ИММУННАЯ РЕКОНСТИТУЦИЯ ПОСЛЕ АЛЛО-ТГСК У ДЕТЕЙ С НАСЛЕДСТВЕННЫМИ БОЛЕЗНЯМИ КРОВИ И ОСТРЫМИ ЛЕЙКОЗАМИ

Сабиров Д.Р.[1,2], Султон Ш.[1,2]

[1] Ташкентский государственный медицинский университет;

[2] Национальный детский медицинский центр Республика Узбекистан, Ташкент

Ключевые слова: *алло-ТГСК; иммунная реконституция; наследственные болезни крови; врождённые ошибки иммунитета; γδ Т-клетки; регуляторные Т-клетки.*

Актуальность. Аллогенная трансплантация гемопоэтических стволовых клеток (алло-ТГСК) может радикально изменить прогноз при наследственных болезнях крови, врождённых ошибках иммунитета и высокорисковых острых лейкозах у детей. Однако восстановление гемопоэза и донорского химеризма не равнозначно полноценной иммунной реконституции. Темп восстановления врождённого и адаптивного иммунитета определяет риск инфекций, реакции «трансплантат против хозяина» (РТПХ), а при лейкозах — устойчивость противоопухолевого контроля.

Цель работы. Обосновать возраст-адаптированную систему иммунного мониторинга после детской алло-ТГСК, объединяющую базовые лимфоцитарные субпопуляции с расширенной оценкой γδ Т-клеток и регуляторных Т-клеток (Treg).

Методы исследования. Проведено структурированное аналитическое обобщение исследований 2018-2026 гг., включая педиатрические проспективные когорты, международный консенсус и работы по алло-ТГСК при врождённых ошибках иммунитета. Сопоставлялись сроки восстановления лимфоцитарных популяций, их функциональное значение и связь с инфекциями и РТПХ.

Основные результаты. Иммунная реконституция после алло-ТГСК асинхронна: NK-клетки и часть CD8+ Т-клеток могут восстанавливаться рано, тогда как CD4+ клетки, наивный Т-клеточный пул, недавние тимические эмигранты и функционально зрелые В-клетки — позднее. Поэтому нормализация общего числа лимфоцитов не подтверждает иммунную компетентность. У детей необходима возрастная интерпретация абсолютных

значений и их траекторий с учётом донора, источника трансплантата, серотерапии и профилактики РТПХ. Перспективный маркер — CD3+TCRγδ+ клетки: в проспективной педиатрической когорте высокая относительная представленность γδ Т-клеток, особенно Vδ2+ субпопуляции, ассоциировалась с меньшей частотой острой РТПХ II-IV степени и EBV-инфекции, но единый лечебный порог не установлен. Treg следует определять как CD4+CD25highCD127lowFOXP3+ популяцию и оценивать по абсолютному числу, соотношению с эффекторными Т-клетками и клиническому контексту. При наследственных иммунных нарушениях результат алло-ТГСК должен включать коррекцию исходного иммунного фенотипа и функции. Предлагается базовый мониторинг на днях +30, +60, +100, +180 и +365: CD3+, CD4+, CD8+, CD19+, CD16+/CD56+ клетки, CD4/CD8, IgG, IgA, IgM и ПЦР CMV, EBV и аденовируса. Расширенный модуль включает наивные и клетки памяти, CD4+CD45RA+CD31+ недавние тимические эмигранты, Vδ1+/Vδ2+ γδ Т-клетки, Treg и функциональные тесты.

Выводы. Возраст-адаптированная оценка траекторий CD4+, NK-, γδ Т- и Treg-клеток расширяет интерпретацию донорского приживления и создаёт основу для персонализированного прогнозирования инфекций, РТПХ и утраты противолейкозного контроля. Панель может стать иммунологическим ядром национального регистра детской алло-ТГСК и требует проспективной валидации.

Список литературы

1. Hammoudi T., Nucera S., Troullioud Lucas A.G. et al. Harmonized immune recovery monitoring after HCT: evidence and practical guidance from the Westhafen Intercontinental Group. Blood Adv. 2025;9(23):6141-6157. doi:10.1182/bloodadvances.2025016915.

2. Müller T., Alasfar L., Preuß F. et al. Lower incidence of grade II-IV acute graft-versus-host disease in pediatric patients recovering with high Vδ2+ T cells after allogeneic stem cell transplantation: a prospective single-center cohort study. Front Immunol. 2024;15:1433785. doi:10.3389/fimmu.2024.1433785.

3. Freeman A.F., Gonzalez C.E., Yates B. et al. Hematopoietic cell transplantation for DOCK8 deficiency: results from a prospective clinical trial. J Allergy Clin Immunol. 2025;155(1):176-187. doi:10.1016/j.jaci.2024.08.021.

4. Kielsen K., Ryder L.P., Lennox-Hvenekilde D. et al. Reconstitution of Th17, Tc17 and Treg cells after paediatric haematopoietic stem cell transplantation: impact of interleukin-7. Immunobiology. 2018;223(2):220-226. doi:10.1016/j.imbio.2017.10.023.