شود<sup>(۲۰)</sup>. این کار باعث طولانی شدن رتیناکولوم لترال و کاهش نیروی به خارج برنده پاتلا می‌شود (شکل ۳). در یک مطالعه، Lakstein و همکارانش<sup>(۲۱)</sup> فاستکتومی لترال را به عنوان جایگزین مناسب LRR کلاسیک معرفی کردند. در این مطالعه بعد از کار گذاری کامپوننت‌های آزمایشی و قرار دادن پاتلا در فرورفتگی، تراکینگ آن چک شد و در صورت مشاهده PFM، فاستکتومی لترال پاتلا انجام گردید. نتایج در این گروه از بیماران مشابه بیمارانی بود که سر عمل هیچ گونه PFM نداشتند. بنابراین مؤلف اولین اقدام جراحی خود برای اصلاح PFM lateral Patellar را فاستکتومی لترال اما توصیه می‌کند که بیشتر از ۵۰٪ فاست لترال پاتلا برداشته نشود، چرا که خود سبب lateral Patellar tilt می‌شود. اگر بعد از انجام فاستکتومی لترال هم چنان PFM باقی بماند، آن گاه سراغ Staged LRR می‌رود. برخی مؤلفین انجام فاستکتومی لترال را در تمام موارد primary TKA توصیه کرده‌اند<sup>(۲۰)</sup>.

در مطالعه جالبی که Strachan و همکارانش در سال ۲۰۰۹ در ژورنال آرتروپلاستی به چاپ رساندند، یک روش جدید برای Staged LRR معرفی کردند<sup>(۶)</sup>. آنها تورنیکه را در حالت فول فلکشن روشن کرده و حین جراحی برای چک تراکینگ پاتلا آن را خاموش نمی‌کردند. بعد از کارگذاری کامپوننت‌های آزمایشی، ابتدا با تکنیک No thumb تراکینگ پاتلا چک شد. اگر در بیماری تست No thumb مثبت بود، آن گاه سراغ تکنیک two stitch رفتند، یعنی کپسول را به صورت موقت با دو عدد سوچور (یکی در گوشه سوپروولترال پاتلا و یکی در ناحیه میدپاتلا مشابه تکنیک towel chip) بستند و مجدداً تراکینگ پاتلا را بررسی کردند. آنها یک روش جدید برای Staged LRR معرفی کردند که شامل ۶ مرحله بود. اگر در بیماری فقط تست No thumb مثبت بود (و تست two stitch منفی بود) آنها مرحله اول را انجام دادند. اگر در بررسی تراکینگ

چک می‌شود. در صورت وجود PFM، ابتدا باید اینترنال روتاسیون کامپوننت‌ها را بررسی نمود. عدد دقیق یا آستانه مشخصی برای اینترنال روتاسیون هر کامپوننت‌ها وجود ندارد و مجموع اینترنال روتاسیون کامپوننت‌های فمورال و تیبیا مهم است<sup>(۴،۱۴)</sup>.

در مطالعه Berger و همکاران مشخص شد که مجموع اینترنال روتاسیون با شدت مشکلات پاتلوفمورال نسبت مستقیم داشت؛ به این صورت که مجموع اینترنال روتاسیون ۴-۱ درجه منجر به lateral patellar tilting می‌شود، ۸-۳ درجه منجر به ۱۷-۷ درجه منجر به دررفتگی پاتلا و تخریب پروتز پاتلا می‌شود<sup>(۴)</sup>.

### حرکت صحیح کشکک در مسیر خود

در جراحی TKA، بعد از زدن کات‌های نهایی فمور و تیبیا و کارگذاری کامپوننت‌های آزمایشی، پاتلا جا اندازی شده و داخل فرورفتگی قرار داده می‌شود. سپس زانو کامل خم و راست می‌شود و بدون دستکاری پاتلا به حرکت آن در داخل فرورفتگی توجه می‌کنیم. باید فاست مدیال پاتلا موازی و در تماس مستقیم با فاست مدیال فرورفتگی باشد و آپکس سطح مفصلی پاتلا درست در مرکز و در عمیق ترین قسمت فرورفتگی حرکت کند<sup>(۱۵)</sup>.

