

## توانبخشی بدنبال جراحی رباط متقاطع قدامی زانو

دکتر سیدعباس مدنی\*

### چکیده

توانبخشی بدنبال عمل جراحی بازسازی رباط متقاطع قدامی، از اهمیت فوق العاده‌ای برخوردار است، امروزه برنامه‌های سریع و پرشتاب توانبخشی باورهای قبلی مبنی بر بی‌حرکتی و گج‌گیری بدنبال عمل را بکلی تغییر داده‌است، تکنیکهای نوین در بازسازی رباط، وسایل جدید جهت ثابت نمودن آن، و همچنین تمرینات جدید توانبخشی که حداقل فشار را بر روی رباط بازسازی شده وارد می‌آورد، همگی باعث شده است تا بیماران بدون نگرانی و بلافاصله بعد از عمل جراحی، برنامه‌های توانبخشی خود را شروع نمایند. در پروتکل توصیه شده و مورد بحث چهار مرحله وجود دارد، حرکات زود هنگام و تمرینات با زنجیره بسته روش مطمئنی در مراحل اولیه است ضمن آنکه تربیت حس عمقی نیز در حفظ و نگهداری رباط بازسازی شده اهمیت زیادی دارد.

کاهش ضایعات، برگشت سریع بیمار به فعالیتهای روزانه و ورزشی و برخورداری از استحکام طولانی زانو، از نکات برجسته این پروتکل پیشنهادی است:

کلیدواژه‌ها: ۱- توانبخشی ۲- رباط متقاطع قدامی زانو ۳- جراحی

### مقدمه

بررسی نتایج حاصل از توانبخشی بعد از عمل جراحی رباط متقاطع قدامی نشان‌دهنده نقص‌هایی است که در آنها وجود داشته‌است. هدف از توانبخشی در روزهای نخست بعد از جراحی این رباط، بدست آوردن حرکات کامل زانو و قدرت و توانائی عضلات مؤثر بر حرکات آن می‌باشد. بدون شک فیزیوتراپی برای بدست آوردن نتیجه مطلوب، بسیار ضروری است اما هنوز بر سر تکنیکهای آن، میزان بی‌حرکتی بعد از عمل، زمان شروع و میزان حرکات زانو و ... اختلاف نظر وجود دارد. شاید ریشه این اختلافها را بر سر یک دو راهی بتوان یافت، از یک طرف رباط ساخته شده نیاز به محافظت دارد تا بدون آنکه تحت کشش قرار گیرد در محل خود جوش بخورد و

از طرف دیگر بی‌حرکتی باعث محدودیت حرکات مفصل، صدمه غضروف، ضعف و لاغری عضلات می‌گردد. تاریخچه:

در سال ۱۸۴۵ جراح فرانسوی A. Bonnet در باره خطر بی‌حرکتی مفاصل هشدار داده و آن را منتهی به جذب غضروف مفصلی دانست، Menzel از ونیز در سال ۱۸۷۱ با میکروسکوپ چشمی نتایج زیانبار فقط ۱۱ روز بی‌حرکتی را در خرگوش گزارش نمود. در سال ۱۹۰۸ Katzenstein برای اولین بار شروع حرکات زودرس و تقویت عضله چهارسر را بعد از عمل جراحی دوختن پینیسک مطرح نمود. مجدداً در سال ۱۹۳۵ Oberholzer شروع حرکات بعد از

\* استادیار دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی ایران - بیمارستان شهدای هفتم تیر

صدمه رباطهای خارجی زانو و عدم نیاز آنها به ترمیم را مطرح کرد. بهر صورت تا حدود ۴۰ سال بعد از آن بی حرکتی فکر و تکنیک غالب بود. تا اینکه در سال ۱۹۷۲ در زانوی یک جسد نشان داده شد که انجام حرکات زودرس و کنترل شده در زانو، بعد از عمل جراحی رباط متقاطع قدامی مقدور است بدون آنکه در استحکام رباط بازسازی شده اشکالی پدید آید ضمن آنکه از نظر حرکات بدست آمده نتیجه بهتر می باشد. در آن زمان گچ گیری زانو به طریقی صورت گرفت که با آن، زانو می توانست از ۶۰-۰ درجه حرکت داشته باشد. در سال ۱۹۸۷ *Shelbourn* تحول بزرگی را در این روند ایجاد نمود. ایشان حرکات زانو را بلافاصله بعد از عمل جراحی شروع نمود و عدم نیاز به داشتن محافظ (*Brace*) برای زانو را مطرح کرد. *Puessler* و همکارانش نیز در سال ۱۹۸۴ روشی مشابه و اندکی محافظه کارانه تر را شروع نمودند. هر دو تیم پس از مدتی تجربه به این نتیجه رسیدند که محدود کردن حرکت و میزان فشار بر زانو جهت جلوگیری از صدمه دیدن رباط ساخته شده ضروری نمی باشد و بازسازی سریع این رباط بدنبال صدمات حاد زانو نیز نه تنها ضروری نیست بلکه می تواند منجر به عوارضی مانند کاهش تحرک زانو و چسبندگیهای مفصلی گردد.

