

# ترمیم و پیوند منیسک به جای برداشتن منیسک

دکتر محمود معتمدی، دانشیار جراحی از توپدی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی-درمانی تهران

## TRANSPLANTATION AND REPAIR OF MENISCUS INSTEAD OF MENISCECTOMY ABSTRACT

The basis of this paper has been planned on the functions of the meniscus and its effects. i. e. the existence of meniscus will prevent arthritis; in other word torn- off (wholly meniscus and /or partly) will lead to suffering from arthritis.

In view of the above, it is reasonable that attempt will be made to amend the torn meniscus instead of the surgical removal (meniscectom). The amendment may be done by the surgical operation and / or arthroscopy. (It is more advisable to use the arthroscope, because the least troubles may occur). In the meantime, meniscus transplantation from one individual to another, or meniscus prosthesis may be used. In the year 1371 (from Khordad to Bahman) 20 people - 18 males & 2 females - who were suffering from torn meniscus (diagnosed through arthrography and arthroscopy) were amended. In this connection, we should inform that 18 patients had peripheral torn meniscus who were amended, and the 2 remainders had central torn meniscus which torn parts were removed.

After six months the patients were examined again, and no clinical marks - torn - off locations- could be observed - i.e. fibrous tissues had completely filled us the torn places. Therefore, it is emphatically insisted that amend:ments should be performed on torn meniscus, especially when tearing is in peripheral parts of the meniscus.

### چکیده

اساس این مقاله در مورد بررسی عملکرد و وظایف منیسکهای زانو است. از آنجائیکه یکی از اعمال مهم منیسک جلوگیری از استئوآرتریت میباشد. فقدان کامل یا نسبی آنها سبب بروز آرتروز زانو خواهد شد. با در نظر گرفتن این موضوع، منطقی بنظر میرسد که منیسکهای پاره شده را به جای خارج نمودن، ترمیم نمائیم. به خصوص اگر پارگی در قسمت محیطی آن باشد. اینکار هم از طریق جراحی باز و هم با آرتروسکوپی صورت میگیرد ولی از طریق آرتروسکوپی عوارض کمتر و نتایج بهتر است.

امروزه در مواردیکه منیسک غیر قابل ترمیم بوده و یا قبلاً خارج شده باشد از پیوند منیسک و یا پروتز نیز استفاده میشود. در این مطالعه ۲۰ بیمار - ۱۸ مرد و ۲ زن، که دچار پارگی منیسک بودند

مورد بررسی قرار گرفتند. در ۱۸ مورد که پارگی محیطی وجود داشت ترمیم انجام شد و دو مورد که پارگی مرکزی داشتند قسمت پاره شده منیسک خارج گردید. در آرتروسکوپی مجدد مشاهده گردید که محل ترمیم شده بطور کامل با بافت همبندی پر شده است و از لحاظ بالینی نیز علائم برطرف شده بودند. بنابراین قویاً توصیه میشود که درمان پارگی های منیسک، بخصوص در قسمتهای محیطی از طریق ترمیم پارگی انجام شود.

### مقدمه

منیسک داخلی به صورت "semilunar" و از بافت فیبروکارتیلاژ تشکیل شده است و بین سطح محدب کوندیل (condyl) داخلی ران و غضروف مفصلی داخلی استخوان درشت نی قرار گرفته است

## منشاء عروقی :

منیسک داخلی و خارجی از شریانهای زانوئی فوقانی و تحتانی و همچنین عروق سینوویال و کپسول با تشکیل شبکه مویرگی اطراف منیسک در نزدیک منیسک، تغذیه می‌شوند. و شاخه‌هایی از این شبکه وارد قسمت محیطی منیسک می‌شود. مقدار خونی که در داخل منیسک داخلی نفوذ می‌کند بین ۳۰-۱۰ درصد عرض منیسک است که حدود ۱ تا ۳ میلی‌متر می‌باشد و در منیسک خارجی بین ۲۵-۱۰ درصد عرض منیسک دارای خون است.

## بیومکانیک

- ۱- منیسک محافظت غضروف را به عهده دارد و از اعمال نیروی بیش از حد روی غضروف مفصل جلوگیری می‌کند.
- ۲- منیسک از "impingement" کپسول سینوویال در موقع خم و راست کردن زانو جلوگیری می‌کند.
- ۳- وجود منیسک، سطح تماس را زیاد می‌کند و اگر منیسک برداشته شود، مقدار سطح تماس تا ۴۰ درصد کم می‌شود و وقتی منیسک وجود داشته باشد تا ۲/۵ برابر زیاد می‌شود و اگر منیسک برداشته شود، فشار وارده بر سطح زیاد می‌شود و ایجاد آرتروز می‌کند. لازم به ذکر است که از مقدار نیرویی که بر زانو وارد می‌شود، ۴۰ درصد تا ۶۰ درصد آن را منیسک تحمل می‌کند.

با وارد کردن ۱۰۰ نیوتن نیرو به مفصل زانو، سطح تماس را اندازه‌گیری کرده‌اند. وقتی منیسک وجود داشته باشد، مقدار سطح تماس مساوی با  $11/5 \times 10$  مترمربع است ولی وقتی منیسک برداشته شود، این عدد به  $5/2 \times 10$  کاهش می‌یابد.

ارکمن (Erkman) بیان داشته است که بین غضروف مفصلی استخوان درشت‌نی و ران یک سطح تماس وجود دارد که توسط منیسک به وجود می‌آید و بعد از برداشتن منیسک این سطح به میزان دو سوم کم می‌شود و از ۶ سانتی‌متر مربع به ۲ سانتی‌متر مربع می‌رسد.

مک کات (Maquat) و همکارانش برای سنجش سطح تماس از آرتروگرافی استفاده کردند و مشاهده نمودند که در موقع گذاشتن بار بر روی زانو، سطح تماس کم می‌شود و اگر منیسک برداشته شود، این سطح تماس دوباره کم می‌شود و منیسک در موقع راه رفتن تغییر شکل می‌دهد و بستگی به زاویه خم بودن زانو ندارد. منیسک حدود ۷۰ درصد سطح تماس را اشغال می‌کند.

