

Основоположники трансплантации костного мозга: первая трансплантация в СССР

Т.А. Астрелина

ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна», Россия, 123098, Москва, ул. Живописная, д. 46

Адрес для корреспонденции: t_astrelina@mail.ru

Аннотация

В статье представлена историческая справка об основоположниках трансплантации костного мозга, первой трансплантации в СССР, проведенной под руководством заведующего отделением врача-гематолога А.Е. Баранова, и последующих его достижениях.

Ключевые слова: трансплантация костного мозга, гемопоэтические стволовые клетки, основоположники, Баранов А.Е.

Благодарность: заведующей музеем ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» Ефимовой И.Л. и заведующей отделением острой лучевой патологии и ее последствий (гематологическое) Давтян А.А. за предоставленную информацию.

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Для цитирования: Астрелина Т.А. Основоположники трансплантации костного мозга: первая трансплантация в СССР. *Регенерация органов и тканей*. 2026;4(3): 54–60. <https://doi.org/10.60043/2949-5938-2026-3-54-60>

Поступила 24.04.2026

Обработана 19.06.2026

Принята 22.06.2026

The founders of bone marrow transplantation: The first transplantation in the USSR

Tatiana A. Astrelina

Russian State Research Center — Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of FMBA of Russia, Russia, 123098, Moscow, Zhivopisnaya str., 46

Correspondence address: t_astrelina@mail.ru

Abstract

The article presents a historical reference about the founders of bone marrow transplantation, the first transplantation in the USSR carried out under the supervision of the department head, hematologist doctor Baranov A.E. and his subsequent achievements.

Keywords: bone marrow transplantation, hematopoietic stem cells, founders, Baranov A.E.

Acknowledgements: Thank you to I.L. Efimova, Head of the Museum at the State Research Center — Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of FMBA of Russia, and A.A. Davtyan, Head of the Department of Acute Radiation Pathology and Its Consequences (Hematology), for providing the information.

Conflict of interest: the author declares no conflict of interests.

Funding: this research received no external funding.

For citation: Astrelina T.A. The founders of bone marrow transplantation: The first transplantation in the USSR. *Tissue and organ regeneration*. 2026;4(3): 54–60. <https://doi.org/10.60043/2949-5938-2026-3-54-60>

Received 24.04.2026

Revised 19.06.2026

Accepted 22.06.2026

Введение

Трансплантация костного мозга (ТКМ) — фундаментальный метод современной онкогематологии, который позволяет решить проблему, недоступную другим видам лечения: полностью заменить патологически измененное или разрушенное кроветворение пациента. Ежегодно в мире проводится более 200 тысяч трансплантаций костного мозга и кроветворных стволовых клеток.

После взрыва атомной бомбы в Японии в конце Второй мировой войны многие ученые стали изучать пути защиты людей от ионизирующей радиации. В 1956 г. Д. Барнс и Дж. Лоутит наблюдали антилейкемическое действие трансплантированного гомогенизированного костного мозга в эксперименте на лабораторных животных (мышях) [1]. Эти ученые также заметили, что животные, которые получили аллогенные костномозговые клетки, в отличие от получивших сингенные клетки, умерли от «wasting disease» (истощающей болезни), реакции «трансплантат против хозяина» (РТПХ).

В 1957 г. Эдвард Донналл Томас (1920–2012), американский врач-трансплантолог, почетный профессор Вашингтонского университета и Онкологического исследовательского центра Фреда Хатчинсона в США, впервые в мире сообщил о трансплантации костного мозга пациентам для восстановления гемопоэза после воздействия тотального облучения и/или токсического действия лекарственных препаратов, основываясь на концепции, что костный мозг при инфузии должен восстановить кроветво-

рение (гемопоэз) у пациентов с острым лейкозом, получивших летальную дозу облучения [2]. В этом исследовании были описаны данные двух пациентов с острым лимфобластным лейкозом, которым была выполнена сингенная трансплантация костного мозга после применения ионизирующего излучения в больших дозах. Гемопоэз восстановился у обоих больных, но они вскоре погибли от рецидива лейкоза. В 1990 году Эдвард Донналл Томас получил Нобелевскую премию по физиологии и медицине с Джозефом Мюрреем (который занимался трансплантацией почки) за разработку методов клеточной и органной трансплантации.