توانبخشی: ارائه یک برنامه واحد برای تمام بیماران، روش قابل قبولی نمی باشد. همانطوری که لباس را به اندازه و با توجه به مختصات بدنی افراد می دوزند روش توانبخشی نیز باید مناسب با بیمار باشد. تکنیک جراحی، نسجی که بعنوان جانشین استفاده شده است، روش و نوع وسیله ای که برای ثابت کردن آن بکار برده شده، دقت در کاشتن نسج در محل ایزومتریک و یا آناتومیک آن ... همگی از عواملی هستند که باید فیزیوتراپ از آن آگاهی کامل داشته باشد، اشکال در هر کدام از فاکتورهای فوق خود بخود می تواند ایجاد محدودیت فیزیکی در حرکت نماید که با فیزیوتراپی قابل رفع نمی باشد. زانویی که محدودیت حرکاتش بعلت غلط بودن محل کاشتن گرافت می باشد با فشار فیزیوتراپی نه تنها مشکلش رفع نمی گردد بلکه از صدمه بیشتری نیز برخوردار می شود بعلاوه

بخشهای فیزیوتراپی ما، بطور استاندارد دارای ابزار فیزیوتراپی یکسان نیستند. لذا برنامه توانبخشی مورد بحث تنها بصورت یک توصیه کلی بوده و متناسب با بیمارانی می باشد که پیوند آنها به هر روشی، بسیار محکم در محل خود ثابت شده باشد و برای بیماران دیگر لازم است در صورت لزوم تغییراتی در هر کدام از برنامه های آن داده شود. از نظر ابزار مورد استفاده، سعی شده است حتی المقدور از وسایل موجود در بخشهای عادی فیزیوتراپی استفاده گردد.

بطور کلی توانبخشی در چهار مرحله صورت می پذیرد. مرحله قبل از عمل جراحی، بلافاصله بعد از عمل جراحی، بین هفته سوم تا پایان هفته ششم و از هفته ششم به بعد.

### الف - قبل از عمل جراحی

همانطور که در بررسی سابقه توانبخشی نیز ذکر گردید، امروزه بسیاری از جراحان دیگر اعتقادی به عمل جراحی فوری بدنبال صدمه رباط متقاطع قدامی ندارند و حتی آن را مسبب عوارضی نیز می دانند. (۴،۱۲،۲۱) عده زیادی از بیماران ما، دارای عضلاتی با قدرت کافی نمی باشند و تحرک و کشش مفاصل نیز در حد ایده آل نیست، لذا توانبخشی در این دوره می تواند مفضل را آماده عمل جراحی سازد. بعلاوه به بیمار فرصت داده می شود تا با زانوی بدون درد و تورم و دارای عضلات خوب به انجام امور روزانه و احیاناً ورزشی خود بپردازند.

چه بسا بیمارانی که بعلت داشتن استحکام دهنده های ثانوی زانو (*secondary stabilizers*) مانند کیسول و رباط های جانبی، با وجود فقدان رباط متقاطع قدامی، مشکلی ندارند و یا بیمارانی که با تغییر روش زندگی و یا ورزش، خود را با زانوی بدون رباط تطبیق داده و مشکلی پیدا نمی کنند. علاوه بر آن، به بیمار فرصت داده می شود تا با تجربه کردن بی ثباتی در زانو، معنی آن بهتر متوجه شده و از نظر روانی نیز آمادگی انجام عمل جراحی نسبتاً وسیع بازسازی رباط را پیدا نماید بعلاوه توجیه بیمار از نظر نوع عمل جراحی و عوارض احتمالی ناشی از آن و نتیجه مورد انتظار نیز، از نکات بسیار مهم و ضروری است که در این مرحله قابل انجام می باشد.

- کنترل ساق بوسیله عضلات جهت راه رفتن با عصا
- کنترل زخم و جوش خوردن آن
- بدست آوردن ۷۰ درجه فلکسیون زانو.

برای بدست آوردن اکستانسیون و کاهش تورم می توان از جریان *functional faradic* استفاده نمود. (۱۵) تا علاوه بر دو مقصود فوق، باردیگر بیمار انقباض عضله چهارسر را فراگیرد. بعلاوه بیمار می تواند لبه تخت روی شکم دراز کشیده و ساق پا را از لبه تخت آویزان نماید (شکل ۱) و یا در بستر یک بلوک نرم زیر پاشنه گذاشته شود بنحوی که زیر زانو خالی بماند (شکل ۲) و در مواردی نیز که لازم دیده می شود می توان تا ۱/۵ کیلوگرم وزنه روی ساق نزدیک زانو گذاشت. اصرار بر بدست آوردن اکستانسیون به جهت جلوگیری از فلکسیون دفورمیتی می باشد *Shelbourne*. (۱۰) در تحقیقات خود نشان می دهد که با بدست آوردن و حفظ زانو در اکستانسیون، در داخل اینترکوندیلارناچ فضایی جهت رشد نسوج نرم و ایجاد سیکلوپس باقی نمی ماند (سیکلوپس عبارتست از رشد نسوج نرم در ناحیه اینترکوندیلار روی سطح تیبیا، که به هنگام اکستانسیون زانو به سقف ناچ گیر می کند و مانع اکستانسیون می گردد و یکی از شایع ترین علل فلکسیون دفورمیتی (۲) بدنبال بازسازی رباط متقاطع قدامی است) ایشان اگر بعد از دو هفته اکستانسیون بدست نیاورند از گچ گیری زانو در اکستانسیون کامل به هنگام شب استفاده می نمایند.