۴- منیسک در پایداری زانو دارای نقش مهمی است به طوری که در کنترل ثبات چرخش شرکت می‌کند و روی حرکات قدامی خلفی و واروس و والگوس (valgus) زانو نیز اثر دارد.

۵- لغزندگی والگوس (lubrication): جذب ضربه پخش شدن مایع مفصلی در زانو را به عهده دارد.

۶- جذب ضربه (shock absorption): تا حدود ۲۰ درصد ضربه زیاد (high shock) توسط منیسک جذب می‌شود. شاخ قدامی منیسک قادر به جذب ضربه است و در نتیجه کمتر دچار

و سطح تماس زیادی را به وجود می‌آورد و کمک به پایداری و لغزندگی مفصل زانو می‌کند. قسمت بیشتر منیسک بدون خون است (قسمت مرکزی) ولی قسمت محیطی آن دارای خون است. قسمت قدامی نازکتر از قسمت خلفی است و قسمت قدامی را شاخ قدامی می‌نامند این قسمت به وسیله نسج فیبرو به قسمت قدامی غیر غضروفی ناحیه "inter-condylar" قدامی استخوان درشت‌نی، در جلومحل چسبیدن رباط متقاطع قدامی، می‌چسبد. فیبرهایی از استخوان درشت‌نی به منیسک داخل می‌چسبند. که لیگامنت کروئاری نامیده می‌شوند (در قسمت میانی منیسک). در موقع خم و راست کردن زانو در صورتی که در خم و چرخش (flexion rotation) منیسک با ران حرکت می‌کند. منیسک چسبیده به درشت‌نی حرکت می‌کند، منیسک داخلی به علت چسبیدن به کپسول حرکتی ندارد بدین جهت وقتی در معرض ضربه قرار می‌گیرد، زود دچار پارگی می‌شود. منیسک از فیبرهای کلاژنی تشکیل شده است که در مقابل فشار و تغییر مکان و وزن مقاومت دارد (بخصوص قسمت محیطی آن). منیسک دارای رنگ سفید و قوام الاستیک می‌باشد و با افزایش سن خاصیت الاستیک خود را از دست می‌دهد و بی‌رنگ می‌شود از طرفی جدار آن صاف است و در اثر دژنراسیون به صورت نامنظم درمی‌آید.

## منیسک خارجی:

به صورت C ضخیم و عریض می‌باشند و بیشترین سطح قسمت خارجی طبق درشت‌نی (lateral plateau) را می‌پوشاند و اگر به صورت دیسکوئید منیسکوس باشد، تمام سطح غضروف مفصلی قسمت خارجی درشت‌نی را می‌پوشاند. این منیسک دارای حرکت زیادی است. نسبت به منیسک داخلی، تعدادی فیبر در قسمت خلفی یا پای - منیسک می‌چسبند که مهم‌ترین آنها رباط‌های هامفری (Humphery) و وریسبرگ (Wrisberg) می‌باشند که باعث پایدار شدن منیسک خارجی می‌شوند و اگر این دو رباط وجود نداشته باشند، عملکرد زانو در طرف خلفی خارجی در ۳۰ درصد موارد محدود می‌شود و اگر دو رباط وجود داشته باشد، به طور ثانوی (posterior-translation) حرکت خلفی زانو را بعد از PCL محدود می‌کند. در قسمت خلفی طرفی منیسک خارجی، تاندون پولیته آل وجود دارد که این تاندون به طور دینامیک چرخش داخلی استخوان درشت‌نی و از نظر استاتیک سر خوردن درشت‌نی را به طرف عقب و واروس (varus) را محدود می‌کند. و نیز باعث کشیدن منیسک در موقع خم کردن زانو و جلوگیری از "forward gliding" استخوان ران روی استخوان درشت‌نی می‌شود. وجود همین تاندون باعث کم خون شدن یک قسمت از منیسک خارجی می‌گردد بطوریکه باعث تغییرات دژنراتیو منیسک خارجی می‌گردد و به ایجاد کیست منیسک کمک می‌کند (توری).

مقاومت می‌کند. حال هرگونه تغییراتی در ساختمان پروتوگلیکان ایجاد شود، باعث پیدایش استئوآرتریت می‌شود. مشخص شده است که فعالیت پروتاز در مفصل مبتلا به استئوآرتریت تا ۷ برابر زیاد می‌شود و بیان می‌گردد که پروتازهایی که به وسیله کندروسیت به وجود می‌آیند، باعث تجزیه پروتوگلیکان و باعث خرابی مفصل می‌شوند. همیشه یک تعادل بین پروتازها و بازدارنده‌های پروتاز وجود دارد، در استئوآرتریت این تعادل به هم می‌خورد و ترشح پروتاز زیاد باعث تجزیه پروتوگلیکان می‌شود. بعضی از مواد مترشحه از سلولهای سینوویال و ماکروفاژها سبب تحریک کندروسیتها و سنتز و آزاد کردن پروتازها می‌شوند.

#### متابولیسم کلاژن بعد از برداشتن منیسک

بعد از برداشتن منیسک تغییراتی در غضروف مفصلی در استئوآرتریت ایجاد می‌شود. التهاب باعث زیاد شدن آب به میزان تقریبی ۱۰ درصد می‌شود که عمل مکانیکی کلاژنها را از بین می‌برد و آنها را شل می‌کند و از طرفی تداخل بین فیبرهای کلاژن کم می‌شود و در نتیجه متابولیسم کلاژن غضروف مفصلی تغییر می‌کند و استئوآرتریت را به وجود می‌آورد و در اثر تغییر سریع پروتوگلیکانها و کلاژنها که در استئوآرتریت بوجود می‌آید، فیبروبلاستها تحریک شده و پروستاگلاندین‌ها، دینوپروستون و کلاژنازهای ساخته شده، آزاد می‌گردند، همچنین کندروسیتها شروع به فعالیت بیشتری می‌کنند که می‌توان با دادن داروهایی مانند ایندومتاسین از تشکیل پروستاگلاندین‌ها جلوگیری کرد.

