

膝の半月板は、膝関節への衝撃を抑制するクッションの役割を持った軟骨組織で、スポーツ等による過度な負担による怪我や、加齢などで損傷する。また、半月板の機能が落ちることで変

低侵襲な軟骨再生医療で健康寿命に貢献

形性膝関節症（OA）が引き起こされる。有病者数は約850万人いるとされており、超高

齢社会の日本では増加傾向にある。

半月板手術は、年間3万2000件程度行われているが、約9割が半月板切除術である。「残りの1割の手術では、半月板を温存する半月板縫合術が行われます。ただし、この手術を



再生医療研究センター
関矢 一郎教授

行っても4年以上経つと3割程度で再手術が必要となります。そこで私たちは、手術に滑膜の幹細胞移植を組み合わせることで、縫合術の成績向上を目指します」

関矢教授は、基礎研究の成果がまとまりだした2008年から、外傷性の軟骨欠損や一部のOA患者に対し、滑膜幹細胞を用いた再生医療を開始した。まず、血液300ミリの程度を採取して、自己血清を用意、約0.5ミリの滑膜組織から得られた細胞を14日間培養。その後、関節鏡を用いて滑膜幹細胞を患部に10分間静置する。すると、およそ6割の細胞が接着するとい

う。低侵襲で早期復帰ができる手術だ。

キーとなっている『滑膜』とは、膝の関節節を覆う膜で、軟骨と半月板以外を覆っている。

これまでの研究で、滑膜由来の間葉系幹細胞は、軟骨や半月板などの自然治癒に関与し、損傷部に効率良く接着することが判明している。

滑膜、骨髄、脂肪、筋肉組織を対象にし、イン・ビトロ（試験管内で軟骨分化能を検討し、また動物実験で軟骨欠損部に未分化な状態で移植するなど比較実験を行った。再生医療では、細胞数を確保することが大事。自己血清で増殖させると、滑膜幹細胞が最も軟骨分化能が高く、他の組織と比べて有利でした」

この治療法は、患者の多いOAへの適用も期待される。ただしOAは、肥満やアライメント異常など病因や悪化因子が複数あり、細胞移植しても全てを改善できる訳ではない。OAの中でも、半月板のずれやO脚が原因の場合には、滑膜幹細胞移植で症状改善が期待される。半月板逸脱は、

鏡視下手術で元の場所に戻して軟骨再生のスペースを作り、滑膜幹細胞移植をすれば治療できます。また、O脚に対する通常の骨切り手術は、痛みを消すためにX脚に過矯正しますが、軟骨への

滑膜幹細胞移植で過度な矯正が不要なくなります」

半月板の滑膜幹細胞移植治療については、科学技術振興機構が支援する『再生医療の実現化

ハイウェイ』に採択され、8月から臨床研究が開始される。

半月板自体を再生させる検討もラットやブタを使った実験でも成果をあげている。「実験では半月板を半分まで切除して、滑膜幹細胞を関節内に注射すると、損傷部に効率的に集まり、ブタでは正常に近い形まで再生しました」

同大では、新しい医療の提供

のため、動物実験、安全管理のためのウイルス検査システム、生命倫理、産学連携などの拠点を学内に設置している。

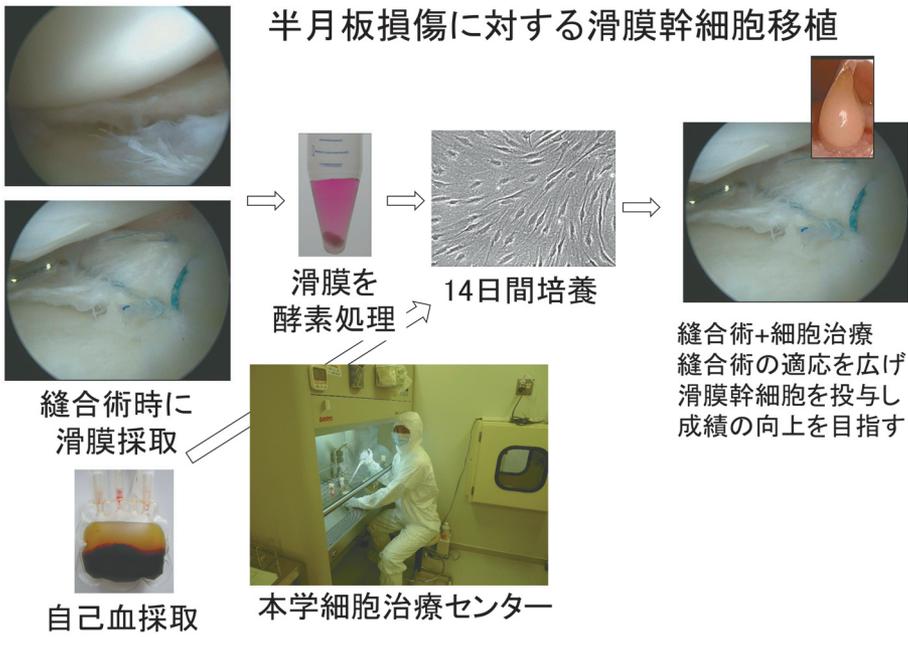
「新たな手術手技の開発、国内の細胞治療のスタンダードになりつつあるウイルス検査、細胞治療の歴史など、本学の強みを背景に、私たちの軟骨・半月

板再生研究が進められています」

現在、失った半月板に自分の腱と滑膜幹細胞を移植して、再生させるという野心的な治療法も検討している。国民がいくつになっても歩行できることは、各人のQOL向上だけでなく、増え続ける医療や介護に費やす国家予算を削減することにもつ

ながる。

半月板損傷に対する滑膜幹細胞移植



本学細胞治療センター