تورم زانو را با گذاشتن کیسه آب یخ از روی تخت عمل کنترل نموده و بمدت حداقل ۲۴ ساعت همراه با باندازکشی ادامه می دهیم. (۱۲)

استفاده از *C.P.M* از روز دوم مزایای زیر را در بر خواهد داشت (۹):

- ۱- کاهش درد بعد از عمل که احتمالاً با ارسال ایمپالس های حس عمقی و رساندن آنها به نخاع باعث بسته شدن این راه بر روی ایمپالس های دردناک می گردد. *Melzack & wall* با مطالعات متعدد نشان داده اند که بکار بردن *C.P.M* باعث کاهش مصرف مسکن گردیده است (۹).
- ۲- جذب تورم و خونریزی داخل زانو را با بکار انداختن پمپ سینویوم تسریع می نماید. (۱۳)

در این مرحله، بی حرکتی که سالهاست در تروماهای حاد رباط متقاطع قدامی با استفاده از گچ گیری توصیه می شود مطلقاً معنی نداشته و فایده ای در بر نخواهد داشت تحقیقات نشان می دهد که کاهش قدرت عضلات، طولانی شدن جذب هماتوم و تورم، استئوپوروز و صدمه غضروف از مضرات مسلم بی حرکتی در این مرحله می باشد و اگر بیمار گچ و یا آتل دارد لازم است کنار گذاشته شود. اهداف بسیار مهم در این دوره عبارتند از:

- کاهش و رفع تورم زانو
- رفع فلکشن دفورمیتی و بدست آوردن اکستانسیون مشابه زانوی سالم
- بدست آوردن حداکثر طول و قدرت (*Stretching & Strength*) ممکن در عضلات چهارسر، خم کننده های زانو و عضلات خلف ساق پا
- بدست آوردن فلکشن کامل زانو

در این دوره استفاده از *Functional faradic* به رفع تورم زانو و بدست آوردن اکستنشن بسیار کمک می کند. برای تقویت عضلات می توان از روشهای *open chain* و *close chain* استفاده نمود.

استفاده از کیسه آب یخ و باندازکشی برای رفع تورم در این دوره توصیه می شود. (۱) *cryo cuff system* (۱۴) روشی است که امروزه در غرب متداول بوده و کمپرس و سردکردن زانو هر دو با یک وسیله صورت می پذیرد که قطعاً مؤثرتر می باشد.

تمرینات ایزومتریک عضله چهارسر باید به بیمار آموزش داده شود که بعد از عمل جراحی بتواند آن را انجام دهد.

ب - بلافاصله بعد از عمل تا پایان هفته دوم در مرحله دوم، عده ای اغراق نموده از اتاق ریکاوری شروع می نمایند. پیشنهاد ما شروع اقدامات از فردای روز عمل می باشد. اهداف مرحله دوم:

- بدست آوردن اکستانسیون کامل زانو مشابه زانوی سالم (۱۱)
- رساندن تورم زانو به حداقل ممکن

- ۲- متحرک شدن استخوان کشکک
- ۳- کشیده شدن تاندون پاتالار
- ۴- جلوگیری از کانترکچر اینفرپاتالار
- ۵- با فشار دادن پاتلا بداخل زانو باعث جلوگیری از ایجاد تورم می‌گردد.

د راین دوره دورسی فلکسیون میچ پا نه تنها باعث تقویت عضلات خلف ساق می‌گردد بلکه از ترومبوز و ریدی عمقی نیز جلوگیری بعمل خواهد آورد.

در این مرحله فیزیوتراپ در صورت احراز شرایط ذیل می‌تواند بیمار را از بخش مرخص نماید و ادامه درمان را بصورت سرپائی انجام دهد.

- بدست آوردن اکستانسیون مشابه زانوی مقابل
- کاهش تورم زانو
- بدست آوردن ۷۰ درجه فلکسیون زانو
- بدست آوردن کنترل عضو جراحی شده
- توانائی راه رفتن با عصا، با حفظ بريس و یا آتل گچی