#### درمان

درمان پارگی منیسک را می‌توان به چهار قسمت تقسیم کرد:

۱- درآوردن قطعه پاره منیسک، از سال ۱۹۷۶ که آرتروسکوپ توسعه پیدا کرد، می‌توان به وسیله آن بسیاری از پارگیهای ناحیه مرکزی (white-white) را درآورد. البته به وسیله عمل جراحی باز نیز می‌توان تکه پاره را درآورد.

۲- ترمیم پارگی منیسک بعضی از پارگیهای منیسک برای ترمیم مناسب هستند، معتقدند ترمیم کردن بهتر از برداشتن ناکامل و برداشتن ناکامل بهتر است از برداشتن کامل منیسک است. لازم به ذکر است که قبل از هر چیزی باید امکان ترمیم منیسک را با توجه به محل پارگی آن بررسی نمود. معمولاً قسمت محیطی منیسک برای ترمیم محل خوبی است. ترمیم را می‌توان به وسیله آرتروسکوپ و یا عمل جراحی باز انجام داد. در قسمت محیطی و خوندار منیسک (red-red) میزان بهبودی تا ۹۰ درصد می‌باشد. تحریک قسمت بدون خون منیسک به وسیله فاکتورهای مانند به کار بردن لخته خون و برای تحریک ترمیم مفید بوده است.

۳- به کار بردن پیوند allograft در برداشتن منیسک کامل

۴- پروتز منیسک در برداشتن منیسک کامل

شرایط لازم برای ترمیم پارگی منیسک

پارگی می‌شود، در صورتی که شاخ خلفی منیسک به صورت نیروی shearing است و در نتیجه پارگی آن بیشتر است.

کوروساوا (Kurasawa) توسط فیلمهای حساس به فشار مقدار بار زانو را در درجات مختلف خم، چرخش و یا گچ گیری در زانو اندازه گیری کرده است. و مشاهده کرده است که ۵۰ درصد از بار فشارنده (compression load) به منیسک منتقل می‌شود. در موقعی که زانو در حالت اکستansیون قرار دارد و در ۸۵ درصد مواردی که زانو در حالت ۹۰ درجه فلکسیون می‌باشد، منیسک به علت وجود فیبرهای کلاژن که در قسمت محیطی آن قرار گرفته است و به خاطر جریان مایع که در سرتاسر کلاژن و مواد پروتوگلیکان منیسک وجود دارد، در مقابل بار مقاومت می‌کند.

منیسک فقط بین ۳۰ تا ۵۰ درصد از وزن وارد شده به زانو را به غضروف منتقل می‌کند و برداشتن منیسک (چه کامل و چه ناکامل) و یا پارگی آن منجر به افزایش فشار تا سه برابر طبیعی می‌شود. برداشتن منیسک، تحمل بار (load bearing) را تغییر می‌دهد و کوروساوا نشان داده است که برداشتن منیسک بین ۳۰ تا ۵۰ درصد سطح تماس را کم می‌کند و بعضی ها این عدد را بین ۵۰ تا ۷۰ بیان داشته‌اند ولی احمد (Ahmed) عقیده دارد که این مقدار را هنگام بار زیاد (high-load) بیشتر کم می‌کند و باعث تغییرات در غضروف مفصلی زانو می‌شود و در نتیجه انتشار فشار در داخل زانو را تغییر می‌دهد و حداکثر استرس زیاد می‌شود و تغییراتی را نیز در مایع و مواد پروتوگلیکان غضروفی ایجاد می‌کند. اگر پارگی در منیسک داخلی باشد، فشار بین ۳ تا ۵ برابر در ران و ۶ تا ۷ برابر در قسمت غضروفی استخوان درشت نی افزایش می‌یابد و استرس در یک محل اثر می‌کند. در مطالعاتی که اخیراً به وسیله بارلیز (Barriliz) و دیگران انجام گرفته است. بیان شده است که حداکثر استرس موضعی بعد از پارگی و برداشتن (ناکامل و یا کامل) منیسک زیاد می‌شود، و با کاهش سطح تماس استرس زیادتر می‌شود و پخش شدن وزن مختل می‌شود، در نتیجه باعث وارد آمدن نیرو بر یک نقطه می‌گردد و باعث ایجاد تغییرات دژنراتیو در مفصل می‌گردد.

#### متابولیسم پروتوگلیکان بعد از برداشتن منیسک

کندروسیتها سنتز ماتریکس و پروتوگلیکان را به عهده دارند. پروتوگلیکان شامل گلوکزآینوگلیکان چسبیده به پروتئین پوششی (corprotein) همراه با اسید هیالورونیک و پروتئین اتصال، مواد پلی ساکارییدی مانند کندورویتین سولفات و کراتین سولفات و درماتان سولفات می‌باشد و پروتوگلیکان با آب باند می‌گردد و متسع می‌شود. در موقعی که فشار به غضروف و یا منیسک وارد می‌شود آب موجود در آنها به وسیله پروتوگلیکان جذب می‌گردد و وقتی عامل فشاری از بین برود، پروتوگلیکان آب جذب کرده را از دست می‌دهد و بدین ترتیب در پخش کردن مایع در سرتاسر غضروف نقش دارد. منیسک خاصیت الاستیکی دارد و در مقابل فشار

۱- پارگی در منطقه خوندار (قسمت محیطی منیسک) باشد.

۲- پارگی بیشتر از ۷ میلیمتر در طول باشد.

۳- پارگی چه جدید و چه قدیمی باشد، قابل ترمیم است.

