

DOI: 10.15825/1995-1191-2026-2-31-38

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ У РЕЦИПИЕНТОВ ПОЧЕЧНОГО ТРАНСПЛАНТАТА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Р.Н. Трушкин¹, А.А. Соколов², С.А. Соколов¹, Т.К. Исаев¹, А.М. Исаева²

¹ ГБУЗ города Москвы «Московский клинический научно-исследовательский центр – Больница № 52 Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Российская Федерация

² ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

У реципиентов почечного трансплантата в разы повышены риски развития злокачественных новообразований. По ряду видов опухолей частота возникновения по сравнению с нетрансплантированной популяцией превышена в сотни раз. При этом для разных стран общая частота и структура заболеваемости раком у реципиентов почечного трансплантата сильно различается, что связано с различными факторами риска, характерными для разных географических популяций. Данный обзор литературы посвящен изучению особенностей эпидемиологии посттрансплантационного рака, возникающего у реципиентов донорской почки, в различных странах мира.

Ключевые слова: трансплантированная почка, злокачественные новообразования, эпидемиология.

EPIDEMIOLOGY OF MALIGNANT TUMORS IN KIDNEY TRANSPLANT RECIPIENTS (A LITERATURE REVIEW)

R.N. Trushkin¹, A.A. Sokolov², S.A. Sokolov¹, T.K. Isaev¹, A.M. Isaeva²

¹ Moscow Clinical Research Center – Hospital No. 52, Moscow, Russian Federation

² Central Clinical Hospital with Outpatient Clinic, Moscow, Russian Federation

Kidney transplant recipients face a significantly higher risk of developing malignant tumors. For certain tumor types, incidence rates are hundreds of times higher than in the non-transplant population. Overall cancer incidence and patterns vary significantly across countries, reflecting geographically specific risk factors. This literature review examines the epidemiological characteristics of post-transplant malignancies occurring in kidney transplant recipients worldwide.

Keywords: kidney transplant, malignant neoplasms, epidemiology.

ВВЕДЕНИЕ

У реципиентов солидных органов отмечается повышенная заболеваемость злокачественными новообразованиями (ЗНО), что связано с действием специфических факторов, которые отсутствуют в нетрансплантированной популяции [1–3]. У 0,95–23% реципиентов почечного трансплантата развивается посттрансплантационный рак (ПТР) [4, 5], что соответствует как минимум 4-кратному повышению рисков возникновения ЗНО по сравнению с пациентами того же возраста и пола общей популяции [5]. При этом для ряда видов новообразований, например

плоскоклеточного рака кожи или саркомы Капоши, частота возникновения превышает десятки и сотни раз [5]. Также известно, что у трети реципиентов почечного трансплантата с уже выявленным ПТР возникает и второй вид ЗНО [6]. При изучении мировой литературы обращает на себя внимание большая разнородность данных относительно общей частоты возникновения ПТР и самой структуры заболеваемости ЗНО, отличающихся не только между различными континентами, но и странами. Данная статья посвящена особенностям эпидемиологии злокаче-

Для корреспонденции: Соколов Александр Александрович. Адрес: 121359, Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 15. Тел. (985) 492-35-77. E-mail: salexdoc@gmail.com

Corresponding author: Alexander Sokolov. Address: 15, Marshala Timoshenko str., Moscow, 121359, Russian Federation. Phone: (985) 492-35-77. E-mail: salexdoc@gmail.com

ственных новообразований, возникающих у реципиентов почечного трансплантата.

СТРАНЫ ЕВРОПЫ

В европейских странах проведен ряд исследований, направленных на изучение частоты и структуры посттрансплантационного рака у реципиентов солидных органов, в том числе и почки. В 2022 году Т.К. Friman et al. опубликовали данные 30-летнего популяционного когортного исследования в Финляндии, направленного на определение заболеваемости раком после трансплантации солидных органов, согласно которому у 23% всех реципиентов был выявлен ПТР. Результаты были получены путем сопоставления данных Helsinki University Hospital's (единственный в Финляндии центр трансплантации) и финского онкологического регистра. При этом общий стандартизированный коэффициент заболеваемости (SIR) для всех видов ЗНО составил 3,6, а более половины случаев (53%) составлял немеланомный рак кожи (НМПК). Для всех видов ЗНО самый высокий SIR был отмечен для реципиентов сердца (5,0), а самый низкий – для реципиентов печени (2,7). Наиболее распространенными видами опухоли после немеланомного рака кожи была неходжкинская лимфома (8,82%, SIR 9,9) и почечно-клеточный рак (ПКР) (5,24%, SIR 7,3). Также следует отметить, что совокупный риск развития ЗНО (без учета НМПК) составил 5,2; 10,8; 16,3 и 20,5% через 5, 10, 15 и 20 лет после трансплантации соответственно [4].

