

Current progress of rehabilitative strategies in stem cell therapy for spinal cord injury: a review.

Syoichi Tashiro, Osahiko Tsuji, Munehisa Shinozaki, Takahiro Shibata, Takashi Yoshida, Yohei Tomioka, Kei Unai, Takahiro Kondo, Go Itakura, Yoshiomi Kobayashi, Akimasa Yasuda, Satoshi Nori, Kanehiro Fujiyoshi, Narihito Nagoshi, Michiyuki Kawakami, Osamu Uemura, Shin Yamada, Tetsuya Tsuji, Hideyuki Okano, Masaya Nakamura.

NPJ Regen Med. 2021 Nov 25;6(1):81. doi: 10.1038/s41536-021-00191-7.

解説)

再生医療との併用の観点からリハビリテーションを捉える学問領域を再生リハビリテーション (Regenerative rehabilitation) と呼びます。2010年にF. AmbrosioとA. Russelにより提唱されたもので、「組織の再生、リモデリング、修復の促進を通じた機能回復の最適化のために、再生医療の治療の枠組みに、リハビリテーションの Protokol および原理を適応すること」と定義されています。移植された幹細胞の宿主神経回路への統合やその後の機能訓練を考えると、リハビリテーションが必要不可欠であろうことは容易に想像されます。特に、患者の大多数は受傷後6か月を超えた慢性期にあたりますが、慢性期では細胞移植に対する治療感受性が大きく低下しており、手技自体の侵襲や移植片の腫瘍化といったリスクを内包する再生医療の治療適応が狭まっています。そこで薬剤などを含めた集学的治療の必要性が提唱されており、再生リハビリテーションも重要な一要素になると考えられています。しかし、学問領域の歴史の浅さと関連研究の少なさから、再生リハビリテーションの概念は一般に整理されていませんでした。

本総説では、脊髄損傷の再生リハビリテーションについて、基礎研究と臨床研究の両面から総覧し、その主な役割を①コンディショニング/リコンディショニング、②機能訓練、③運動療法に分類することを提唱しました。移植された細胞が無秩序に宿主の神経システムに統合されようとするのに対し、機能訓練を行うことで有効なシナプスや神経回路が選択的に強化され、システムとしてより強く円滑に機能できるようになると考えられています。また、トレッドミル歩行訓練やエクササイズといった運動療法は、種々の神経栄養因子 Neurotrophic factor の分泌を促すことであたかも薬剤治療のように作用し、移植細胞の生着の促進、神経幹細胞の神経細胞や希突起膠細胞への分化の促進、未分化細胞の減少といった移植片自体への効果、脳皮質や損傷部、あるいは頸膨大部や腰膨大部を中心とする脊髄神経回路自体の神経可塑性の誘導、下行性抑制系賦活を介した疼痛抑制、損傷組織に対する急性期の抗炎症作用や神経保護作用をもたらすことも明らかになっています。また、間接的ではありますが、受傷後の廃用による治療反応性低下の緩和といった効果も重要です。

こちらの論文は、フリーアクセスとなっていますので、どなたもこちらから読んでいただくことができます。 <https://www.nature.com/articles/s41536-021-00191-7>