۴- باید probe انجام شود تا معلوم شود که پارگی پایدار است یا خیر.

معمولاً پارگیهای بیشتر از ۷ میلیمتر در طول ناپایدار است. اگر پارگی در ۳ میلیمتری محیط منیسک (در عرض) باشد، به نام منطقه خوندار و اگر پارگی بیشتر از ۵ میلیمتر محیط منیسک (در عرض) باشد، به نام منطقه بدون خون نامیده می شود.

۵- بیمار جوان باشد. در زیر ۴۰ سال اگر پارگی از ۲ میلیمتری یا بیشتر منیسکوسینوویال دورتر باشد، برای ترمیم احتیاج به آرتروسکوپ دارد. برای ترمیم در یک سوم خلفی بهتر است از روش داخل به خارج استفاده کرد و بایه کار بردن سیستم کانولا و بانسزبون در قسمت خلفی و محافظت کردن عروق و اعصاب ناحیه زانو و بدون یساره کردن کپسول، سوزن را از داخل زانو با کمک آرتروسکوپ به خارج هدایت کرده و در خارج کپسول گره بزنیم. برای پارگی یک سوم قدامی منیسک از روش خارج به داخل استفاده می شود. برای ترمیم یک سوم میانی منیسک از روش سوزن نخاعی استفاده می شود. پارگیهای منطقه بدون خون احتیاج به برداشتن ناکامل منیسک دارد و اگر به وسیله آرتروسکوپ انجام شود، عوارض آن کم می باشد و بیمار زودتر می تواند فعالیت روزانه را شروع کند و از نظر اقتصادی نیز مقرون به صرفه است.

اخیراً برای درمان پارگی منیسک ماده‌ای به نام آنژیوژنین که ترکیبی از پلاسمای انسانی و نوعی پروتئین است، در محل پارگی منیسک قرار داده‌اند و پارگی منیسک بهبودی پیدا کرده است. این ماده مشتقی از پلاسمای انسانی حل شده در ۱ درصد متیل سلولوز است.

سوراخ کردن قسمت محیطی منیسک به طرف جسم آن باعث تحریک سلولهای جیرانی و تکثیر یافت فیبروکارنیلایز می شود. اگر نتوانستیم شکاف محل پارگی را پرکنیم، در بعضی از پارگیها مانند شکاف شعاعی (radial split) در قسمت محیطی منیسک می توان از فاشیا به عنوان یک غلاف استفاده کرد و محل دیفکت را پوشانده و سپس لخته خون تزریق کرد. همچنین می توان از روش به کار بردن فاشیا در پارگیهای چند قطعه‌ای استفاده کرد.

برای سوتورژدن محل پارگی می توان در ابتدا محل پارگی را خراش داد و خونریزی در آن ایجاد کرد، اگر پارگی قدیمی باشد (دوماه گذشته باشد) سوتورژده می شود در این حالت از سوتورهای غیر قابل جذب مانند داکرون (dacron) استفاده می شود. در بعضی از موارد که به کار بردن آرتروسکوپ کنترااندیکاسیون داشته باشد، می توان از روش باز برای ترمیم منیسک استفاده کرد. اگر پارگی در قسمت یک سوم قدامی منیسک باشد نیز می توان از روش باز استفاده کرد. باید عرض پارگی بیشتر از ۵ میلیمتر و طول آن بین ۱۰ تا ۲۰ میلیمتر باشد و همچنین پارگی

به صورت عمودی باشد.

تکنیک خارج به داخل: در سال ۱۹۸۶ این نوع ترمیم منیسک به وسیله مورگا (Morga) و کانسل (Cansscell) توصیف شده است. در ترمیم پارگی منیسک خارجی از صدمه زدن به عصب پروئثال و در ترمیم منیسک داخلی از آزردن عصب سارتوریوس که شاخه‌ای از عصب صافن می باشد، باید پرهیز کرد. در این روش، در قسمت قدامی زانو با یک سوزن نخاعی نمره ۱۸ مستقیم و از طریق کپسول وارد پارگی منیسک شده و با یک نخ صفرکه قابل جذب باشد از داخل پارگی عبور می دهیم سپس سوزن را درآورده و از محل دیگری دوباره وارد پارگی کرده و از آن عبور می دهیم. سپس آن را وارد سوزن نخاعی می کنیم و نخ را به بیرون از پارگی و کپسول هدایت می نمایم و سوتور دوم و سوم را همین طور از خارج به داخل کپسول و منیسک و سپس از منیسک به خارج کپسول می بریم. هر چه طول پارگی زیادتر باشد، به سوتور زیادتری احتیاج داریم. سپس بخیه‌ها را در خارج کپسول می کشیم تا اینکه محل پارگی محو شود در حالی که زانو در اکستنسیون است، سوتورها را در خارج کپسول گره می زنیم و در این مرحله پانسمان انجام شده است. در این حالت فقط به بیمار اجازه داده می شود که به صورت بدون تحمل وزن (non.W.B) یا دو عصا راه برود. نتیجه درمانی این تکنیک ۹۸/۶ درصد موفق بوده است، البته پارگی مجدد در منیسک نیز به وجود آمده است.

تکنیک داخل به خارج: از این روش ترمیم برای پارگیهای خلفی منیسک استفاده می شود در این روش زانو را خم می کنیم تا به عروق و اعصاب ناحیه خلفی زانو صدمه زده نشود و همچنین بتوان برای دستیابی به فضای بیشتر از "distractor" و اگر فضای مفصلی را در عمل ترمیم باز منیسک، بیشتر باز کرد. اگر بخواهیم با آرتروسکوپ ترمیم انجام شود، احتیاج به دستگاه واگنر نیست. پس از ترمیم منیسک با همان کیفیت روش بالا می توان بعد از عمل نفیوت عضله چهار سر آن را روی ماشین C.P.M گذاشت. اگر پارگی منیسک تنها باشد، آن را در داخل آتلی با زاویه ۴۵-۳۰ درجه فلکسیون زانو به مدت سه هفته قرار می دهیم. سپس R.O.M زانو را شروع می کنیم و از هفته چهارم همراه با تحمل نسبی وزن و از هفته ششم همراه با تحمل وزن و از هفته هشتم اعضاها برداشته می شود و سپس دو چرخه سواری و شنا و فعالیت فعال و دویدن از ماه پنجم و فوتبال و بسکتبال را از ماه نهم می توان شروع کرد.