Если предыдущее исследование не являлось избирательным для реципиентов почечного трансплантата (РПТ) и включало все случаи трансплантации солидных органов и детскую трансплантацию, то в 2020 году Н. Venoni et al. представили результаты работы, посвященной целенаправленному изучению заболеваемости ПТР у реципиентов почечного трансплантата четырех скандинавских стран. Основой для исследования послужили обобщенные данные национальных регистров Швеции, Норвегии, Дании и Финляндии, показавшие более чем трехкратное повышение заболеваемости ЗНО для РПТ по сравнению с нетрансплантированной популяцией. Пяти- и десятилетняя кумулятивная заболеваемость любым видом рака составила 8,1 и 16,8% соответственно. Таким образом, примерно у каждого шестого РПТ в течение десяти лет развился рак. Самые высокие риски наблюдались в отношении НМПК (53,7%, SIR 35,9), неходжкинской лимфомы (9,29%, SIR 7,59), рака легких (8,07%, SIR 2,88) и ПКР (7,82%, SIR 7,65) [5].

В Германии на данную тему выполнено три исследования. В 2007 году С.Д. Wimmer с коллегами из Transplantation Center Munich сообщили о частоте заболеваемости ПТР у реципиентов почечного трансплантата в 21%, при этом средний период

наблюдения составил 9,5 года, а в количественном отношении наиболее частыми опухолями был НМПК (20,5%) и ПКР (12,0%) [7]. Согласно результатам ретроспективного одноцентрового исследования, проведенного в Erlangen-Nuremberg kidney transplantation center и опубликованного Н. Apel et al. в 2013 году, общая частота ПТР у реципиентов почечного трансплантата составила 13,7% при среднем периоде наблюдения в 9,9 года, что соответствовало 12,1-кратному увеличению общего риска развития ЗНО неэпителиального происхождения по сравнению с населением, не подвергавшимся трансплантации. Среди опухолей солидных органов наиболее часто встречался ПКР (32,1%), рак желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) (30,7%) и рак матки (14%) [8]. Третье исследование также выполнено ретроспективно и опубликовано в 2020 году F.A. Frohlich с коллегами из Universitätsmedizin Charité Berlin, согласно которому общая частота ЗНО у РПТ составила 12,19%, а наиболее частыми видами опухолей (НМПК исключен из статистики) являлись ПКР (27,4%), рак ЖКТ (16,8%) и мочевыделительной системы (13,4%). При этом авторы отмечают, что частота обнаружения ПТР, локализованного в солидных органах, повышается в среднем на 1% в год от момента АТП [8].

Одноцентровое ретроспективное исследование, проведенное в Польше в Medical University of Lodz и опубликованное в 2025 году W. Ciesielski et al., показало общую частоту ПТР у реципиентов почечного трансплантата, равную 11,68%, а из всех ЗНО в 50% случаев обнаружен НМПК, в 18,75% выявлены посттрансплантационные лимфопролиферативные заболевания (ПТЛЗ), в 12,5% диагностирован ПКР, при этом медиана наблюдения от момента АТП до завершения исследования составила 9,5 года [9].

В Италии для изучения заболеваемости ЗНО у РПТ выполнено 4 одноцентровых и одно популяционное исследование. В 2015 году А. Rossetto с коллегами из University Hospital of Udine получили общую частоту новообразований у РПТ 9,28% (были исключены гематологические опухоли и НМПК). Из выявленных *de novo* солидных опухолей 29,68% составил ПКР, 26,56% – рак ЖКТ, 12,5% – меланома [10]. В 2017 году V. Mazzucotelli et al. из ASST Spedali Civili, Brescia сообщили об общей частоте ПТР 10,2%, однако из исследования также был исключен немеланомный рак кожи. Согласно полученным данным, 17,33% составили ПТЛЗ и 16% – саркома Капоши [11]. R. Gioco et al. в 2019 году опубликовали результаты исследования, обобщив все случаи ЗНО у реципиентов почечного трансплантата в University Hospital of Catania при средней продолжительности наблюдения в 7,8 года. Общая частота развития ПТР составила 7,2%, а самый высокий показатель заболеваемости был характерен для НМПК (23,7%) [12]. В исследовании G.V. Sarto et al. от 2024 года,

проведенном в Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Policlinico Maggiore, Milan, у 19% РПТ выявлено хотя бы одно ЗНО, а наиболее распространенной опухолью был немеланомный рак кожи, который составил 55% от всех выявленных опухолей, при этом второй рак возник у 32,7% реципиентов в среднем через 122 месяца после АТП [6]. Крупное популяционное исследование, обобщившее 25-летний опыт 17 итальянских центров трансплантации почки, завершили в 2023 году P. Piselli et al. В ходе данной работы фиксировались все случаи выявленного у РПТ *de novo* рака, а общая частота ПТР составила 13%, что эквивалентно 2,3-кратному повышению риска развития рака по сравнению с нетрансплантированной популяцией. Наиболее распространенным типом рака был немеланомный рак кожи (43,4%, SIR 7,16), за которым следовали ПТЛЗ (7,83%, SIR 2,76), ПКР (6,5%, SIR 5,35), саркома Капоши (6,01%, SIR 75,76) и рак предстательной железы (6,01%, SIR 1,12) [13].