В 1959 году Г. Мате и соавт. описали трансплантацию аллогенного костного мозга у пациентов с острой лучевой болезнью, в результате у выживших больных гемопоэз восстановился за счет аутологичных стволовых клеток [3].

Современная концепция гемопоэтических стволовых клеток (ГСК) была заложена благодаря новаторскому исследованию канадских ученых Джеймса Тилла и Эрнеста Маккалоха [4]. Джеймс Тилл (биофизик) и Эрнест Маккалох (гематолог) в начале 1960-х годов провели серию экспериментов, которые стали первым экспериментальным доказательством существования стволовых клеток. Их эксперименты продемонстрировали, что ГСК способны формировать гемопоэз — систему кроветворения. Проведенные эксперименты на лабораторных животных — мышях после радиационного облучения показали, что клетки костного мозга могут пролиферировать и дифференцироваться в различные

линии клеток крови с образованием колоний в селезенке, при этом каждая колония происходила из одной клетки костного мозга, авторы предположили, что из стволовой клетки [4, 5]. Они разработали первый «клональный *in vivo*» метод получения колониеобразующих единиц селезенки (КОЕ-S) для выявления незрелых клеток-предшественников в костном мозге мышей, способных продуцировать колонии мегакариоцитов, гранулоцитов, эритроцитов и макрофагов в селезенке облученных животных [4]. В другом исследовании ими было показано, что КОЕ-S мультипотентны и способны к самообновлению [6].

В 1969 году Тилл и Маккалох получили Канадскую международную премию Гэрндера за разработку метода определения колоний селезенки для измерения способности нормальных и опухолевых клеток пролиферировать и дифференцироваться в организме. В 2005 году ученые были удостоены премии Альберта Ласкера за фундаментальные медицинские исследования — одной из самых престижных наград в области медицины в США. Открытие ГСК дало основание переосмыслить традиционные представления о происхождении гемопоэза.



Рис. 1. Врач-гематолог А.Е. Баранов

Источник: фотографии предоставлены музеем ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна

Fig. 1. Hematologist Dr. A.E. Baranov

Sources: the photographs were provided by the museum of the Federal State Budgetary Institution of the State Research Center Burnasyan Federal Medical Biophysical Center FMBA of Russia

В 1965 г. Г. Мате впервые описал у пациента длительное приживление донорского костного мозга от сиблинга, продемонстрировав наличие донорского химеризма, отсутствие отторжения трансплантата и наличие антилейкемического эффекта. Хотя трансплантация сама по себе была успешной, пациент в итоге умер от вирусной инфекции на фоне хронической РТПХ [7].

В 1970 г. М. Бортин опубликовал результаты 203 трансплантаций костного мозга, выполненных в период с 1958 по 1968 г., и только трое пациентов были живы на момент данного сообщения [8]. Основными причинами летальности больных были неприживление трансплантата, РТПХ и рецидив заболевания. В результате немногие центры продолжили заниматься данной проблемой и количество выполняемых трансплантаций резко снизилось.

Большим этапом дальнейшего развития трансплантаций костного мозга стало открытие системы гистосовместимости (HLA-системы) учеными Жаном Доссе (1958) и Йоном ван Рудом (1968) [9]. Выявление HLA-идентичного сиблинга и использование его как донора костного мозга существенно снизило риск отторжения трансплантата и тяжелых форм РТПХ у реципиентов, которым трансплантировался подобранный по HLA-системе костный мозг. С помощью экспериментов на животных (собаки, мыши) были разработаны режимы предтрансплантационной подготовки больных — реципиентов костного мозга (кондиционирования) с использованием тотального облучения тела и профилактики РТПХ после трансплантации с использованием метотрексата.

Основоположники трансплантации костного мозга в СССР

Александр Евгеньевич Баранов (1938–2016) — врач-гематолог, доктор медицинских наук, основоположник трансплантации костного мозга в СССР — родился 18 марта 1938 года в Ялте. В 1961 г. с отличием окончил Крымский государственный медицинский институт по специальности «лечебное дело» (рис. 1).