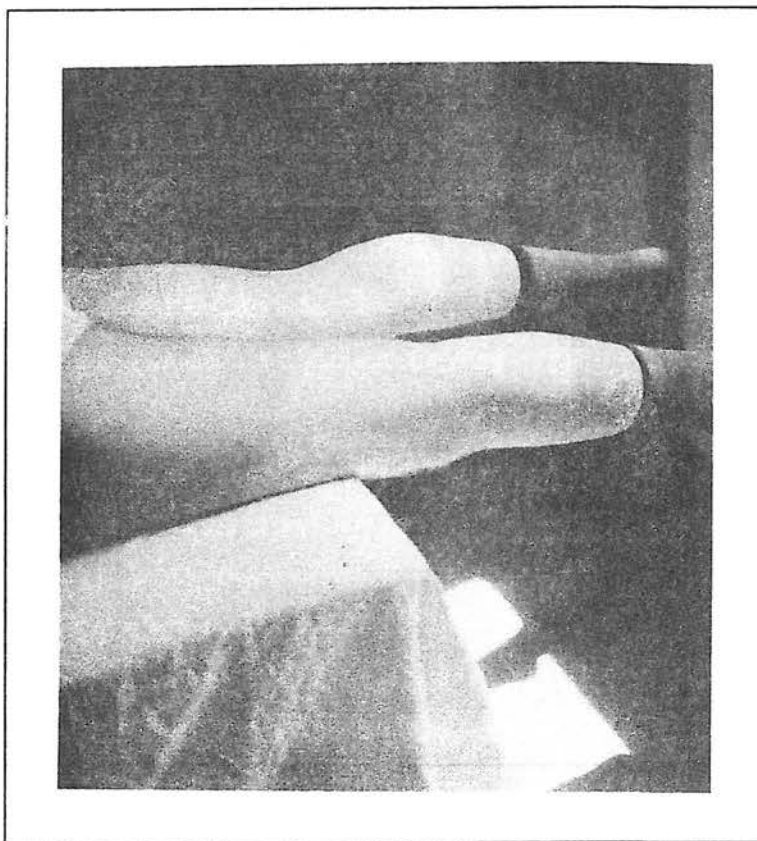
- ۳- با کاهش درد و تورم و شروع زودرس حرکت زانو باعث بدست آوردن زودرس فلکسیون می‌گردد. (۶)
- ۴- باعث جلوگیری از چسبندگی‌های داخل مفصلی و کانترکچر عضلات می‌گردد.

۵- باعث تحریک روانی بیمار و اطمینان قلبی دادن به او و افزایش همکاری وی در حرکت دادن زانو می‌گردد.

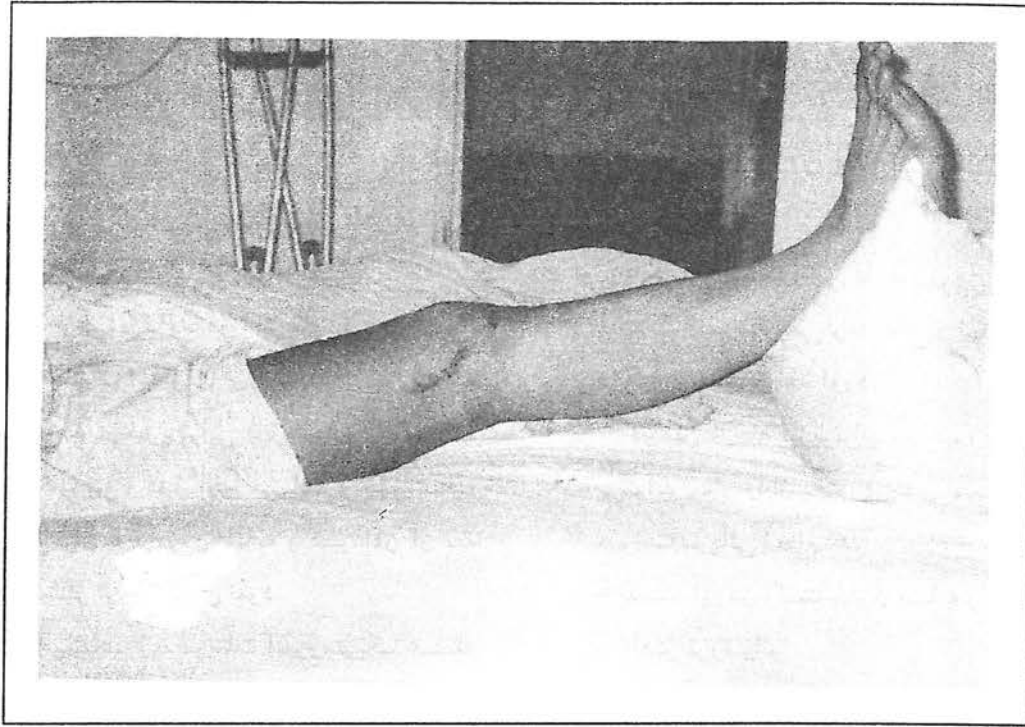
با توجه به عدم وجود C.P.M در اکثر مراکز درمانی، استفاده از قرقره و اسلینگ (شکل ۳) از روز بعد از عمل توصیه می‌شود این سیستم هم در فیزیوتراپی قابل نصب و استفاده است و هم روی تخت بیمار قابل اجرا می‌باشد و جهت تنظیم میزان فلکسیون می‌توان با گره زدن طناب و گیر دادن آن به قرقره از خم شدن بیشتر آن جلوگیری نمود.

