

## بازسازی سیستم عصبی مرکزی در بیماری‌های سیستم عصبی با تمرکز بر سلول‌های بنیادی عصبی: واقعیت یا افسانه

محمد کریمی پور<sup>۱،۲\*</sup>، زهرا شعبانی<sup>۳</sup>، مهسا حسن زاده مقدم<sup>۱،۲،۴</sup>، فرزانه هیجرودی<sup>۱،۴</sup>، رضا رهبر قاضی<sup>۲،۵</sup>

۱- گروه علوم تشریحی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

۲- مرکز تحقیقات سلول‌های بنیادی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

۳- مرکز تحقیقات عروق مغزی، دانشگاه کالیفرنیا، سانفرانسیسکو، کالیفرنیا، ایالات متحده آمریکا

۴- مرکز تحقیقات علوم اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

۵- گروه علوم سلولی کاربردی، دانشکده علوم نوین پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

محمد کریمی پور: karimipourm@yahoo.com

### چکیده

هدف: اختلالات عصبی به صورت شرایط حاد و مزمن بروز می‌یابند که در آن نورون‌ها و سلول‌های گلیال در سیستم عصبی مرکزی تخریب می‌شوند. برای مدت طولانی یک ناباوری عمومی وجود داشت که ترمیم سیستم عصبی غیر ممکن است، اما کشف نورون‌ز بالغین در جوندگان، پستانداران و حتی مغز انسان چشم‌انداز امیدوارکننده‌ای در این زمینه پدید آورد. سلول‌های بنیادی عصبی سلول‌های چند توانی هستند که قابلیت تکثیر داشته و می‌توانند تحت شرایط فیزیولوژیک به نورون‌ها، آستروسیت‌ها و الیگودندروسیت‌ها تمایز پیدا کنند. در سال‌های اخیر، تعداد زیادی از مطالعات و آزمایش‌ها به طور دقیق نشان داده‌اند که سلول‌های بنیادی عصبی در نواحی مشخص ناحیه زیربطنی در بطن‌های جانبی مغز و ناحیه زیردانه‌ای شکنج دنداندار هیپوکامپ وجود دارند. علاوه بر این، سنجش‌های دقیق و مطالعات مستند نشان داد که سلول‌های بنیادی عصبی می‌توانند نورون‌ز، مکانیسم‌های بازسازی عصبی و بهبود عملکردی در اختلالات عصبی را در شرایط in-vitro و in-vivo القاء کنند. همچنین تنظیم و کنترل رفتار سلول‌های بنیادی عصبی در هر شرایط پاتولوژیک یک نقطه کلیدی و اساسی در زمینه پزشکی بازساختی است. در دهه اخیر، به ویژه در پنج سال گذشته، شواهدی از نورون‌زایی در مغز انسان بزرگسال با استفاده از تکنیک‌های ردیابی عصبی و تجزیه و تحلیل پس از مرگ نشان داده شده است. این یافته‌های مهم باعث شده است که تحقیقات خط اول و اساسی در پتانسیل بازسازی سیستم عصبی انجام گیرد و آینده درخشان پزشکی بازساختی مخصوصاً در درمان بیماری‌های سیستم عصبی را نوید می‌دهند.

واژه‌های کلیدی: سیستم عصبی مرکزی، سلول‌های بنیادی عصبی، نورون‌زایی در بالغین، مغز انسان، بازسازی عصبی



## Central nervous system regeneration following neurological conditions with a focus on neural stem cells: Fact or Fiction

Mohammad Karimipour<sup>1,2\*</sup>, Zahra Shabani<sup>3</sup>, Mahsa Hasanzadeh Moghaddam<sup>1,2,4</sup>, Farzaneh Hijroudi<sup>1,4</sup>, Reza Rahbarghazi<sup>2,5</sup>

1- Department of Anatomical Sciences, Faculty of Medicine, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

2- Stem Cell Research Center, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

3- Center for Cerebrovascular Research, University of California, San Francisco, California, USA

4- Neurosciences Research Center (NSRC), Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

5- Department of Applied Cell Sciences, Faculty of Advanced Medical Sciences, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

Mohammad Karimipour: karimipourm@yahoo.com

**Introduction:** Neurological disorders were presented as acute and chronic conditions in which neurons and glial cells are lost in the central nervous system (CNS). For a long time, it was unacceptable based on general incredulity. The discovery of adult neurogenesis in rodents, mammals, and even the human brain gave a hopeful perspective to the field. Neural stem cells (NSCs) are multipotent cells that have the capacity to produce themselves and could differentiate into neurons, astrocytes, and oligodendrocytes in physiological conditions. In recent years, a plethora of studies and experiments have precisely demonstrated that the NSCs exist in the discrete regions of the sub-ventricular zone (SVZ) of the brain's lateral ventricles and the sub-granular zone (SGZ) of the dentate gyrus of the hippocampus. Further, detailed assays and well-documented studies revealed that the NSCs could induce neurogenesis, neuro-regenerative mechanisms, and functional recovery in neurological disorders *in-vitro* and *in-vivo* settings. Also, the regulation and control of the behavior of NSCs in any pathological condition is a key and critical point in the context of the regenerative medicine field. In the recent decade, particularly in the previous five years, some evidence of adult neurogenesis has been shown in the human brain by means of neuro-tracing techniques and postmortem analysis. These important findings have triggered major breakthrough research in the regenerative potential of the CNS and are most likely to point out the bright future of the regenerative medicine field.

**Keywords:** CNS, NSCs, Adult neurogenesis, Human brain, Neuro-regeneration