С 1961 по 1963 г. Александр Евгеньевич учился в клинической ординатуре Института медицинской радиологии Академии медицинских наук СССР, затем с 1963 по 1966 г. являлся аспирантом кафедры терапии Центрального ордена Ленина института усовершенствования врачей

(ЦОЛИУВ). В 1967 г. он защитил кандидатскую диссертацию по теме: «Некоторые механизмы нарушения тромбопоэза при лейкозах». Александр Евгеньевич был непосредственным учеником И.А. Кассирского и сформировался как гематолог в его клинике. Все последующие годы его самостоятельной работы показали, что он являлся достойным преемником и продолжателем традиций этой лучшей гематологической школы в нашей стране.

С 1967 по 1969 г. А.Е. Баранов заведовал терапевтическим отделением Центральной клинической больницы № 2 Министерства путей сообщения (МПС).

За период с 1969 по 1999 г. Александр Евгеньевич создал на базе клиники Института биофизики Минздрава СССР (ИБФ МЗ СССР, московская больница № 6, сейчас — ФГБУ ГНЦ — ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России) лучшее в стране, передовое гематологическое отделение — терапевтическое отделение отдела № 4 и работал заведующим этим отделением, основными задачами которого являлись оказание экстренной и плановой медицинской помощи при острых профзаболеваниях, острой лучевой болезни и клиническое изучение новых радиозащитных, лекарственных препаратов. С 1972 по 1976 г. А.Е. Баранов был внештатным главным терапевтом 3-го Главного управления при Минздраве СССР. Постоянно занимался консультативной работой. Инновационные достижения отделения № 4 с применением новых методов лечения лейкозов в нашей стране и сегодня вызывают восхищение [10].

В области трансплантации костного мозга **2 января 1975 года была проведена первая в СССР аллогенная трансплантация костного мозга (ТКМ)** пациентке с тяжелой апластической анемией после подготовки циклофосфаном 200 мг/кг от HLA-идентичного родственного донора под руководством Александра Евгеньевича Баранова. Приживление трансплантата было доказано образованием химеры (на 18-й день после ТКМ при цитогенетическом исследовании: 97% митозов в костном мозге больной имели донорский мужской кариотип). Позже пациентка умерла от инфекции.

Под непосредственным руководством А.Е. Баранова были также проведены первые в нашей стране трансплантации сингенного, аутологичного костного мозга после высокодозной химио-

терапии (подготовка реципиентов большими дозами цитостатических препаратов) и тотального гамма-облучения в дозах 10–12 Гр [10, 11, 12, 13]. Важной научно-практической разработкой явились предложенные А.Е. Барановым совместно с Е.К. Пяткиным калибровочные кривые для оценки дозы общего равномерного гамма-облучения.

Позже, уже в 1991 году, в Санкт-Петербурге под руководством руководителя отделения трансплантации костного мозга для онкологических заболеваний в НИИ онкологии им. профессора Н.Н. Петрова МЗ СССР Бориса Владимировича Афанасьева успешно проведена **первая в СССР аллогенная успешная трансплантация костного мозга ребенку**: мальчику с острым лимфобластным лейкозом пересадили клетки брата [14].

А.Е. Баранов вместе с коллегой А.Н. Смирновым получили авторское свидетельство за усовершенствование иглы для биопсии костного мозга.

Александр Евгеньевич получил авторское свидетельство комиссии Фармакологического комитета по оценке препаратов для профилактики и лечения лучевой болезни. В 1976 г. за внедрение в практику этих препаратов для профилактики и лечения острой лучевой болезни ему была объявлена благодарность Минздрава СССР и присвоена государственная награда — медаль «За трудовую доблесть».

В 1983 г. А.Е. Баранов защитил диссертацию на соискание степени доктора медицинских наук.