### نحوه بررسی تراکینگ پاتلو فمورال حین جراحی TKA

یکی از روش‌های متداول جهت بررسی تراکینگ پاتلا، روش No thumb (عدم نیاز به فشار انگشت شست جراح) است، یعنی بعد از کارگذاری کامپوننت‌های آزمایشی، پاتلا جا اندازی شده و در داخل فرورفتگی قرار داده می‌شود. سپس زانو کامل خم و راست شده و بدون دستکاری پاتلا، تراکینگ آن در داخل فرورفتگی مشاهده می‌شود. در مطالعات مختلفی قابل اعتماد بودن این تکنیک زیر سؤال رفته است.

در مطالعه Archibeck و همکارانش<sup>(۱۳)</sup> روی ۲۰۰ زانو، آنها تورنیکه را در حالت فول فلکشن زانو روشن کردند و بعد از کار گذاری کامپوننت‌های آزمایشی و جا اندازی پاتلا در داخل فرورفتگی بدون نافع کردن تورنیکه، ابتدا تراکینگ پاتلا را به صورت No thumb چک کردند.

با این روش در ۳۹٪ موارد PFM مشاهده شد. سپس در کسانی که تست No thumb آنها مثبت بود، آنها از دو عدد towel clip (پنس شان) جهت بستن اولیه کپسول استفاده کردند: یکی در گوشه سوپروولترال پاتلا و یکی در قسمت مید پاتلا. مجدداً تراکینگ پاتلا را چک کردند و این بار تنها در ۶.۵٪ بیماران PFM دیده شد. آنها فقط در بیمارانی که تست towel clip آنها مثبت شده بود LRR انجام دادند. ۶ ماه بعد از جراحی هیچ بیماری در گرافی نمای پاتلا PFM نداشت. بنابراین نتیجه گیری کردند که تست No thumb نتایج مثبت کاذب بالایی دارد (در حد ۳۲.۵٪).

هم چنین در مطالعات دیگری دیده شده است که استفاده از تکنیک No thumb در بیمارانی که زانوی آنها با اپروچ مدیال پاراپاتلا باز شده است، به صورت مثبت کاذب مال تراکینگ PF را بالا نشان می‌دهد<sup>(۱۶،۱۷)</sup>.

متر داشتند. هیچ موردی از Sx یا Dx پاتلا مشاهده نشد. مراحل این ریلیز در جدول ۱ توضیح داده شده است و در تصویرهای ۳، ۴ و ۵ نحوه انجام آن را ملاحظه می‌فرمائید.

برش به صورت طولی و Outside in با فاصله ۲ سانتی متر از لبه لترال پاتلا انجام می‌شود. باید لایه کپسول و سینوویال intact بماند و مفصل باز نشود تا از ایجاد هماتوم زیر جلدی بعد از عمل جلوگیری شود. قبل از انجام مرحله دوم ریلیز، توصیه به اکسپلور و پیدا کردن Superior lateral Genicular artery می‌شود. این شریان را می‌توان بلافاصله دیستال به الیاف عضله واستوس لترالیس و با فاصله حدود ۲-۲/۵ سانتی متر از گوشه سوپرو لترال پاتلا پیدا کرد. البته در برخی مطالعات اهمیت حفظ این شریان زیر سؤال رفته است.