Несколько исследований для изучения заболеваемости ЗНО реципиентов почечного трансплантата проведено в Великобритании. Так, D. Collett et al. сравнили данные UK Transplant Registry из NHS Blood and Transplant с регистрами онкологических пациентов Англии, Шотландии и Уэльса и получили общую частоту ПТР 17,6% при медиане наблюдения в 16 лет. Заболеваемость ЗНО у РПТ в течение 10 лет была в два раза выше, чем у населения в целом, а НМРК, который являлся самым распространенным, в 13 раз выше [14]. J.P. O'Neill et al. в 2019 году провели исследование заболеваемости ЗНО у реципиентов солидных органов (71,2% из них составили АТП) в Ирландии на основании данных National Cancer Registry of Ireland (NCRI) и The Irish Transplant Cancer Group database и сообщили, что наиболее распространенными видами рака у всех реципиентов трансплантатов были НМРК (SIR 20,05), неходжкинская лимфома (SIR 6,23) и ПКР (SIR 3,36) [15]. Второе исследование на основании вышеописанных баз данных Ирландии в 2023 году завершили E. Conlon et al., однако в данной работе акцент был сделан на изучение заболеваемости раком кожи, частота которого составила 12,8% от всех реципиентов, а в большинстве случаев областью локализации являлась голова и шея [16].

В Греции G. Zavos et al. из Laiko General Hospital провели одноцентровое когортное исследование РПТ и получили частоту ПТР в 9,7%, при этом из них у 37,7% отмечен немеланомный рак кожи, 37,2% составили опухоли внутренних органов, 13,1% – ПТЛЗ и 12,1% – саркома Капоши [17].

По результатам ретроспективного когортного исследования N. Basic-Jukic et al., посвященного изучению заболеваемости раком кожи, в University Hospital Center Zagreb в 2022 году распространенность НМРК у реципиентов почечного трансплантата Хорватии составила 6,81%, из которых в 60,7%

случаев развилась базальноклеточная карцинома, а в 20,9% обнаружен плоскоклеточный рак кожи, при этом оба вида опухоли возникли у 8,3% реципиентов с выявленным ПТР [18].

СТРАНЫ АЗИИ

В странах Азии отмечена большая разнородность данных относительно общей частоты и структуры заболеваемости ПТР у реципиентов почечного трансплантата. В Гонконге C.Y. Cheung et al. на основании данных Renal Registry of the Hospital Authority, затрагивающих 90–95% всех РПТ, установили, что общая частота возникновения ПТР для данной популяции составила 6,1%, а стандартизированный коэффициент заболеваемости для всех видов рака составил 2,94, при этом для женщин он был выше, чем для мужчин, 3,58 и 2,58 соответственно. Наиболее распространенным видом ЗНО являлась неходжкинская лимфома (20,96%, SIR 15,79), за ней следовали колоректальный рак (9,69% SIR 1,75), рак легких (9,69% SIR 1,68), ПКР (8,69% SIR 12,5), немеланомный рак кожи (7,35% SIR 7,38) и рак печени (6,68% SIR 2,53). Следует отметить, что для неходжкинской лимфомы самый высокий риск возникновения был в течение первого года от АТП (SIR 859,38), а затем снижался: 1–5 лет (SIR 53,85), 5–10 лет (SIR 14,29), 10–15 лет (SIR 9,88), 15–20 лет (SIR 3,64) [19].

На Тайване проведено несколько исследований, показавших высокую распространенность у РПТ уротелиального рака. В 2004 году M.J. Wu et al. из Taichung Veterans General Hospital при среднем периоде наблюдения от АТП 72,2 месяца у 8,6% РПТ выявили ЗНО, из них в 47,67% случаев диагностирован уротелиальный рак, который в 36,7% был синхронным и двусторонним [20]. Схожие результаты получены в 2007 году в одноцентровом исследовании W.W. Feng et al. из E-Da Hospital/I-Shou University, согласно которым, ПТР обнаружен у 8,83% РПТ, что соответствовало увеличению заболеваемости ЗНО в 4,6 по сравнению с нетрансплантированной популяцией. Наиболее часто встречались уротелиальный и гепатоцеллюлярный рак, составившие 51,98 и 20,05% соответственно [21]. Следует отметить опубликованные в 2020 году данные исследования C.C. Yeh et al., которые выполнили анализ злокачественных новообразований *de novo*, основываясь на данных National Health Insurance Research Database Тайваня, и выявили частоту ПТР в 9,3% для реципиентов почечного трансплантата. Однако в данной работе изучались особенности ЗНО, возникшие не только у реципиентов почки, но и сердца или печени. Так, согласно полученным результатам, у реципиентов почечного трансплантата риск развития уротелиального рака был увеличен в 31,4 раза, ПКР – в 37,3 раза, а неходжкинской лимфомы – в 3,6 раза. В отличие от этого у реципиентов донорского сердца наиболь-