اندیکاسیون ترمیم منیسک

۱- پارگی طولی منیسک

۲- پارگی ۱/۳ محیطی

۳- سن زیر چهل سال

۴- پارگی نباید به صورت دونائی یا سه نائی باشد



استفاده شد. برای پیوند منیسک، عروق لازم نیست ولی وجود نسج عروقی سینوویال و کپسول برای به وجود آوردن نسج فیبروواسکولار در منیسک لازم است. در مطالعات اخیر به طور تجربی از اجزای سلول خونی برای ترمیم منیسک استفاده شده است. پیوند هریک از نسوج همبندی با موفقیت همراه است و می‌تواند بعد از پیوند از نظر فعالیت زنده بماند و هیچگونه واکنش ایمنولوژیک ایجاد نکند. بعد از دوهفته ذخیره سازی منیسک مشاهده گردید که تا ۱۰ درصد سلولهای منیسک زنده‌اند و بعد از ۱۲ هفته ۳ درصد آنها زنده ماندند و هیچگونه تغییری در ساختمان و مواد تشکیل دهنده آنها ایجاد نشد. می‌توان همراه پیوند منیسک از غضروف واستخوان و منیسک به صورت retain bone pluge استفاده کرد. tensile strenght منیسک پیوند شده بعد از ۱۲ ماه به کمتر از ۷۵ درصد مقدار طبیعی می‌رسد.

بعد از مدتی که از پیوند منیسک بگذرد، سلولهای پیوند شده تکثیر پیدا می‌کنند و سلولهای میزبان در ناحیه سینوویال و کپسول پس از تکثیر، انتشار می‌یابند و به صورت سلولهای فیبروکنندوسیت درمی‌آیند.

### جایگزینی منیسک

آرنوژکی (Arnoczky) اولین بار پیوند منیسک آلوگرافت را روی سگ به صورت cryopreserved انجام داد و نتایج آن را از نظر مورفولوژی، فعالیت متابولیک و هیستولوژی با تکنیک Injection Spalteholz و اتورونتوگرافی و Na<sub>2</sub> So<sub>4</sub> incorporation بررسی کرد. ۲ هفته و ۶ هفته بعد از پیوند آلوگرافت، آرتروسکوپی زانو انجام شد و نتایج آن بدین قرار بود که از نظر ماکروسکوپی منیسک طبیعی بود و به وسیله بافت فیبروواسکولار به کپسول میزبان چسبیده بود. از نظر هیستولوژی فعالیت متابولیک سلولها بعد از پیوند کم شده بود ولی انتشار سلولی از نظر جذب Na<sub>2</sub>So<sub>4</sub> بعد از سه ماه از پیوند طبیعی بود ولی غضروف به وسیله منیسک پوشیده نشده بود و تغییرات آرتروزی وجود داشت. بعد از ۶ ماه دوباره آرتروسکوپی از زانوی سگها انجام شد و پیوند طبیعی بود و ترمیم از نظر محیطی و چسبیده به کپسول، بدون علامت کندگی شروع شده بود و واکنش ایمنولوژیک وجود نداشت. از نظر اتورونتوگرافی سلولها فعالیت متابولیکی داشتند و التهابی نیز در مفصل وجود نداشت و انتشار سلولی طبیعی بود. عروق بسیار باریک از کپسول و سینوویال به طرف محیط منیسک کشیده شده و نفوذ پیدا کرده بودند و در داخل منیسک به طریق radial fashion پیوند یافته بودند و تقریباً در یک دوم عرض منیسک هیپرتروفی سینوویال وجود داشت.

طریق برداشتن و نگهداری منیسک: پس از اینکه در شرایط استریل، منیسک و غضروف مفصلی استخوان درشت نی برداشته شد، بلافاصله نمونه برداری شده، از نظر میکروبهای هوازی، بی‌هوازی، سل و آیدز بررسی می‌شود و سپس آن را در داخل یک

۵- رباطهای زانو باید پایدار باشد. اگر پارگی طولی در قسمت قدامی و میانی باشد بهتر است با آرتروسکوپ انجام شود.

کنترل اندیکاسیون ترمیم منیسک

- ۱- در کسائیکه شلی لیگامان دارند
- ۲- نداشتن رباط متقاطع قدامی
- ۳- منیسکهای دژنراتیو
- ۴- افراد پیر

نتیجه درمانی ترمیم منیسک با موفقیت همراه است، اگر:

- ۱- پارگی در قسمت محیطی باشد
  - ۲- پارگی تازه باشد (کمتر از ۸ هفته)
  - ۳- پارگی منیسک کمتر از ۵ میلیمتر در عرض باشد.
  - ۴- زانو پایدار باشد.
  - ۵- همراه با سوتورزدن از لخته خون استفاده شود.
- اگر پارگی در ناحیه red-red باشد نتیجه ترمیم منیسک بین ۸۴ درصد تا ۱۰۰ درصد موفقیت بوده است.
- در موارد زیر شکست درمان مشاهده می‌شود:
- ۱- پارگی در قسمت جسم منیسک باشد (white-white)
  - ۲- پارگی مزمن باشد
  - ۳- پارگی منیسک بیشتر از ۵ میلیمتر در عرض باشد
  - ۴- زانو ناپایدار باشد

### پیوند منیسک

در سال ۱۹۸۴، پیوند منیسک مورد توجه قرار گرفت و مشاهده گردید که اگر فاکتور آنژیوبلاستیک عروقی در محل شرکت کند باعث بهبودی پارگی منیسک می‌شود. در ابتدا واسکولا (Vascula) مشاهدات خود را روی منیسک سگ انجام داد و در محل پارگی یک کانال عروقی (vascular acces channel) بوجود آورد و مشاهده کرد که محل پارگی با نسج فیبر عروقی پر شده است.