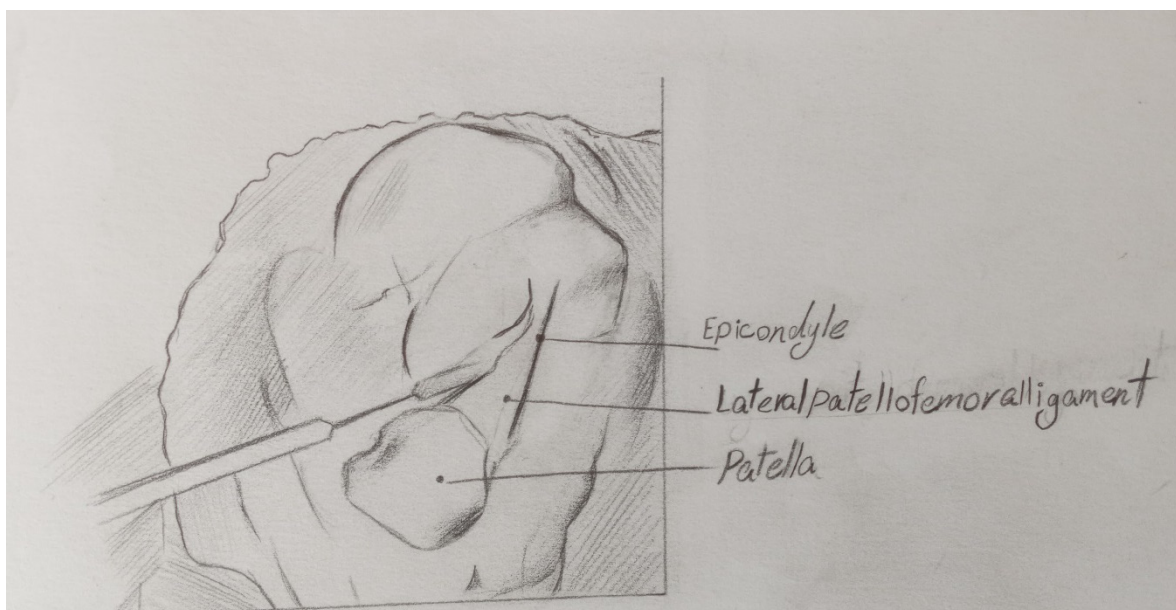
Ritter<sup>(۲۲،۲۳)</sup> معتقد است که حفظ این شریان کمکی به کاهش عوارض PF نمی‌کند چرا که این شریان بسیار باریک بوده و با اصلاح تراکینگ پاتلا و به مدیال رفتن آن، این شریان دچار پارگی یا ترومبوز می‌شود و عملاً فانکشنال نخواهد بود.

هر دو تست No thumb و two stitch مثبت بود، آنها مرحله اول و دوم ریلیز را انجام دادند و مجدد تراکینگ چک شد. اگر PFM ادامه داشت به صورت مرحله به مرحله به ترتیب تا مرحله ششم پیش رفتند. بعد از هر مرحله تراکینگ چک می‌شد و تنها در صورتی ریلیز وارد مرحله بعدی می‌شد که PFM ادامه داشت. ۵۲٪ بیماران PFM داشتند و نیازمند درجاتی از LRR بودند. از ۵۰ بیمار با PFM، در ۹ بیمار (۱۸٪) تنها با انجام Stage اول مال تراکینگ رفع شد.

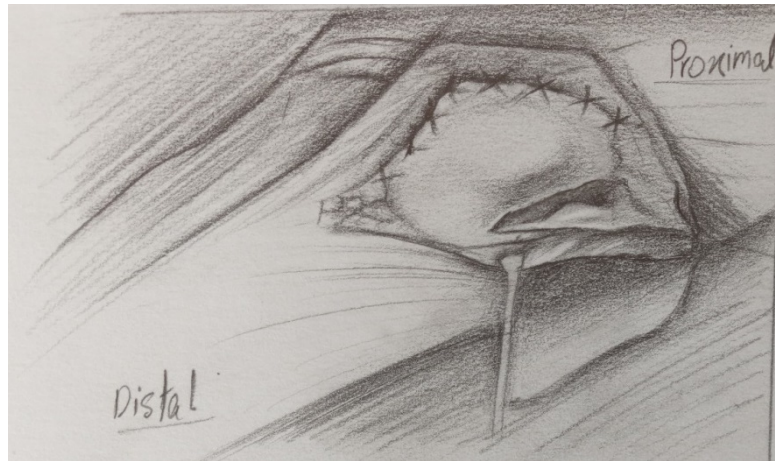
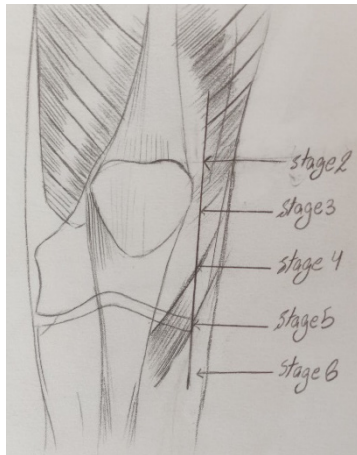
در ۱۰ بیمار (۲۰٪) مرحله ۲، در ۱۶ بیمار (۳۲٪) مرحله ۳، در ۱۳ بیمار (۲۶٪) مرحله ۴ و در ۲ بیمار (۴٪) مرحله ۵ ریلیز نیاز شد. هیچ بیماری نیازمند مرحله ۶ جهت اصلاح PFM نبود. بررسی پوزیشن پاتلا در داخل فرورفتگی قبل و بعد از عمل جراحی با کمک گرافی نمای پاتلار در ۴۵ درجه فلکشن زانو انجام شد. از ۹۶ بیمار جراحی شده، بعد از عمل در ۱۳ بیمار Lateral Patellar tilt در حد ۵-۱۰ درجه و ۳ بیمار تیلت بیش از ۱۰ درجه داشتند. یک بیمار lateral Patellar translation بیش از ۱۰ میلی‌متر و ۵ بیمار Medial Patellar Translation بیش از ۵ میلی-متر