در این مرحله استفاده از تمرینات ایزومتریک عضله چهارسر همراه با دورسی فلکسیون میچ پا باعث بدست آوردن:

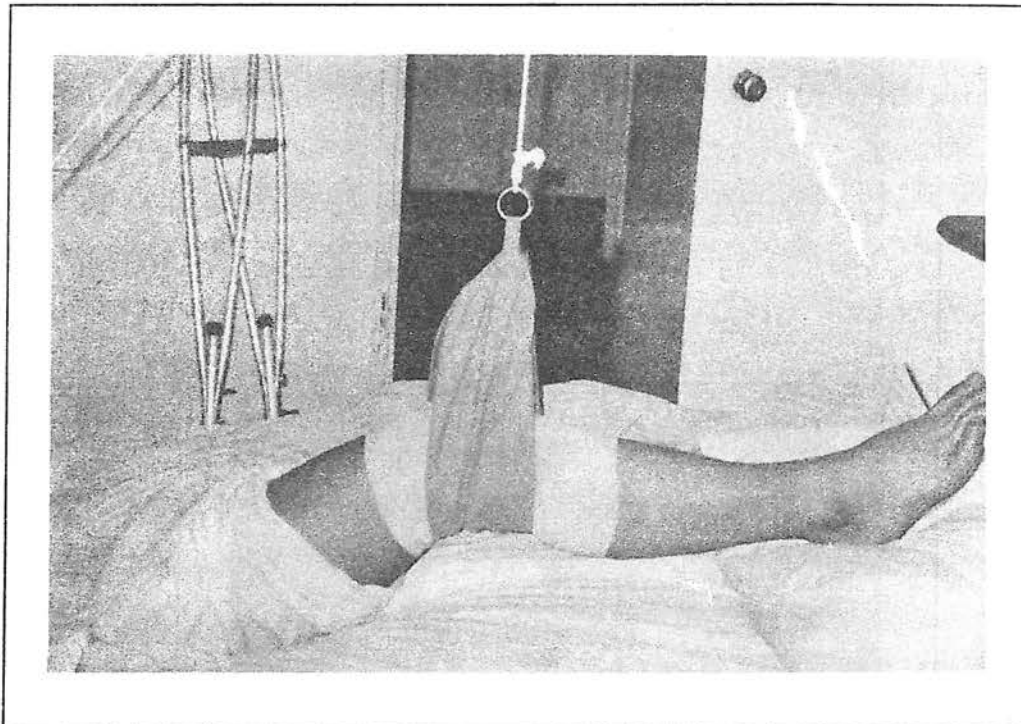
- ۱- قدرت کنترل عضو جهت راه رفتن با عصا و جلوگیری از آتروفی عضلات



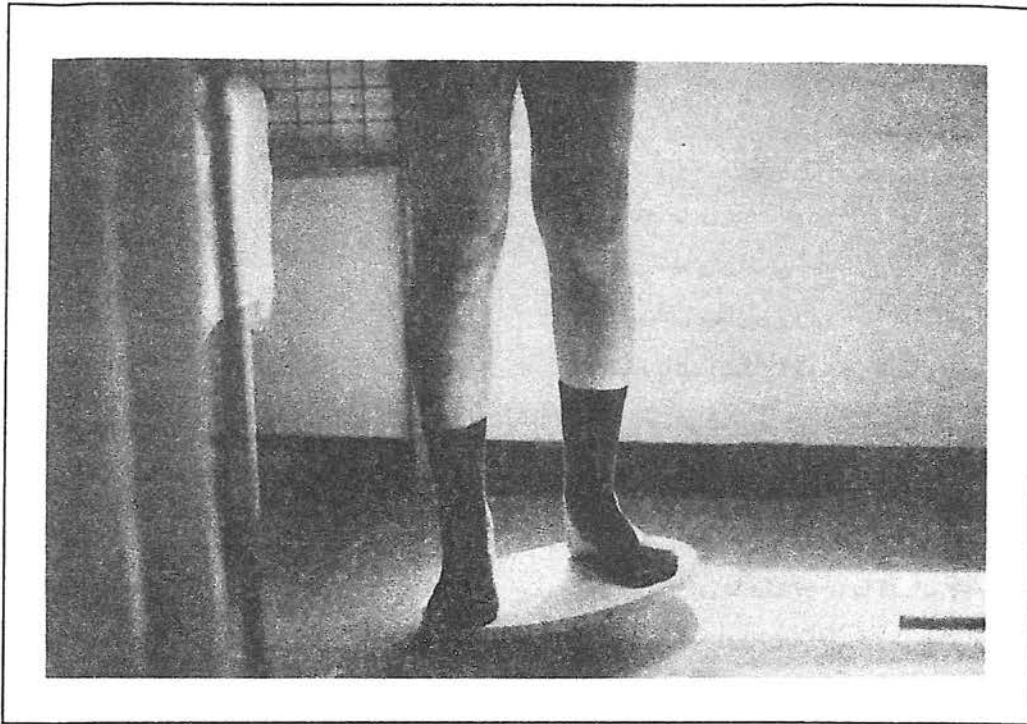
تصویر ۱- بدست آوردن و حفظ اکستانسیون زانو در حالت خوابیده بر روی شکم



