

M20220430_02_MIT

MIT、再生医療で難聴を反転させる

マサチューセッツ工科大学(MIT)のスピンアウト、**Frequency Therapeutics** の薬剤候補が内耳の有毛細胞の成長を刺激する。

われわれのほとんどは、難聴に苦しむ人を知っているが、聴覚欠如がもたらす困難を十分に理解していないかも知れない。難聴は、孤立、フラストレーション、耳鳴りとして知られる衰弱させるリンギングにつながる可能性がある。それは、認知症にも密接に関連している。

バイオテクノロジー会社、**Frequency Therapeutics** は、難聴の逆転を探し求めている。補聴器やインプラントではなく、新しい種類の再生療法を利用する。同社は、小さな分子を使って、内耳の幹細胞の派生、前駆細胞をプログラムし、微小な有毛を耳に作り、聞こえるようにする。

有毛細胞は、喧囂、あるいは、ある化学療法や抗生物質を含む薬剤に晒されると死滅する。**Frequency** の薬剤候補は、耳に注入して蝸牛内にこれらの細胞を再生するように設計されている。臨床試験では、同社は、言語知覚のテストによる計測で、すでに人々の聴力を改善している。言語知覚とは、スピーチを理解し、言葉を認識する能力。

「言語知覚は、聴覚改善の No.1 の目標、患者からの No.1 の要求である」と **Frequency** 共同創始者/主席科学オフィサ、**Chris Loose** は話している。

Frequency の最初の臨床研究で、同社は、1 回の注入後、ある参加者の言語知覚で統計的有意な改善を確認した。また、反応の中にはは 2 年近く続いたものもあった。

同社は、今日までに 200 名以上の患者に投薬し、3 つの個別臨床研究で、臨床的に意味のある言語知覚の改善を確認した。別の研究は、プラシボ群と比べて、聴覚の改善を示せなかったが、同社によると、その結果は、治験設計の不備によるものである。

現在、**Frequency** は、124 名トライアル参加を募集している。このトライアルから予備結果は、来年早期に得られる。

同社の創始者は、トライアルを通じて人々の聴覚を改善できたことに、すでに満足している。米国の 4000 万人以上、世界では数百万の人々に影響を与える問題の解決に向けて重要な貢献をしていると、同社は信じている。

MIT ポスドク、**Xiaolei Yin** とともに研究チームは、人の腸の幹細胞を制御する同じ分子が、前駆細胞という幹細胞の派生により利用されていることを発見した。幹細胞と同様、前駆細胞は、体内で、より特殊な細胞に変わる。

前駆細胞は、内耳に存在し、人が子宮にいるときに有毛を生成するが、出生前に休眠し、再び蝸牛の有毛細胞のような特殊な細胞に変わることはない。人は、各蝸牛に約 15000 の有毛細胞を持って生まれてくる。そのような細胞は、時間と共に死滅し、再生することはない。

2012 年、研究チームは、研究室で、前駆細胞を数千の有毛細胞に変える小さな分子を使うことができた。Jeff Karp によると、これまでにそのような多数の有毛細胞を生成したものは誰もいない。

再生医療の進歩

Frequency の事業は、研究者による前駆細胞の操作能力押し進め、今後の新しい治療につながると Karp は信じている。

同社は、多発性硬化症(MS)のための薬剤も開発している。これは、免疫系が脳や中枢神経系のミエリンを攻撃する病気。前駆細胞は、脳のミエリン生成細胞に変わるが、MS患者が受ける損失について行けない。ほとんどの MS 治療は、ミエリン再生よりも免疫系の抑制を重視している。

その薬剤候補の初期バージョンは、マウス研究でミエリンの飛躍的増加を示した。同社は、来年 FDA を得て MS の新薬臨床試験開始届を申請する考えである。

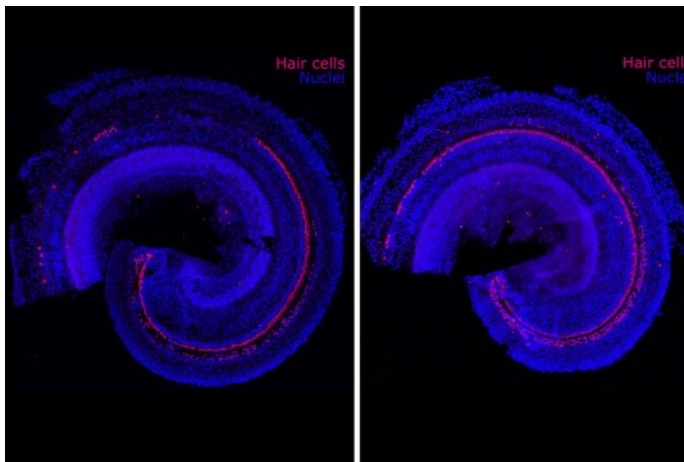


図 1 画像は、感音難聴の前臨床モデルにおける細胞再生を示している。左はコントロール、右は治療後。

Hinton AS, Yang-Hood A, Schrader AD, Loose C, Ohlemiller KK, McLean WJ.