جدول ۱: مراحل ریلیز رتیناکولوم لترال که در شش مرحله تشریح شده است

مرحله	
مرحله ۱	آزادسازی لیگامان جانبی پاتلوفمورال (LPFL) از داخل مفصل
مرحله ۲	آزادسازی رتیناکولوم جانبی از ۲۵ میلی‌متر بالای پاتلا تا سطح مرز فوقانی پاتلا
مرحله ۳	آزادسازی رتیناکولوم جانبی تا سطح وسط پاتلا
مرحله ۴	آزادسازی رتیناکولوم جانبی تا انتهای دیستال پاتلا
مرحله ۵	آزادسازی لترال رتیناکولوم از مرز تحتانی پاتلا تا سطح خط مفصل زانو
مرحله ۶	آزادسازی لترال رتیناکولوم تا سطح توبرکل تیپیا



شکل ۳: مرحله اول ریلیز رتیناکولوم لترال



شکل ۵: مراحل ریلیز رتیناکولوم لترال

شکل ۴: نمای نهایی ریلیز رتیناکولوم لترال که در این بیمار تا مرحله پنج ادامه داده شده است

- 6 Strachan R.K, Merican A.M, Devadasan B, Maheshwari R, Amis A.A. A technique of staged lateral release to correct patellar tracking in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2009;24(5):735-42. doi: 10.1016/j.arth.2008.02.005.
- 7 Maniar R, Singhi T, Rathi S, Baviskar J, Nayak R. Surgical Technique: Lateral Retinaculum Release in Knee Arthroplasty Using a Stepwise, Outside-in Technique. *Clinical orthopaedics and related research*. 2012;470:2854-63. doi: 10.1007/s11999-012-2420-6.
- 8 Smith A.J, Lloyd D.G, Wood D.J. A kinematic and kinetic analysis of walking after total knee arthroplasty with and without patellar resurfacing. *Clin Biomech (Bristol)*. 2006;21(4):379-86. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2005.11.007.
- 9 Briard J.L, Hungerford D.S. Patellofemoral instability in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1989;4 Suppl:S87-97. doi: 10.1016/s0883-5403(89)80013-0.
- 10 Mochizuki R.M, Schurman D.J. Patellar complications following total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 1979;61(6a):879-83.
- 11 Husted H, Toftgaard Jensen T. Influence of the pneumatic tourniquet on patella tracking in total knee arthroplasty: a prospective randomized study in 100 patients. *J Arthroplasty*. 2005;20(6):694-7. doi: 10.1016/j.arth.2004.11.016.
- 12 Laskin R.S. Lateral release rates after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2001(392):88-93. doi: 10.1097/00003086-200111000-00011.
- 13 Archibeck M.J, Camarata D, Trauger J, Allman J, White Jr R.E. Indications for lateral retinacular release in total knee replacement. *Clin Orthop Relat Res*. 2003(414):157-61. doi: 10.1097/01.blo.0000079260.91782.96.
- 14 Matsuda S, Miura H, Nagamine R, Urabe K, Hirata G, Iwamoto Y. Effect of femoral and tibial component position on patellar tracking following total knee arthroplasty: 10-year follow-up of Miller-Galante I knees. *Am J Knee Surg*. 2001;14(3):152-6.