پس از گذشت زمان جهت بکارگیری روش پیوند "rotation medical pedicle" از خود منیسک استفاده شد، بطوری که اول پیوند را روی منیسک آزاد کردند (پایه پیوند باید در قسمت محیطی باشد) سپس آن را به مدت ۵ روز رها کردند و آنگاه پیوند را چرخانده، آن را در محل پارگی گذاشتند و بخیه زدند. پس از آرتروسکوپی زانو و بیوپسی پیوند و مشاهده نمودند که محل پارگی با نسج فیبروواسکولار پر شده است. آنان معتقد بودند، چون پیوند چرخانده می‌شود، در نتیجه عروق آن بسته می‌شود و از این نظریه برای پیوند آزاد منیسک استفاده کردند. برای انجام عمل مذکور در محل پارگی از منیسک آزاد استفاده کردند و پس از مدتی آرتروسکوپی همراه با بیوپسی از محل پارگی منیسک انجام شد و مشاهده نمودند که پارگی ترمیم شده و منیسک طبیعی به وجود آمده است. از این روش، برای پارگیهایی که به شکل دسته سطلی (bucket handle) هستند استفاده می‌گردد. ابتدا برای پارگیهای

و برای کمیارتمنت خارجی استئوتومی والگوس انجام می‌شود. معمولاً والگوس استئوتومی را در قسمت پروکسیمال استخوان درشت نی و برای واروس در درجات کم تا ۵ درجه در روی استخوان درشت نی و در درجات بالا در قسمت تحتانی استخوان ران انجام می‌دهیم. سپس زانو را پانسمان کرده، آن را با زاویه ۴۵ درجه فلکسیون در داخل آتل قرار می‌دهیم و در روز چهارم، بیمار را با دو عصا از بیمارستان به صورت non-W.B مرخص می‌نماییم و بعد از دو هفته بیمار، مجدداً معاینه می‌گردد و آنگاه ویزیت می‌گردد و بخیه‌ها برداشته می‌شود و به مدت ۶ هفته non-W.B و بعد از آن partial - W.B به مدت دو هفته دیگر و سپس full WB وبعد از سه ماه می‌تواند همه حرکات راه رفتن را انجام دهد و بعد از ۶ ماه بعضی از ورزشها و بعد از یک سال، تمام ورزشها را می‌تواند انجام دهد. بعضی برای پیوند منیسک بی‌حرکتی را لازم نمی‌دانند.

### سرنوشت منیسک پیوند شده

افرادی که برای آنها پیوند منیسک استفاده شده است، از نظر ظاهری و بافت شناسی و بیومکانیک بعد از یک ماه و سه ماه و شش ماه بعد از پیوند منیسک بررسی شدند و مشاهده شد که نتایج آن شبیه پیوند منیسک در سگ بوده است. نتایج نشان می‌دهد که اگر دیواره منیسک در انسان خوب باشد و کاملاً ثابت شود (malalignment) آن با استئوتومی محور ناقص را تکمیل می‌کند و اگر منیسک با استئو کندرال همراه با یکدیگر پیوند شود و اگر به شکل تازه از دهنده به گیرنده داده شود (حتی بعد از ۲۴ ساعت)، نتیجه آن خوب بوده است و اگر در درجه حرارت ۷۰ درجه سانتیگراد و به صورت استریل ذخیره شود، چه با رادیاسیون و یا استفاده اکسید اتیلن، نتیجه آن مطلوب بوده است. در بیمارانی پیوند شده، واکنش بافتی و رد پیوند وجود نداشته و هیچکدام از منیسکها از نسج گرانولاسیون پوشیده نشده است. پیوند منیسک به صورت تازه در انسان بقاء ۹ ساله دارد. انواع پیوند منیسک که به روش منجمد کردن استفاده می‌شود. به وسیله میکروآنژیوگرافی و هیستولوژی و میکروسکوپ الکترونی اسکن و بیومکانیک مطالعه شده‌اند که بعد از پیوند تفاوتی وجود نداشته است.

سرنوشت پیوند از نظر پاتولوژی: بعد از ۶ هفته از پیوند منیسک در سگ، آنژیوگرافی از عروق منیسک انجام شده است و مشاهده شد که عروق ناحیه کپسول و سینوویال به داخل منیسک نفوذ پیدا کرده‌اند. از نظر هیستولوژی، در بیوپسی که از منیسک پیوند شده انجام شد، مشاهده گردید که منیسک کاملاً از سینوویال پوشیده شده است و در ناحیه محیطی و شاخهای قدامی و خلفی آن واکنش بافتی وجود نداشته است، همچنین وجود فیبروبلاستها و عروق مویرگی مشاهده گردید و وجود داربست عروقی در منیسک پیوند شده نیز به اثبات رسید.

بعد از ۲۳ هفته عروق منیسک افزایش می‌یابد. بعد

ظرف پر از محلول استریل رینگلاکتات با یک گرم سفازول (cefazol) و ۵۰ هزار واحد باسیتراسین قرار می‌دهند و آن را در حرارت ۴ درجه سانتی‌گراد می‌گذارند. فقط باید مشخص شود که منیسک داخلی است یا خارجی و آن را به طریق "cryopreservation" نگهداری کنند. چون اندازه منیسک در موقع پیوند مهم است، جراح باید بر روی یرگه‌ای اسم و مشخصات دهنده منیسک و داخلی و یا خارجی بودن منیسک را مشخص کند. منیسک داخلی دارای شاخ خلفی ضخیمتر از شاخ قدامی است ولی منیسک خارجی دارای شاخ خلفی و قدامی شبیه به یکدیگر است که از روی تاندون پوبلیته آل تشخیص داده می‌شوند. البته منیسک زانوی چپ کوچکتر از زانوی راست است و به وسیله MRI می‌توان اندازه منیسک را مشخص کرد.

