

Medical Ethics and Law
Research Center

Faṣḥnāmah-i akhlāq-i pizishkī i.e., Quarterly Journal of Medical Ethics

2024; 18: e3

Shahid Beheshti
University of Medical Sciences

Ethical Challenges Associated with Stem Cell Research

Sara Rahmati Roodsari¹, Alireza Zali¹, Somayeh Niknazar^{1*}

1. Functional Neurosurgery Research Center, Shohada Tajrish Comprehensive Neurosurgical Center of Excellence, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

ABSTRACT

Stem cell research holds outstanding promise for both understanding fundamental mechanisms of human development and differentiation, and for developing new therapies for diseases such as diabetes, spinal cord injury, Parkinson's disease, and myocardial infarction. Stem cell research continues to be seen as a potential alternative to conventional medications. The rapid advancements in biotechnology have brought to light numerous pressing ethical and policy concerns related to stem cell research. The most significant ethical considerations surrounding stem cell and stem cell-derived product therapies are similar to those arising in other emerging biotechnologies. Given the scientific promise and ethical dilemmas of stem cell research, it is crucial to carefully consider the ethical controversies as this rapidly expanding field progresses. This essay provides an overview of the most important issues that the stem cell research community needs to address.

Keywords: Cell Therapy; Ethical Challenges; Stem Cell Research

Corresponding Author: Somayeh Niknazar; **Email:** niknazar@sbmu.ac.ir

Received: February 21, 2024; **Accepted:** July 09, 2024; **Published Online:** August 17, 2024

Please cite this article as:

Rahmati Roodsari S, Zali A, Niknazar S. Ethical Challenges Associated with Stem Cell Research. Faṣḥnāmah-i akhlāq-i pizishkī, i.e., Quarterly Journal of Medical Ethics. 2024; 18: e3.

چالش‌های اخلاقی در تحقیقات سلول‌های بنیادی

سارا رحمتی رودسری¹، علیرضا زالی¹، سمیه نیک‌نظر^{1*}

۱. مرکز تحقیقات جراحی مغز و اعصاب عملکردی، قطب علمی جراحی مغز و اعصاب کشور، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

سر دبیر محترم

تحقیقات سلول‌های بنیادی برای درک مکانیسم‌های اساسی رشد و تمایز و همچنین امید به درمان‌های جدید برای بیماری‌هایی مانند دیابت، آسیب نخاعی، بیماری پارکینسون و انفارکتوس میوکارد، بسیار نویدبخش است و محققان بر این باورند که در آینده، سلول درمانی جایگزین مناسبی برای دارو درمانی خواهد شد (۱). پیشرفت سریع در زمینه بیوتکنولوژی مجموعه‌ای از مسائل اخلاقی را در رابطه با تحقیقات سلول‌های بنیادی مطرح کرده است. مهم‌ترین مسائل اخلاقی مطرح در تحقیقات و درمان سلول‌های بنیادی، مشابه مواردی هستند که در سایر بیوتکنولوژی‌های جدید بروز می‌کنند. از آنجایی که تحقیقات سلول‌های بنیادی هم از نظر علمی امیدوارکننده و هم از نظر اخلاقی چالش‌برانگیز است، در نظر گرفتن دقیق پیامدهای اخلاقی با پیشرفت این حوزه گسترده و متنوع، ضروری به نظر می‌رسد. در این مطالعه، مهم‌ترین مسائلی که جامعه تحقیقاتی سلول‌های بنیادی باید با آن‌ها آشنا باشد، ارائه می‌شود.

ملاحظات اخلاق زیستی مرتبط با تحقیقات سلول‌های بنیادی به بسیاری از موارد مشترک در بیوتکنولوژی‌های جدید مانند کاهش آسیب، حفاظت از اطلاعات بیماران، کسب رضایت آگاهانه، مدیریت انتظارات درمانی غیر واقع‌بینانه و مواجهه با فشار از سوی بخش‌های پزشکی و تجاری به منظور انتقال سریع سلول درمانی از مرحله آزمایشگاهی به مرحله بالینی می‌پردازد (۲، ۳).