шим риском обладают немеланомный рак кожи (в 5,8 раза), неходжкинская лимфома (в 5,4 раза) и рак легкого (в 2,6 раза), а у реципиентов печени – лимфатико-гемопозитическая злокачественная опухоль (в 4,5 раза) и рак желудка (в 3 раза) [22].

Несколько исследований, проведенных в Китае, показали достаточно низкую общую заболеваемость ПТР и высокую распространенность уротелиального рака. Так, согласно исследованию Х.В. Ли из Beijing Chaoyang Hospital, общая частота ЗНО у РПТ составила 4,55%, из которых в 41,5% случаев выявлен уротелиальный рак [23]. В. Wu et al. провели в 2015 году в Tianjin First Central Hospital одноцентровое ретроспективное исследование и получили общую частоту ПТР в 0,95%, что является не только самой низкой зафиксированной частотой ЗНО у РПТ в азиатском регионе, но и в мире. Наибольшая частота отмечена для уротелиального рака, составившего 57% от общего числа случаев опухолей [24]. Высокую заболеваемость РПТ уротелиальным раком и общую низкую частоту ПТР продемонстрировало и исследование Q. Sun с коллегами из Jinling Hospital, Nanjing University, которое выявило частоту ЗНО после АТП в 2,4% [25]. Частоту ЗНО в 5,17% у РПТ получили J. Zhang et al. из Beijing Friendship Hospital, а наиболее распространенной опухолью традиционно стал уротелиальный рак [26].

Для Таиланда наиболее распространенным видом посттрансплантационного рака также являлся уротелиальный рак [27–30]. S. Laowalert et al. на базе Pragam 9 Hospital, Bangkok, в 2024 году завершили одноцентровое когортное исследование, направленное на изучение РПТ, и получили общую частоту ЗНО в 7,87%, из которых самым распространенным был уротелиальный рак (31,9%), обладающий самым высоким стандартизированным коэффициентом заболеваемости (SIR 42,5) по сравнению с общей популяцией. Второе место по частоте занял гепатоцеллюлярный рак (14,3%, SIR 2,1), а третье – НМПК (9,9%, SIR 7,71). Стоит отметить, что почечно-клеточный рак, выявленный в 8,8%, имел второе место по показателю SIR, равному 24,4 [29]. Второе одноцентровое исследование, проведенное P. Srisuwarn et al. на основании данных в Ramathibodi Hospital также в 2024 году, выявило, что частота развития ЗНО у РПТ составила 6,2%, а SIR для всех видов рака – 3,85. Наибольшим риском, как и в предыдущем исследовании, характеризовался уротелиальный рак (22,4%), особенно у женщин с SIR = 114,7 (для мужчин SIR = 17,5). Далее следовали неходжкинская лимфома (22%) и НМПК (16%), стандартизированный коэффициент заболеваемости для которых составил 20,3 и 24,7 соответственно, при этом у 6% пациентов развился вторичный рак [30].

В Южной Корее проведено два одноцентровых и два популяционных когортных исследования.

М.К. Ju et al. из Yonsei University College of Medicine по данным одноцентрового исследования сообщили о частоте ПТР в 6,73%, а наиболее распространенными были НМПК (18,4%), рак щитовидной железы (13,2%), ЖКТ (11,6%), колоректальный (11,6%) и уротелиальный рак (10,0%) [31]. Используя данные Seoul St. Mary's Hospital, J.K. Hwang et al. из The Catholic University of Korea провели исследование и получили общую частоту ПТР у реципиентов почечного трансплантата в 8,02%, а наиболее распространенным являлся рак ЖКТ. Однако после разделения всех РПТ с выявленным ЗНО в зависимости от длительности периода от АТП получены данные о нарастании заболеваемости ПТР при увеличении длительности наблюдения, так, совокупная заболеваемость раком в течение 1, 5, 10, 20 и 30 лет от трансплантации составила 0,64; 2,42; 7,89; 21,49 и 66,35% соответственно [32]. Первое ретроспективное общенациональное популяционное исследование выполнено в 2019 году В. Park et al. На основании данных Health Insurance Review and Assessment получены сведения о частоте всех ЗНО у реципиентов почечного трансплантата, равной 4%, что составило SIR 3,19, а наиболее распространенным являлся рак щитовидной железы (15,48%), ПКР (12,47%) и рак ЖКТ (12,25%) [33]. Второе популяционное исследование на основании вышеописанной национальной базы данных проведено S. Jeong et al. в 2020 году и показало частоту ПТР в 6%, а стандартизированный коэффициент заболеваемости для рака всех локализаций составил 3,9. Чаще всего встречались рак щитовидной железы (14,2%), колоректальный рак (11,2%), ПКР (10,7%) и рак желудка (8,9%), а риски саркомы Капоши и ПКР были более чем в 10 раз выше, чем в общей популяции [34].