تکنیک عمل پیوند منیسک آلوگرافت: عمل پیوند منیسک را می‌توان با آرتروسکوپ یا عمل باز انجام داد. پس از آشنایی بیمار با مزایا و معایب پیوند منیسک، بیمار را از نظر عمومی و موضعی آماده می‌کنیم، سپس یک انسزیون در قسمت قدامی میانی زانو ایجاد کرده تا داخل مفصل زانو قابل دستیابی باشد. آنگاه اگر تکه ای از منیسک یا استئوفیت در لبه‌های مفصلی وجود داشته باشد آن را خارج می‌کنیم. سپس در قسمت خلفی میانی برای پیوند منیسک داخلی و برای پیوند منیسک خارجی در قسمت خلفی کناری در عقب کلسترال داخلی و کلسترال خارجی یک انسزیون به طول ۵ سانتی‌متر ایجاد کرده و نسوج را آزاد می‌کنیم تا کپسول به عروق و اعصاب ناحیه صدمه‌ای وارد نکند. سپس یک عدد پیچ‌گوشتی در ناحیه کوندیل ران و یک عدد در ناحیه کوندیل میانی استخوان درشت نی قرار می‌دهیم و آنها را به دستگاه واگنر وصل می‌کنیم و مفصل زانو را از یکدیگر جدا می‌کنیم و حدود ۳ تا ۴ میلی‌متر فضای مفصلی را باز می‌کنیم. سپس منیسک آلوگرافت را از روی غضروف استخوان درشت نی باز می‌نماییم و بعداً سوزن دیگری را از فاصله چند میلی‌متری سوزن اول و سوزن سوم را از قسمت محیطی - میانی منیسک عبور می‌دهیم سپس داخل مفصل را می‌شوئیم. تهرچه مواد زائد در داخل زانو است خارج گردد. در مرحله بعد، ابتدا سوزنهای اول و دوم را از قسمت خلفی کپسول و سپس سوزن سوم و چهارم را از قسمت خلفی - میانی کپسول و سوزن پنجم و ششم را از قسمت میانی کپسول عبور می‌دهیم و سپس نخها را کشیده تا اینکه منیسک بر روی سطح غضروفی - مفصلی استخوان درشت نی قرار گیرد. سپس دو نخ خلفی را کشیده و به هم گره می‌زنیم و بعد بقیه نخها را در خارج کپسول گره زده، بعد شاخ قدامی منیسک را به وسیله چند بخیه به کپسول قدامی نزدیک می‌کنیم تا اینکه منیسک کاملاً در روی غضروف درشت نی قرار بگیرد. سپس دستگاه واگنر را باز می‌کنیم و محل برشها را بخیه می‌زنیم و در صورت لزوم برای بیمار استئوتومی مناسب انجام می‌دهیم به طوری که محور زانو در حدود ۷ درجه والگوس قرار بگیرد. برای کمیارتمنت داخلی

۴۸ هفته نتوانست عروقی در داخل منیسک مشاهده می‌گردد. بازسازی منیسک (remodeling) از قسمت محیطی به طرف مرکز با تکثیر فیبروبلاست‌ها و کلاژن‌های جدید همراه است. واکنش بافتی ویا از بین رفتن پیوند وجود نداشته است.

**پروتز منیسک:** در بیمارانی که منیسک آنها به طور کامل برداشته شده است می‌توان از منیسک مصنوعی که از ذاکرون با پوشش پلی اورتان (polyurethan) ساخته شده است، استفاده کرد. این پروتز بدون اینکه ذخیره شود ویا اینکه علائم ایمونولوژیک ایجاد کند، مورد مصرف قرار می‌گیرد. این پروتز محدودیت حرکات مفصل را کم می‌کند. سینوویت در بافت سینوویال بعد از گذاشتن این پروتز دیده شده است و هیچگونه علائم جسم خارجی ویا سلول غول آسا در نسج سینوویال پیدا نشده است (نیوتن نشان داد که بعد از برداشتن منیسک محدودیت حرکات زیاد می‌شود).

#### مزایای پروتز

- ۱- تکنیک جراحی آن آسان است.
- ۲- به خوبی، سلولهای سینوویال رشد نموده، در داخل پروتز نفوذ می‌کنند و باعث پایدار و محکم شدن منیسک می‌شوند.
- ۳- پروتز منیسک مانند یک منیسک طبیعی نمی‌تواند میزان تحمل بار را کاهش (load relaxant) دهد.
- ۴- می‌توان اندازه منیسک را انتخاب کرد.
- ۵- پروتز منیسک توانایی آن را دارد که از تغییرات دژنراتیو غضروف مفصلی جلوگیری کند.
- ۶- پایه و اساس پروتز منیسک بر روی کلاژن است و بعد از به کار بردن آن، رشد مجدد منیسک جدید به وجود می‌آید. در پروتز منیسک سائیدگی وجود ندارد و "tensile strenght" آن شبیه به یک منیسک طبیعی است و بعد از به کار بردن پروتز منیسک، خاصیت متابولیسی سلولهای فیبروکنندوسیت و بیومکانیکی آنها مانند عمل فشار و و مواد شیمیایی تشکیل دهنده منیسک مانند کلاژن و پروتوگلیکان و رابطه بین کلاژن و G.A.G و آب و ماتریکس و سلولها برقرار است. اگر جانشین شدن بافت منیسک منظم نباشد، منیسک عملهای مهم خود را که عبارت است از محافظت از استرس و پایدار کردن مفصل، نخواهد داشت.