تصویر ۲- بدست آوردن و حفظ اکستنسینون زانو در حالت طاق باز



تصویر ۳- استفاده از قرقره و طناب بجای *C.P.M*



تصویر ۴- تربیت حس عمقی

احتمال بسیار قوی نشان دهنده تشکیل شدن سیکلوس می باشد و باید گچ در اکستانسیون جهت شبها گرفته و یا زانو با تخته بسته شود که در اکستانسیون باقی بماند در غیر اینصورت در آینده درد جلوی زانو پیدا می کند. برای تقویت عضله چهارسر در این مرحله تأکید بر روش *close chain* است مهمترین علت آن کاهش فشار بر رباط بازسازی شده می باشد. (۳) زیرا در روشهای *open chain* تیبیا بر اثر انقباض عضله چهارسر می خواهد به سمت جلو لیز بخورد که باعث اعمال کشش روی رباط می گردد و این بخصوص در ۳۰ درجه آخر اکستانسیون بسیار شدیدتر است. مطالعات *Yack* و همکارانش (۱۷) و *Lutz* مؤید این نظر می باشد. تحقیقات دیگری (۸) نشان می دهد که اگر عضلات چهارسر، خم کننده های زانو و خلف ساق بصورت هماهنگ در یک حرکت منقبض شوند فشار روی رباط های زانو صفر می گردد و همین تحقیقات نشان می دهد (۸) که در این نوع تمرینات چون ترکیبی از ورزشهای ایزومتریک و *Concentric* و *Eccentric* بکار گرفته می شود نیروی *Strength* بیشتری به عضله می دهد. در این مرحله در صورت امکان بیمار می تواند جهت تقویت عضله چهارسر در داخل

ج - از پایان هفته دوم تا پایان هفته ششم تمرینات این مرحله، اگر بیمار همکاری کامل داشته باشد در منزل نیز قابل اجرا است. در هر حال اگر احساس می شود که بیمار کاملاً نمی تواند آن را در منزل انجام دهد بهتر است در بخش فیزیوتراپی انجام گیرد. اهداف این مرحله :

- حفظ اکستانسیون زانو
- کشش عضلات چهارسر، خم کننده زانو و تری سپس
- تقویت عضلات خم کننده زانو و تری سپس
- تقویت عضله چهارسر فقط به روش *close chain*
- راه رفتن با عصا و گذاشتن بخشی از وزن بر روی پای عمل شده
- در این مرحله بیمار می تواند به سر کار خود برگردد منوط به اینکه کار وی سنگین و ایستاده نباشد. باید به بیمار راه رفتن با عصا و با گذاشتن وزن آموزش داده شود.
- در این دوره بیمار در حد تحمل و درد نداشتن می تواند وزن روی پا بگذارد. بر حفظ اکستانسیون در این دوره بسیار تأکید می گردد و اگر بتدریج زانو به سمت فلکسیون برود به

زانو وجود دارد که تربیت کردن آن بخصوص پس از بازسازی رباط باعث فعال شدن این قوس ثانویه و حفظ استحکام زانو می‌گردد.

بدین ترتیب برنامه تربیت و برقراری این حس در فیزیوتراپی بیماران بخصوص آنهایی که مشاغل فعال و ورزشهای رقابتی مانند فوتبال دارند باید گنجانده شود. ایستادن بیماران روی تخته دایره‌ای که یک گوی زیر آن تعبیه شده باشد (شکل ۴) و سعی بیمار در حفظ تعادل خود و همچنین پرتاب توپ و گرفتن آن توسط بیمار در حالی که در تلاش جهت حفظ تعادل روی این صفحه ایستاده است، از آن جمله می‌باشد. برای بسیاری از ورزشکاران وسایلی ساخته شده که حس عمقی زانوی بیمار را در آن جهت تقویت کنند.

بدست آوردن لااقل ۷۰ درصد از قدرت و توان عضلات چهارسر و خم‌کننده زانو جهت شروع تمرینات ورزشی لازم می‌باشد.

در این مرحله علاوه بر بدست آوردن حس عمقی، سعی در بدست آوردن سه شاخصه توانائی عضله یعنی *Power* و *Strength, Endurance* می‌باشد.

بیمار باید بتدریج قدرت اولیه را در انجام کارهای قبلی خود بدست آورد. خواه این کار بصورت مقطعی و کوتاه مدت باشد مانند بلندکردن و جابجا کردن یک وزنه سنگین و یا بصورت طولانی‌تر باشد مانند دویدن در یک مسافت طولانی‌تر.

استفاده از دوچرخه، راه رفتن در درون استخر، بالارفتن و پائین آمدن از یک پله (*step up & down*)، انجام *mini squat* بدون حمل وزنه و در درازمدت با استفاده از داشتن وزنه در دست در بدست آوردن توانائی عضله بسیار مؤثر می‌باشد. در تجربه نگارنده استفاده از برنامه فوق باعث تسریع در بازگرداندن بیماران به شغل اصلی بوده که علاوه بر جنبه‌های انسانی که هدف اصلی می‌باشد، از نظر اقتصادی نیز به نفع بیمار و محل کار وی می‌باشد.

در خاتمه، برنامه خلاصه شده فیزیوتراپی ضمیمه گردیده تا پس از مطالعه دقیق مقاله مرجع خوبی جهت استفاده همکاران در بخش باشد.