В Сингапуре S.H. Teo et al. сопоставили данные Singapore General Hospital и National Registry of Diseases Office и сообщили о частоте ПТР у реципиентов почечного трансплантата в 1, 4 и 10% через год, пять и десять лет соответственно. Наиболее распространенными типами ЗНО были ПТЛЗ (29,0%), ПКР (19,4%), колоректальный рак (9,7%) [37].

R. Imamura et al. в Японии проанализировали данные Osaka University Hospital, Hyogo Prefectural Nishinomiya Hospital и Osaka General Medical Center и выявили, что через 5, 10 и 20 лет частота ПТР после АТП составила 2,5; 7,5 и 19,4% соответственно, а самыми распространенными были ПТЛЗ (13,3%), рак кожи (11,5%), рак молочной железы и ПКР, составившие по 10,07%. При этом при сравнении совокупной заболеваемости в двух группах до 2000 года и после 2001 года SIR был значительно выше в группе после 2001 года [36]. Результаты масштабного исследования S. Kanno et al. от 2025 года, посвященного изучению ПТР у реципиентов почечного трансплантата в Японии, также продемонстрировали, что наиболее

частой локализацией рака как у мужчин, так и у женщин были ПТЛЗ, саркома Капоши и ПКР [37].

СТРАНЫ СЕВЕРНОЙ И ЮЖНОЙ АМЕРИКИ

Для стран Северной Америки общая частота ПТР у реципиентов почечного трансплантата также ниже, чем в Европе, и больше соответствовала Азии. Так, в Канаде D.E. Schaubel et al. изучили Canadian Organ Replacement Register и сообщили о частоте ЗНО после АТП 7,04%, что аналогично повышению риска развития рака в 2,5 раза по сравнению с нетрансплантационной популяцией. Наиболее распространенными видами опухоли (из исследования исключен НМПК) являлись неходжкинская лимфома (16,06%) и рак легких (13,88%), а наиболее высокие значения SIR наблюдались при раке губы (SIR 31,3), неходжкинской лимфоме (SIR 8,8) и ПКР (SIR 7,3) [38]. В Квебеке R. Sapir-Pichhadze et al. из McGill University и Université de Montréal получили частоту ЗНО у РПТ 10,2% за период наблюдения, составивший в среднем 73 месяца [39].

В Соединенных Штатах Америки было проведено несколько исследований, основанных на U.S. National Transplant Database, включающих более 100 000 реципиентов почечного трансплантата, в которых проанализирована частота ЗНО. Согласно M.S. Sampaio et al. из Mendez National Institute of Transplantation, частота возникновения ПТР после АТП равнялась 8,03%, а самая высокая заболеваемость отмечена для ПТЛЗ (19,67%), рака легких (13,94%), предстательной железы (10,21%) и ПКР (9,83%) [40]. E.A. Engels с коллегами из National Cancer Institute сообщают о частоте ПТР в 6,06%, а SIR для всех видов опухолей составил 2,1. Данное исследование сравнивает между собой все виды трансплантации солидных органов. Следует отметить, что риск рака легких был наиболее повышен у реципиентов легких (SIR = 6,13), но также был увеличен и у реципиентов сердца (SIR = 2,67), печени (SIR = 1,95) и почек (SIR = 1,46). Риск рака печени был повышен только среди реципиентов печени (SIR = 43,83), при этом наибольший риск отмечен в первые 6 месяцев от момента трансплантации (SIR = 508,97), а в последующие 10–15 лет после этого присутствовал лишь 2-кратный избыточный риск (SIR = 2,22). Наибольший риск развития ПКР отмечен у РПТ (SIR = 6,66), однако также был повышен и у реципиентов сердца (SIR = 2,90) и печени (SIR = 1,80) [2]. В 2021 году C.D. Blosser et al. на основании вышеописанной базы и данных 18 онкологических регистров рассчитывают частоту ЗНО после АТП в 3,34%, при этом отмечая, что SIR для всех видов рака снижается при сравнении периодов АТП с 1,57 в 1987–1996 гг. до 1,28 в 2007–2016 гг. [41]. Интересно также исследование J. Tao et al., связавших данные U.S. National Transplant Database с 34 онкологическими регистрами. Работа была пос-