#### بحث و نتیجه

تعداد ۲۰ نفر بیمار که از نظر بالینی و آرتروسکوپی دچار پارگی منیسک بودند و از خرداد ماه ۱۳۷۱ تا آذر ماه ۱۳۷۲ به بخش ارتوپدی بیمارستان امام خمینی دانشگاه علوم پزشکی تهران مراجعه کرده بودند، مورد بررسی قرار گرفتند. این بیماران از نظر

بالینی دارای علائم پارگی منیسک مانند: ۱- درد ۲- خونریزی مفصلی ۳- حساسیت (tenderness) ۴- کلیک (Click) ۵- در رفتن از زیر پا (giwing way) بودند. تعداد ۱۲ نفر آنها دارای آرتروگرافی زانو بودند که دال بر پارگی منیسک بود و ۸ نفر دیگر به وسیله آرتروسکوپ پارگی آنها مشخص شد (بیشتر پارگی در شاخ خلفی منیسکها بخصوص منیسک داخلی بود). البته برای همگی این بیماران قبل از عمل ترمیم منیسک با استفاده از تورنیکه آرتروسکوپی تشخیصی انجام شد. پارگی منیسک میانی تقریباً دوبرابر منیسک خارجی بود. از این تعداد بیمار ۱۸ نفر که پارگی محیطی در منیسک داشتند با روش سطور باز، برش خلفی میانی برای پارگی شاخ خلفی منیسک میانی و خلفی کنار برای پارگی شاخ خلفی منیسک خارجی و قدامی میانی و قدامی کناری برای پارگی شاخ قدامی منیسکهای میانی و خارجی داده شد. دو نفر از این بیماران دارای پارگی در قسمت مرکزی منیسک بودند و قطعه پاره شده منیسک آنها برداشته شد و لبه منیسک پاره شده نیز صاف گردید، به طوری که لبه پاره شده منیسک تازه شد، سپس بخیه غیر قابل جذب به صورت خارج به داخل زده شد و گره‌ها در قسمت خارجی منیسک قرار داده شدند. برحسب طول پارگی منیسک هر ۳ تا ۴ میلیمتر یک بخیه زده شد سپس به وسیله یک سرتنگ یک یا چند قطره خون که از نسج مجاور و یا از وریدهای سطحی برداشته شده بود در محل پارگی گذاشته شد، و برای بیماران هموستاز کامل بعد از باز کردن تورنیکه انجام شد. در این بیماران از "hemovac" استفاده نشد. زیر جلد نیز دوخته شد و پای بیماران به مدت ۶ هفته در گچ بلند با زاویه ۴۵ درجه گذاشته شد. سپس پای بیماران از گچ درآورده شد و برای بیماران آتل زانو به مدت ۶ هفته دیگر قرار داده شد. این بیماران مدت ۱/۵ سال مورد بررسی بودند واز آنها آرتروسکوپی مجدد به عمل آمد و دیده شد که در بیمارانی که تحت عمل ترمیم پارگی منیسک قرار گرفته بودند، محل پارگی آنها با نسج فیبروواسکولر پر شده بود. ضمناً این بیماران از نظر کلینیکی مورد بررسی قرار گرفتند. علائم بالینی مانند درد در ۲ نفر خونریزی مفصلی موقتی در یک نفر و حساسیت در یک نفر در ۶ ماه اول بعد از ترمیم پارگی منیسک وجود داشت که در ۶ ماه دوم ترمیم علائم بالینی آنها مانند درد و حساسیت و خونریزی مفصلی از بین رفته بود. ضمناً تعدادی از این بیماران ورزشکار بودند که بعد از یک سال توانستند دوباره به میدانهای ورزشی بروند و فعالیت خود را شروع کنند. لذا امروزه سعی می‌شود که اگر پارگی منیسک در قسمت محیطی باشد آن را ترمیم کنیم و از برداشتن کامل و یا ناکامل آن دوری کنیم تا اینکه از عواقب برداشتن منیسک مانند تغییرات آرتروزی جلوگیری به عمل آید.

آرتروزی جلوگیری به عمل آید.

جدول شماره (۱): علامت بالینی پارگی منیسک

عوارض ترمیم منیسک	درد	حساسیت موضعی	تجمع مایع	کلیک	احساس خالی شدن زانو	فقدان شدن زانو
	۲	۱	۱	-	-	-

جدول شماره (۲): تعداد بیماران از نظر جنس و سن

تعداد بیماران	مرد	زن	سن	ترمیم منیسک	بررسی منیسک
۲۰ نفر	۱۸	۲	۲۰ - ۳۵ سال	۱۸	۲

## مراجع

1. Scott WN. Arthroscopy of the knee 1990.
2. Scott WN. (editor) Total knee revision arthroplasty edited by 1987.
3. Muller W, N Brach WH. Surgery and arthroscopy of the knee. 1988.
4. Dandy D. Arthroscopy Surgery of the knee. 1981.
5. Johnson L. Comprehensive arthroscopic examination of the knee.
6. Finerman G. American Academy of arthroscopic surgery symposium of sport medicine of the knee. 1983.
7. Cassell S W. Arthroscopic Diagnostic and Surgical Practice.
8. Monren. Atlas of Human Anatomy 1971.
9. Dandy. Arthroscopy management of the knee 1987.
10. Knee Ligament- Akson D. 1990.
11. Johuson Arthroscopy surgery 1986; (2 volume).
12. Feagin: The Cruciat Ligament. 1988.
13. Ewing Articular cartilage and knee Joint. 1990.
14. Smilies Book.
15. Gold Berg V.M. (editor). Contraversies of total knee arthroplasty Bristol Myers / Zimmer orthopaedic symposium 1989.
16. crenshaw A H. (editor) Campbell's Operative Orthopaedics.
17. Sport Medicine Journal .1985-1992.
18. Arthroscopic Journal (1985 - 1992).
19. Acta Orthopaedical Scandinavica 1991 (Volume 62).
20. Ficar RP, Hunger ford D.S. Disorder's of the patella femural Joint R-paul