انواع مختلفی از سلول‌های بنیادی، از جمله سلول‌های بنیادی جنینی، سلول‌های بنیادی پرتوان القایی و سلول‌های بنیادی چندتوان در تحقیقات سلول درمانی استفاده می‌شود که هر

یک از آن‌ها با چالش‌های اخلاقی خاصی رو به رو هستند (۲). زمانی که به استفاده از سلول‌های بنیادی جنینی اشاره می‌شود، مسائل اخلاقی مرتبط با تخریب جنین پس از لانه‌گزینی، باروری برای سقط عمدی جنین، صرفاً برای تولید جنین انسانی، سوءاستفاده از زنان فقیر به وسیله روش‌های هورمونی برای تحریک تخمک‌گذاری وجود دارد (۴، ۵). تبدیل سلول‌های سوماتیک به سلول‌های بنیادی پرتوان القایی از معضلات اخلاقی مرتبط با تحقیقات سلول‌های بنیادی جنینی جلوگیری می‌کند. سلول‌های بنیادی پرتوان القایی از خود فرد گرفته می‌شوند و پتانسیل درمانی بسیار خوبی دارند، اما برای اطمینان از ایمنی آن‌ها در آزمایشات بالینی، توجه ویژه لازم است، مثلاً از آنجایی که برای تزریق دوباره از ناقل ویروسی استفاده می‌شود که برای بدن مضر است، استفاده از آن با مشکل اخلاقی مواجه است (۶).

یک نوع دیگر از سلول‌های بنیادی استفاده‌شده در تحقیقات سلول درمانی، سلول‌های بنیادی چند توان است که شامل سلول‌های بنیادی مزانشیمی / استرومایی و سلول‌های بنیادی مشتق از مایع آمنیوتیک، خون بند ناف و بافت چربی می‌شوند. این نوع از سلول‌های بنیادی، فرصتی برای بانکداری زیستی گسترده و دسترسی بهتر بدون نگرانی‌های اخلاقی فراهم می‌کنند، اما استفاده از آن‌ها در افراد دیگر نیاز به ملاحظات اخلاقی برای نگهداری صحیح و اطمینان از سلامت سلولی و جلوگیری از آلودگی ویروسی و باکتریایی دارد. افزایش این فرصت‌ها باعث بروز نگرانی‌های مربوط به رضایت، کنترل و مدیریت هزینه‌ها می‌شود.

علاوه بر این، برخی از سلول‌های بنیادی دارای خصوصیت تومورزایی هستند. افزودن عوامل رشد و مواد به سلول‌ها نیز می‌تواند عواقب نامطلوبی برای انسان داشته باشد. تنوع ژنتیکی

بین اهداکننده (جنین) و گیرنده سلول بنیادی باعث نگرانی در مورد رد پیوند می‌شود، در حالی که شبیه‌سازی درمانی می‌تواند رد پیوند را برطرف کند، اما با مسائل و معضلات اخلاقی متعددی نیز همراه است (۷). نگرانی‌های اخلاقی در تمام انواع تحقیقات سلول‌های بنیادی انسانی، از جمله نیاز به رضایت برای اهدای سلول، انجام آزمایش‌های بالینی اولیه بر روی افراد، نظارت دقیق بر تحقیقات و ارائه پیگیری طولانی‌مدت درمان پس از سلول درمانی مطرح می‌باشد (۸).

پژوهش با استفاده از سلول‌های بنیادی، امیدهای زیادی برای درمان بیماری‌ها به وجود آورده است، اما همچنین دارای توجه و نگرش اخلاقی منحصر به فرد خود است. بدون شک، استفاده صحیح و پایدار از مزایا و فواید این نوع تحقیقات بستگی به رعایت الزامات و ملاحظات اخلاقی دارد.

References

1. Sarkar A, Saha S, Paul A, Maji A, Roy P, Maity TK. Understanding stem cells and its pivotal role in regenerative medicine. *Life Sciences*. 2021;273:119270.
2. Charitos IA, Ballini A, Cantore S, Boccellino M, Di Domenico M, Borsani E, et al. Stem cells: a historical review about biological, religious, and ethical issues. *Stem Cells International*. 2021;2021(1):9978837.
3. Assen LS, Jongsma KR, Isasi R, Tryfonidou MA, Bredenoord AL. Recognizing the ethical implications of stem cell research: A call for broadening the scope. *Stem Cell Reports*. 2021;16(7):1656-61.
4. Fabbri M, Ginoza M, Assen L, Jongsma K, Isasi R. Modeling policy development: examining national governance of stem cell-based embryo models. *Regenerative Medicine*. 2023;18(2):155-68.
5. Rivron NC, Arias AM, Pera MF, Moris N, M'hamdi HI. An ethical framework for human embryology with embryo models. *Cell*. 2023;186(17):3548-57.
6. Zheng YL. Some ethical concerns about human induced pluripotent stem cells. *Science and Engineering Ethics*. 2016;22:1277-84.
7. Lo B, Parham L. Ethical issues in stem cell research. *Endocrine Reviews*. 2009;30(3):204-13.
8. United States. National Bioethics Advisory Commission. *Ethical Issues in Human Stem Cell Research: Commissioned papers*. Maryland: National Bioethics Advisory Commission; 2000.