В 1986 г. впервые в мире под руководством А.Е. Баранова были испытаны миелостимуляторы — гранулоцитарно-макрофагальный колониестимулирующий фактор (ГМ-КСФ) для лечения острой лучевой болезни во время лечения пострадавших при аварии на Чернобыльской АЭС. Также были проведены 13 аллогенных трансплантаций костного мозга. Этот опыт позволил определить уровни доз облучения, при которых показана трансплантация аллогенного костного мозга (более 9,0 Гр), критерии подбора доноров (HLA-идентичные сибсы), а также очертить круг противопоказаний, к которым относятся несовместимые с жизнью внекостномозговые поражения (рис. 2) [15]. В этот период Александр Евгеньевич Баранов совместно с американским ученым Робертом Гейлом оказывали помощь жертвам радиационного



Рис. 2. А.Е. Баранов и медицинский персонал во время лечения пациентов после аварии Чернобыльской АЭС
Источник: фотография предоставлены музеем ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна

Fig. 2. A.E. Baranov and medical staff during the treatment of patients after the Chernobyl accident
Sources: the photographs were provided by the museum of the Federal State Budgetary Institution of the State Research Center Burnasyan Federal Medical Biophysical Center FMBA of Russia



Рис. 3. А.Е. Баранов и Роберт Гейл, 1986 г.
Источник: фотография предоставлены музеем ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна

Fig. 3. A.E. Baranov and Robert Gale, 1986.
Sources: the photographs were provided by the museum of the Federal State Budgetary Institution of the State Research Center Burnasyan Federal Medical Biophysical Center FMBA of Russia

заражения, произошедшего во время аварии на Чернобыльской АЭС, в области трансплантации костного мозга (рис. 3). За активное участие в оказании помощи пострадавшим при аварии на Чернобыльской АЭС А.Е. Баранов был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

А.Е. Баранов являлся соавтором ряда инструкций по испытанию препаратов, методам диагностики и терапии острой лучевой болезни человека, трансплантации костного мозга и методам заместительной терапии при депрессиях кроветворения [16].

Состоял членом секций Ученого совета 2-х отделов ИБФ МЗ СССР, Ученого совета ИБФ, Ученого совета по защите диссертаций при Центральном научно-исследовательском институте гематологии и переливания крови (ЦНИИГПК), экспертного совета ВАК.

Характерными чертами научной деятельности А.Е. Баранова являлись глубина и критичность

анализа, полная осведомленность и творческое использование литературных источников, высокая требовательность к себе и подчиненным, сочетающаяся с сердечным участием к больным и длительной борьбой за сохранение их жизни. Важнейшая и замечательная черта Александра Евгеньевича как врача заключалась в неуклонном, подчас даже жертвенном стремлении сделать все возможное и невозможное для тяжелого пациента. Под его руководством всегда применялись все силы и знания, а также наиболее передовые и зачастую совершенно новые подходы в онкогематологии.

Александр Евгеньевич систематически занимался педагогической работой, постоянно читал лекции по общей и радиационной гематологии, а также по общей терапии для врачей медико-санитарных частей 3-го Главного управления при Минздраве СССР.

А.Е. Баранов являлся признанным международным сообществом специалистом в области радиационной гематологии. На протяжении многих лет сотрудники возглавляемого им отделения принимали участие в крупных международных проектах, плодотворно сотрудничали с Университетами г. Ульм (ФРГ), г. Роттердам (Нидерланды) и др. А.Е. Баранов принимал участие

в международных конференциях, выступал с докладами. В качестве эксперта А.Е. Баранов, его ученики и сотрудники неоднократно выезжали для оказания помощи пострадавшим в различных радиационных авариях (Токаимура и др.).

А.Е. Баранов являлся автором около 200 научных работ, в том числе опубликованных в международных изданиях, глав в монографиях. Под его руководством защищены 5 кандидатских диссертаций.

Деятельность Александра Евгеньевича Баранова и созданной им школы заложила краеугольный камень в освоении современных подходов к лечению онкогематологических заболеваний в нашей стране, позволив в большом проценте случаев достичь победы над болезнью, излечить пациента и улучшить качество его жизни.

Умер А.Е. Баранов 29.07.2016 года и похоронен на Митинском кладбище г. Москвы. Александр Евгеньевич останется прежде всего как пионер трансплантации в отечественной гематологии. Как-то, выступая на конференции, он сказал: «Высшая награда врачу — вылечить больного от смертельного заболевания. Это вызов природе вещей. Трансплантация аллогенного костного мозга, безусловно, является таким вызовом» [17].