### نتیجه‌گیری

مشکلات PF از جمله عوارض شایع بعد از جراحی TKA هستند و مهمترین علل آن را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد: ۱ - مشکلات مربوط به بیمار، ۲ - مشکلات مربوط به طراحی پروتز، ۳ - مشکلات مربوط به تکنیک جراحی. بنابراین با پره آپ کردن دقیق بیماران، انتخاب درست پروتز و انجام دقیق جراحی می‌توان از آن پیشگیری کرد.

### منابع

- 1 Fehring T.K, Odum S, Griffin W.L, Mason J.B, Nadaud M. Early failures in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2001(392):315-8. doi: 10.1097/00003086-200111000-00041.
- 2 Sharkey P.F, Lichstein P.M, Shen C, Tokarski A.T, Parvizi J. Why are total knee arthroplasties failing today--has anything changed after 10 years? *J Arthroplasty*. 2014;29(9):1774-8. doi: 10.1016/j.arth.2013.07.024.
- 3 Furnes O, Espehaug B, Lie S.A, Vollset S.E, Engesaeter L.B, Havelin L.I. Early failures among 7,174 primary total knee replacements: a follow-up study from the Norwegian Arthroplasty Register 1994-2000. *Acta Orthop Scand*. 2002;73(2):117-29. doi: 10.1080/000164702753671678.
- 4 Berger R.A, Crossett L.S, Jacobs J.J, Rubash H.E. Malrotation causing patellofemoral complications after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1998(356):144-53. doi: 10.1097/00003086-199811000-00021.
- 5 Lakstein D, Zarrabian M, Kosashvili Y, Safir O, Gross AE, Backstein D. Revision total knee arthroplasty for component malrotation is highly beneficial: a case control study. *J Arthroplasty*. 2010;25(7):1047-52. doi: 10.1016/j.arth.2009.07.004.

- 15 Cho W.S, Woo J.H, Park H.Y, Youm Y.S, Kim B.K. Should the 'no thumb technique' be the golden standard for evaluating patellar tracking in total knee arthroplasty? *Knee*. 2011;18(3):177-9. doi: 10.1016/j.knee.2010.04.009.
- 16 Bindelglass D.F, Vince K.G. Patellar tilt and subluxation following subvastus and parapatellar approach in total knee arthroplasty. Implication for surgical technique. *J Arthroplasty*. 1996;11(5):507-11. doi: 10.1016/s0883-5403(96)80101-x.
- 17 Ogata K, Ishinishi T, Hara M. Evaluation of patellar retinacular tension during total knee arthroplasty. Special emphasis on lateral retinacular release. *J Arthroplasty*. 1997;12(6):651-6. doi: 10.1016/s0883-5403(97)90138-8.
- 18 Molyneux S, Brenkel I. Predictors and outcomes of lateral release in total knee arthroplasty: a cohort study of 1859 knees. *Knee*. 2012;19(5):688-91. doi: 10.1016/j.knee.2011.10.004.
- 19 Ritter M.A, Pierce M.J, Zhou H, Meding J.B, Faris P.M, Keating E.M. Patellar complications (total knee arthroplasty). Effect of lateral release and thickness. *Clin Orthop Relat Res*. 1999(367):149-57.
- 20 Wachtl S, Jakob R. Patella osteotomy for lateral retinaculum decompression in total knee arthroplasty. *Acta orthopaedica Scandinavica*. 2000;71:522-4. doi: 10.1080/000164700317381252.
- 21 Lakstein D, Naser M, Adar E, Atoun E, Edelman A, Hendel D. Partial lateral patellar facetectomy as an alternative to lateral release in Total Knee Arthroplasty (TKA). *J Arthroplasty*. 2014;29(11):2146-9. doi: 10.1016/j.arth.2014.06.013.
- 22 Ritter M.A, Campbell E.D. Postoperative patellar complications with or without lateral release during total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1987(219):163-8.
- 23 Ritter M.A, Herbst S.A, Keating E.M, Faris P.M, Meding J.B. Patellofemoral complications following total knee arthroplasty. Effect of a lateral release and sacrifice of the superior lateral geniculate artery. *J Arthroplasty*. 1996;11(4):368-72. doi: 10.1016/s0883-5403(96)80024-6.