استخر در حالی که اکثر بدن داخل آب باشد راه برود تمرینها را تا جایی ادامه می‌دهیم که درد و تورم ایجاد نکند. اگر تورم افزایش یابد احتمالاً تمرینها را بیش از حد لازم انجام داده‌است. بعضاً در این بیماران درد و تورم در محل سوراخهای ورودی آرتروسکوپ دیده می‌شود. این گروه با اولتراسوند و ماساژ موضعی با ژل ضد تورم درمان می‌گردند.

د - از پایان هفته ششم به بعد

اهداف این مرحله:

- راه رفتن طبیعی و بدون کمک
- بدست آوردن حرکات کامل زانو
- بدست آوردن قدرت کامل عضلات
- بدست آوردن حس عمقی
- بدست آوردن توان انجام حرکات روزانه و ورزشی با حفظ تعادل کامل

نکته‌ای که در این اهداف لازم است مورد توجه قرار گیرد بدست آوردن حس عمقی می‌باشد، بطور فیزیولوژیک هر گاه به مفصل زانو در یک جهت (واروس یا والگوس و ...) نیروئی وارد آید ایمپالس‌های گیرنده‌های حس عمقی وضعیت را از طریق نخاع به مغز گزارش می‌دهند و در مرحله اولیه سریعاً بصورت رفلکس غیرارادی گروهی از عضلات منقبض شده و در برابر آن نیرو مقاومت کرده و عنان مفصلی اعم از غضروفی، استخوانی، رباطها و کپسول را از صدمه دیدن نجات می‌دهد. این گیرنده‌های عمقی در مینیسکها، چربی زیر کشکک، کپسول و رباط‌های جانبی وجود دارد همچنین جهت هماهنگی در انقباض عضلات مفصل وجود این حس اهمیت فوق‌العاده دارد. *Solomonow*<sup>(۱۶)</sup> یک قوس رفلکس را که از گیرنده‌های حس عمقی رباط متقاطع قدامی تا عضلات خم‌کننده زانو می‌باشد نشان داده‌است. *barrack* در تحقیقات خود فقدان این قوس را در زانوئی که رباط آن پاره شده‌است نشان داده و *lephart*<sup>(۵)</sup> نشان داد که این فقدان حتی پس از بازسازی رباط نیز ادامه دارد.

*Solomonow*<sup>(۱۶)</sup> در ادامه تحقیقات خود نتیجه می‌گیرد که علاوه بر قوس عصبی مذکور یک قوس رفلکس دوم نیز از مکانورسپتورهای عضلات و کپسول موضعی به خم‌کننده‌های

## فیزیوتراپی بدنبال بازسازی رباط متقاطع قدامی با تکنیک استفاده از چهاربند هام استرینگ

هدف: کاهش تورم، بدست آوردن حرکات مفصل و قدرت عضلات آن می‌باشد. اگرچه در اینجا یک برنامه مشخص ارائه شده است ولی با توجه به میزان استحکام فیکسسیون گرافت وضعیت تحصيلی روانی بیمار و امکانات موجود در بخش فیزیوتراپی باید، برنامه‌ای مناسب با بیمار تدوین نمود.

تماس نزدیک فیزیوتراپ و جراح باید بنحوی باشد که از فردای روز عمل بیمار تحت اختیار فیزیوتراپ قرار گیرد و جراح تنها نظارت بر پیشرفت بیمار و احیاناً رفع مشکلات جانبی را بنماید. فیزیوتراپ بیمار را پس از کاهش تورم زانو، بدست آوردن اکستنسیون، توانائی در راه رفتن با عصا مرخص نموده و بصورت سرپائی تحت درمان قرار بدهد. برنامه به ۴ مرحله ذیل تقسیم می‌گردد:

۱- دوره قبل از عمل جراحی:

- استفاده از *functional faradic* به رفع فلکشن دفرمیتی و بدست آوردن اکستنشن و همچنین کاهش تورم زانو کمک می‌کند.

- کشش و تقویت عضلات هام استرینگ و تری سپس

- کشش عضلات چهارسر در اکستنسیون هیپ و تقویت عضله چهارسر.

این دوره تا رفع تورم و بدست آوردن حرکات کامل زانو و بدست آوردن اکستنشن زانو مشابه باطرف مقابل ادامه می‌یابد.

۲- از روز بعد از عمل تا پایان هفته دوم:

- *Cool pack* هر چهار ساعت *C.P.M* تا ۷۰ درجه

- کشش هام استرینگ‌ها در حالت خوابیده روی شکم و ساق پا آویزان از لبه‌های تخت. در این حالت فیزیوتراپ قادر است به تقویت عضلات هام استرینگ پا بدون مقاومت پردازد.

- در بستر زیر پاشنه بیمار بالش گذاشته شود که زانو تحت کشش برای رفتن به اکستنسیون قرار گیرد.

- آموزش بیمار جهت راه رفتن با عصا و آتل‌گچی، پا را زمین بگذارد ولی فشار نیارد در این دوره بر حسب بدست آوردن شرایط فوق‌الذکر می‌توان بیمار را مرخص نمود.

۳- پایان هفته دوم تا پایان هفته ششم:

\* ادامه کشش هام استرینگ و تری سپس و تقویت آنها در این زمان باید بیمار اکستنسیون را بدست آورده باشد و اگر حاصل نشده باشد کار مشکلتر می‌شود و ممکن است نیاز به گچ‌گیری در اکستنسیون و یا افزایش فشار وجود داشته باشد.