Литература

1. Barnes D, Loutit JF. Treatment of murine leukaemia with x-rays and homologous bone marrow. *Br J Haematol.* 1957;3:241–252.
2. Thomas ED, Lochte HL, Lu WC, Ferrebee JW. Intravenous infusion of bone marrow in patients receiving radiation and chemotherapy. *N Engl J Med.* 1957;257:491–496. DOI: 10.1056/NEJM195709122571102
3. Mathe G, Jammet H, Pendic B, Schwarzenberg L, Duplan JF, Maupin B, et al. Transfusions and grafts of homologous bone marrow in humans after 960 accidental high dosage irradiation. *Revue Francaise d'Etudes Cliniques et Biologiques.* 1959;4:226–238.
4. Till JE, McCulloch EA. A direct measurement of the radiation sensitivity of normal mouse bone marrow cells. *Radiation Research* 1961;14:213–222. DOI: 10.2307/3570892
5. Nur Afizah Yusoff, Zariyantey Abd Hamid, Siti Balkis Budin, Izatus Shima Taibet. Hematopoietic stem cell discovery: unveiling the historical and future perspective of colony-forming units assay. *PeerJ.* 2025;DOI 10.7717/peerj.18854 3/30
6. Siminovitch L, McCulloch EA, Till JE. The distribution of colony-forming cells among spleen colonies. *Journal of Cellular and Comparative Physiology* 1963;62:327–336. DOI: 10.1002/jcp.1030620313
7. Mathé G, Amiel JL, Schwarzenberg L, et al. Successful allogenic bone marrow transplantation in man: chimerism, induced specific tolerance, and possible anti-leukemic effects. *Blood.* 1965;25(2):179–196.
8. Bortin MM. A compendium of reported human bone marrow transplants. *Transplantation.* 1970;9(6):571–587. DOI: 10.1097/00007890-197006000-00006

Астрелина Т.А.

Основоположники трансплантации костного мозга: первая трансплантация в СССР

9. Рукавицын О.А. Гематология. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2019. 784 с. ISBN 978-5-9704-5270-7
10. Об определении эквивалентной дозы на костный мозг при общем неравномерном облучении человека (1974). Избранные материалы «Бюллетеня радиационной медицины». 2016;1:364–376.
11. Восстановление положения пострадавших при аварийной ситуации и дозовых нагрузок на отдельные участки тела (по данным биологической и физической дозиметрии) (1974). Избранные материалы «Бюллетеня радиационной медицины». 2016;2:353–368.
12. Баранов А.Е. и др. Проблемы гематологии. 1975;12:28–32.
13. Состояние почек при острой лучевой болезни (1977). Избранные материалы «Бюллетеня радиационной медицины». 2016;2:394–399.
14. Черенева В.В. Петербурге умер глава Института детской гематологии и трансплантологии. Российская газета. 2020. 16 марта.
15. Прогнозирование тяжести поражения костного мозга по результатам цитогенетического исследования стимулированных ФГА культур лимфоцитов у лиц, подвергшихся случайному воздействию гамма-излучения (1987). Избранные материалы «Бюллетеня радиационной медицины». 2016;2:445–457.
16. Особенности регенерации костного мозга у человека при неравномерном облучении, сочетающемся с местной радиационной травмой. Избранные материалы «Бюллетеня радиационной медицины». 2016;1:475–486.
17. Памяти Александра Евгеньевича Баранова. Гематология и трансфузиология. 2016; 61(4):224.

Об авторе

Астрелина Татьяна Алексеевна — д.м.н., профессор, руководитель Центра биомедицинских и аддитивных технологий ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна».

Author

Tatiana A. Astrelina — Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Center for Biomedical and Additive Technologies at the A.I. Burnazyan of the Federal Medical and Biological Agency of Russia.

Вклад автора

Автор участвовал в подготовке публикации: получение информации, написании и редактировании текста статьи, проверке и утверждении текста статьи.

Author contribution statement

The author participated in the preparation of the publication: obtaining information, writing and editing the article text, reviewing and approving the article text.