вящена изучению онкологических рисков у реципиентов трансплантатов солидных органов различных категорий населения США. Частота ПТР у коренного населения составила 9,88%, азиатов – 5,63%, а жителей островов Тихого океана – 5,35%, при этом наиболее распространенным видом опухоли был немеланомный рак кожи, составивший 51,25% [42]. Два исследования для оценки риска возникновения конкретных видов опухолей у реципиентов солидных органов выполнили M.R. Sargen et al. В первом определялась заболеваемость некератиноцитарными видами рака кожи, частота которых составила 0,54% от всего числа реципиентов солидных органов. Из них самым распространенным видом являлась меланома (61,8%), далее шли карцинома Меркеля (14%), саркома Капоши (7,8%), себорейная карцинома (7,1%) и кожные лимфомы (4,5%). Риск был наиболее повышен для видов рака, связанных с вирусами, таких как саркома Капоши (SIR 20,5) и карцинома Меркеля (SIR 16,2), а в 39,4% случаев опухоли располагалась на голове и шее [43]. Вторая работа M.R. Sargen et al. посвящена рискам развития карциномы сальных желез, редкого вида рака кожи, связанного с синдромом Мьюира–Торре. При анализе данных Transplant Cancer Match Study в США у 301 075 реципиентов диагностированы 102 карциномы сальных желез, что соответствует 25-кратному увеличению заболеваемости (SIR 24,8), а наибольшие риски наблюдаются после постановки диагноза «плоскоклеточный рак кожи» после трансплантации (SIR 104) [44]. Схожее исследование опубликовано в США M.D. Arcy et al. в 2021 году, согласно которому у реципиентов отмечается повышение рисков 33 видов рака, являющихся крайне редкими для нетрансплантационной популяции. В их число входят карцинома Меркеля (SIR 24,7), плоскоклеточный рак губы (SIR 19,8), рак глаза (SIR 13,8), слюнной железы (SIR 9,3), рак полости носа и придаточных пазух (SIR 4,5), аденокарцинома сальных желез (SIR 34,3) и злокачественная фиброзная гистиоцитома (SIR 15,4) [1].

В Мексике E. Leon-Rodriguez с коллегами из Instituto Nacional de Ciencias Medicas y Nutricion Salvador Zubiran сообщили о 8% злокачественных новообразований у РПТ. При этом относительный риск развития рака у мужчин и женщин, перенесших трансплантацию почки, был в 4,6 и 3,5 раза выше, чем риск развития рака у населения в целом. Наиболее распространенным злокачественным новообразованием был НМПК, составивший более половины от всех случаев (52%) [45]. Изучению эпидемиологии данного вида рака посвятили свое исследование A. Malagón-Liceaga et al., которые получили частоту НМПК у РПТ 6,6% при среднем периоде наблюдения 9,8 года [46].

АВСТРАЛИЯ И НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ

Популяционное когортное исследование с участием более чем 28 тысяч пациентов, направленное на изучение заболеваемости ПТР у реципиентов почечного трансплантата, выполнено С.М. Vajdic et al. В ходе исследования сравнивали данные Australia and New Zealand Dialysis and Transplant Registry и The Australian National Cancer Statistics Clearing House и получили увеличение частоты ЗНО у РПТ в 3,27 раза по сравнению с нетрансплантированной популяцией. При этом у пациентов, страдающих терминальной формой ХБП и получающих лечение диализом, заболеваемость раком выросла лишь незначительно (SIR 1,35) [47].

ОБСУЖДЕНИЕ

Кумулятивная заболеваемость раком через 15 лет от момента АТП в среднем составляет от 10 до 15%, а общий риск возникновения ЗНО у данных пациентов как минимум в 2–3 раза превышает соответствующие риски для нетрансплантированной популяции, при этом частота возникновения определенных видов рака может быть повышена в десятки и сотни раз.

Общая частота развития ЗНО и структура заболеваемости у реципиентов почечного трансплантата различается в зависимости от региона проживания. При анализе исследований для Европы и Северной Америки отмечается совпадение стандартизованных коэффициентов заболеваемости для различных видов ЗНО. В отличие от этого для азиатской популяции по сравнению с европейской и американской отмечается разница в общем риске возникновения рака (частота которого, как правило, не превышает 10%) и в видах опухолей с наибольшими рисками развития.

