

M20220930_01_TAU

脊髄インプラント、麻痺状態の人が再び歩行可能に

テルアビブ大学(TAU)研究チームは、世界初の 3D 人脊髄組織移植の遺伝子操作に成功。

脊髄損傷による麻痺は、長い間治療不可能だった。テルアビブ大学の研究チームは、世界で初めて、3D 人脊髄組織を遺伝子操作で作成し、長期慢性的に麻痺したラボモデルにインプラントし、歩行能力回復の高い成功率を実証した。これから、研究チームは、研究の次のステップ、ヒトの患者で臨床試験を準備している。チームは、数年以内に、人工組織を麻痺した患者にインプラントし、再び立って歩行できるようにする。

脊髄損傷の逆転法

「われわれの技術は、患者の腹部脂肪組織の小さな生検を採ることに基づいている」と研究チームリーダー、Tal Dvir 教授は説明する。「この組織の組成は、われわれの身体の全ての組織のように、細胞、コラーゲンや糖のような物質を構成する細胞外マトリクスをとまなう。細胞外マトリクスから細胞を分離した後、われわれは遺伝子操作を使ってその細胞を再プログラムし、それらを ES 細胞に似た状態に戻した、つまり体内のどんなタイプの細胞にもある細胞である」と同氏は、話している。

細胞外マトリクスから研究チームは、個人化されたヒドロゲルを作った。それは、インプラント後、免疫反応、拒絶反応を引き起こさない。次に、その幹細胞をヒドロゲルにエンカプセルし、脊髄の胚発生を真似るプロセスで、その細胞を、運動ニューロンを含む神経回路網の 3D インプラントに変えた。

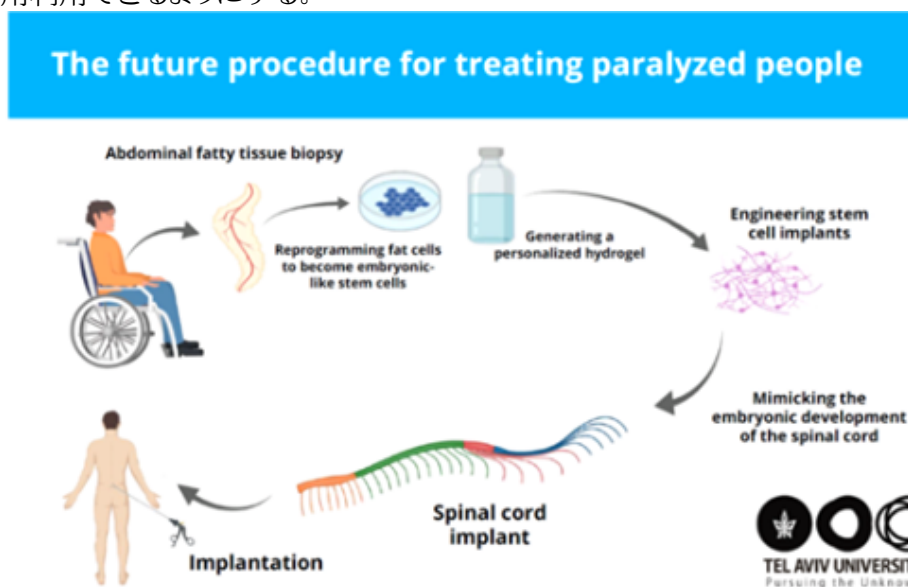
人の脊髄インプラントは、次にラボモデルの 2 つの異なるグループにインプラントされた。これらは、ごく最近、急性麻痺したモデル(急性モデル)と、長期に麻痺したモデル(慢性モデル)。人間にとっては 1 年相当である。インプラント後、急性麻痺のラボモデルは 100%、慢性麻痺のモデルは 80%が、歩行能力を取り戻した。

麻痺を患う患者を歩けるようにする

励みになることに、モデル動物はリハビリプロセスが迅速で、その終わりにはうまく歩けるようになった。これは、インプラントした人工の人組織が、長期慢性麻痺の動物モデルで回復を達成した世界初の例である。それは、人の麻痺治療に最も関連があるモデルである。

「われわれの目標は、全ての麻痺した人に個人化した脊髄インプラントを作ること、それにより拒絶リスクなしで、損傷組織の再生を可能にすることである」(Dvir 教授)。

Dvir のラボで開発された革命的な臓器エンジニアリング技術をベースにして同教授は、業界パートナーと組んで 2019 年に Matricelf を立ちあげた。同社は、脊髄インプラント治療を目的とする Dvir 教授のブローチを麻痺を患う人々が商用利用できるようにする。



(Photo: Sagol Center for Regenerative Biotechnology)