- ادامه راه رفتن با عصا و آتل با گذاشتن بخشی از وزن بر روی پا تا حد تحمل درد.

- تقویت عضله چهارسر با روش *close chain* مانند اینکه بیمار در حالت نشسته و یا ایستاده، توپ نرم بین دو ران گذاشته و پاها را بهم فشار دهد، یا بایستد و با کمک (*Paralell bar*) بدون آتل گچی بیمار تا ۳۰ درجه فلکسیون زانو بنشیند و برخیزد (*Mini squat*) و یا در همین حالت با کمک دستها روی پاشنه پا بلند شود. دست بیمار مانع وارد آمدن همه فشار روی زانوی عمل شده است.

- خم نمودن زانو تا ۹۰ درجه

(مرحله سوم چنانچه بیمار آموزش پذیر باشد در منزل قابل انجام است)

۴- از پایان هفته ششم:

- آتل را کاملاً بر می‌داریم و با عصا به سمت وزن گذاشتن کامل می‌رویم.

- حرکات *close chain* را فعالتر و بدون کمک عصا ادامه می‌دهیم (مانند *Mini squat, step up & down* دوچرخه، از شیب بالا رفتن، بلند شدن روی انگشتان پا، دویدن با مقاومت مانند کشیدن یک طناب‌کشی. عقب عقب دویدن و کنترل خود).

- ادامه کشش و تقویت عضلات چهارسر. هام استرینگ و تری سپس.

- تقویت حس عمقی زانو، ایستادن روی یک صفحه دایره چوبی که زیر آن یک گوی تعبیه شده باشد (*Tilt table*) و کنترل خود را روی آن صفحه، با چشم باز و بسته و پرتاب توپ در حالی که بیمار روی آن ایستاده است حفظ نماید، بدست آوردن حداقل ۷۰ درصد از قدرت چهار سر و هام استرینگ‌ها و حرکات کامل زانو پیش‌نیاز شروع نمودن به تمرینات ورزشی در ورزشکار است.



## نتیجه گیری

روی رباط را بسیار کم می‌کند و تربیت حس عمقی سبب گردیده بیماران قدرت عضلات و حرکات مفصل خود را بسیار سریع بدست آورند بدون آنکه صدمه‌ای به استحکام رباط بازسازی شده وارد آید. لذا بکار بستن آن را به دنبال بازسازی رباط متقاطع قدامی بشرطی که گرافت به حد کافی محکم در جای خود ثابت گردیده باشد توصیه می‌گردد.

از دست رفتن قدرت رباط بازسازی شده مهمترین مشکلی بود که باعث می‌شد حرکات زانو بعد از عمل جراحی رباط شروع نگردد. اگرچه روشهای جدید بازسازی رباط و ثابت نمودن آن تا حدی این نگرانی را از بین برده ولی برنامه‌های جدید توانبخشی بخصوص انجام تمرینات با زنجیره بسته که فشار

## References

- 1) Cohn BT, Drager DP, Jackson DW.; *The effect of cold Therapy in the postoperative managment of pain in patients undergoing ant cruciate lig reconstruction; AM J sports med 1989 (17) 3: 340-344*
- 2) Fullerton LR, Andrews JR.; *Mechanical block to extension following augmentation of the anterior ligement: A case report; Am J sports med 1984 (12): 166-168*
- 3) Green field BH; *Rehabilitation of the knee: A problem solving approach, F.A. Davis company philadelphia, 1993*
- 4) Harner CD, Irrgang, paul J dearwater S, FU, FH.; *Loss of motion after anterior cruciate lig reconstruction; AM J sports Med 20, 1992; 5: 499-506*
- 5) Lephert, Mininder, Kocher; *Proprioception following ACL reconstruction; J. sport rehab; 1992 (1): 188-196*
- 6) MC carthy MR, Yates CK, Anderson MA; *The effects of immediate continuous passive motion on pain during inflammatory phase of soft tissue healing following ant cruciate lig reconstruction; J Ortho Sports Phys Terapy. 17, 1993; (2): 96-101*

---

# REHABILITATION OF THE KNEE FOLLOWING RECONSTRUCTION OF THE ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT

*S.A. Madani, M.D.\**

## **ABSTRACT**

*Rehabilitation of the knee plays an important role following reconstruction of the anterior cruciate ligament. Accelerated rehabilitation programme has changed the concept of immobilization after operation.*

*Along with the new techniques of anterior cruciate ligament reconstruction and with the most rigid graft fixation systems, rehabilitation programmes continue to be modified with less constraints placed on the graft.*

*In our protocol we advise a four stage programme:*

*Early range of motion, and close kinetic chain exercises seem to be safe in the early stage of rehabilitation with this protocol. In addition proprioceptive training is very important for the protection of the graft.*

*A decreased of post operative morbidity, early return to athletic & daily activities and maintenance of long term stability are the benefits of above recommended protocol.*

**Key Words: 1) Rehabilitation  
3) Reconstruction**

**2) Anterior cruciate ligament**

---

\* *Assistant Professor of Iran University of Medical Sciences and Health Services*