Следует отметить, что присутствуют различия в частоте конкретных видов рака у РПТ в зависимости от географического положения. Так, для реципиентов из Европы, Северной Америки, Австралии и Новой Зеландии наиболее распространенным типом рака является немеланомный рак кожи, который достигает половины от всех случаев ЗНО, а для азиатских стран отмечена высокая частота уротелиального рака. Для стран Европы также характерна высокая распространенность ПКР и рака ЖКТ в отличие от стран Америки, в которых вторым по встречаемости являются ПТЛЗ. Помимо этого, присутствуют отличия в структуре заболеваемости ЗНО у реципиентов почечного трансплантата из разных стран одного региона, что, вероятнее всего, связано с влиянием факторов, специфичных для данной области проживания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У реципиентов почечного трансплантата значительно повышены риски развития злокачественных

новообразований по сравнению с нетрансплантированной популяцией, а по ряду видов опухолей они могут повышаться в сотни раз. При этом для разных стран общая частота и структура заболеваемости раком сильно различается, что, вероятнее всего, связано с различными факторами риска, характерными для разных географических популяций.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. D'Arcy ME, Castenson D, Lynch CF, Kahn AR, Morton LM, Shiels MS et al. Risk of Rare Cancers Among Solid Organ Transplant Recipients. *J Natl Cancer Inst.* 2021 Feb 1; 113 (2): 199–207. doi: 10.1093/jnci/djaa078. PMID: 32462187; PMCID: PMC7850530.
2. Engels EA, Pfeiffer RM, Fraumeni JF Jr, Kasiske BL, Israni AK, Snyder JJ et al. Spectrum of cancer risk among US solid organ transplant recipients. *JAMA.* 2011 Nov 2; 306 (17): 1891–1901. doi: 10.1001/jama.2011.1592. PMID: 22045767; PMCID: PMC3310893.
3. Pyrzyńska M, Małyszko J, Głogowski T, Wieliczko M, Żebrowski P, Małyszko J. Kidney Transplant Recipients Have Higher Malignancy Prevalence Than Hemodialyzed Patients. *Transplant Proc.* 2022 May; 54 (4): 972–975. doi: 10.1016/j.transproceed.2022.01.018. Epub 2022 Mar 10. PMID: 35282885.
4. Friman TK, Jäämaa-Holmberg S, Åberg F, Helanterä I, Halme M, Pentikäinen MO et al. Cancer risk and mortality after solid organ transplantation: A population-based 30-year cohort study in Finland. *Int J Cancer.* 2022 Jun 1; 150 (11): 1779–1791. doi: 10.1002/ijc.33934. Epub 2022 Feb 3. PMID: 35041762; PMCID: PMC9306582.
5. Benoni H, Eloranta S, Dahle DO, Svensson MHS, Nordin A, Carstens J et al. Relative and absolute cancer risks among Nordic kidney transplant recipients—a population-based study. *Transpl Int.* 2020 Dec; 33 (12): 1700–1710. doi: 10.1111/tri.13734. Epub 2020 Sep 25. PMID: 32896035; PMCID: PMC7756726.
6. Re Sartò GV, Alfieri C, Cosmai L, Brigati E, Campise M, Regalia A et al. Post-Kidney Transplant Cancer: A Real-World Retrospective Analysis From a Single Italian Center. *Transpl Int.* 2024 Aug 20; 37: 13220. doi: 10.3389/ti.2024.13220. PMID: 39228659; PMCID: PMC11368674.
7. Wimmer CD, Rentsch M, Crispin A, Illner WD, Arbogast H, Graeb C et al. The janus face of immunosuppression – *de novo* malignancy after renal transplantation: the experience of the Transplantation Center Munich. *Kidney Int.* 2007 Jun; 71 (12): 1271–1278. doi: 10.1038/sj.ki.5002154. Epub 2007 Feb 28. PMID: 17332737.
8. Apel H, Walschburger-Zorn K, Häberle L, Wach S, Engelsen DG, Wullich B. *De novo* malignancies in renal transplant recipients: experience at a single center with 1882 transplant patients over 39 yr. *Clin Transplant.* 2013 Jan-Feb; 27 (1): E30–E36. doi: 10.1111/ctr.12050. Epub 2012 Dec 27. PMID: 23278453.

9. Ciesielski W, Frąk W, Gmitrzuk J, Kuczyński P, Klimczak T, Durczyński A et al. The assessment of the long-term effects of kidney transplantation, including the incidence of malignant tumors, in recipients operated on between 2006 and 2015 – a cohort study and literature review. *Pol Przegl Chir.* 2025 Jan 22; 97 (2): 1–9. doi: 10.5604/01.3001.0054.9677. PMID: 40247787.
10. Rossetto A, Tulissi P, De Marchi F, Gropuzzo M, Vallone C, Adani GL et al. De novo Solid Tumors After Kidney Transplantation: Is It Time for a Patient-Tailored Risk Assessment? Experience From a Single Center. *Transplant Proc.* 2015 Sep; 47 (7): 2116–2120. doi: 10.1016/j.transproceed.2015.01.029. PMID: 26361657.
11. Mazzucotelli V, Piselli P, Verdirosi D, Cimaglia C, Cancarini G, Serraino D et al. De novo cancer in patients on dialysis and after renal transplantation: north-western Italy, 1997–2012. *J Nephrol.* 2017 Dec; 30 (6): 851–857. doi: 10.1007/s40620-017-0385-y. Epub 2017 Mar 19. PMID: 28317077.
12. Gioco R, Corona D, Agodi A, Privitera F, Barchitta M, Giaquinta A et al. De novo Cancer Incidence and Prognosis After Kidney Transplantation: A Single Center Analysis. *Transplant Proc.* 2019 Nov; 51 (9): 2927–2930. doi: 10.1016/j.transproceed.2019.04.096. Epub 2019 Oct 10. PMID: 31607617.
13. Piselli P, Serraino D, Cimaglia C, Furian L, Biancone L, Busnach G et al. Variation in Post-Transplant Cancer Incidence among Italian Kidney Transplant Recipients over a 25-Year Period. *Cancers (Basel).* 2023 Feb 20; 15 (4): 1347. doi: 10.3390/cancers15041347. PMID: 36831688; PMCID: PMC9954633.
14. Collett D, Mumford L, Banner NR, Neuberger J, Watson C. Comparison of the incidence of malignancy in recipients of different types of organ: a UK Registry audit. *Am J Transplant.* 2010 Aug; 10 (8): 1889–1896. doi: 10.1111/j.1600-6143.2010.03181.x. PMID: 20659094.
15. O'Neill JP, Sexton DJ, O'Leary E, O'Kelly P, Murray S, Deady S et al. Post-transplant malignancy in solid organ transplant recipients in Ireland, The Irish Transplant Cancer Group. *Clin Transplant.* 2019 Oct; 33 (10): e13669. doi: 10.1111/ctr.13669. Epub 2019 Sep 30. PMID: 31310037.
16. Conlon E, Fitzgerald C, Hintze J, Elhassan EAE, Sexton DJ, O'Leary E et al. High frequency and mortality of head and neck malignancy in organ transplant recipients in Ireland – A national cohort study. *Am J Otolaryngol.* 2023 Jul-Aug; 44 (4): 103827. doi: 10.1016/j.amjoto.2023.103827. Epub 2023 Mar 9. PMID: 36933332.
17. Zavos G, Moris D, Kostakis ID, Vernadakis S, Bokos J, Zavvos V et al. De novo Visceral Malignancies in Renal Transplant Recipients: A Single Center Experience of 2054 Recipients for More Than 30 Years. *Exp Clin Transplant.* 2015 Aug; 13 (4): 313–318. PMID: 26295181.
18. Bašić-Jukić N, Borlinić T, Tešanović D, Mokus I, Krešimir Lukić I, Bukvić Mokus Z. Risk factors for non-melanoma skin cancer development in renal transplant recipients: a 40 year retrospective study in Croatia. *Croat Med J.* 2022 Apr 30; 63 (2): 148–155. doi: 10.3325/cmj.2022.63.148. PMID: 35505648; PMCID: PMC9086819.
19. Cheung CY, Lam MF, Chu KH, Chow KM, Tsang KY, Yuen SK et al. Malignancies after kidney transplantation: Hong Kong renal registry. *Am J Transplant.* 2012 Nov; 12 (11): 3039–3046. doi: 10.1111/j.1600-6143.2012.04209.x. Epub 2012 Aug 6. PMID: 22883513.
20. Wu MJ, Lian JD, Yang CR, Cheng CH, Chen CH, Lee WC et al. High cumulative incidence of urinary tract transitional cell carcinoma after kidney transplantation in Taiwan. *Am J Kidney Dis.* 2004 Jun; 43 (6): 1091–1097. doi: 10.1053/j.ajkd.2004.03.016. PMID: 15168390.
21. Feng WW, Wang TN, Chen HC, Ho JC, Ko YC. Malignancies after renal transplantation in southern Taiwan: experience in one centre. *BJU Int.* 2007 Apr; 99 (4): 825–829. doi: 10.1111/j.1464-410X.2006.06645.x. Epub 2006 Nov 28. PMID: 17155978.
22. Yeh CC, Khan A, Muo CH, Yang HR, Li PC, Chang CH et al. De novo Malignancy After Heart, Kidney, and Liver Transplant: A Nationwide Study in Taiwan. *Exp Clin Transplant.* 2020 Apr; 18 (2): 224–233. doi: 10.6002/ect.2019.0210. Epub 2020 Mar 4. PMID: 32133940.
23. Li XB, Xing NZ, Wang Y, Hu XP, Yin H, Zhang XD. Transitional cell carcinoma in renal transplant recipients: a single center experience. *Int J Urol.* 2008 Jan; 15 (1): 53–57. doi: 10.1111/j.1442-2042.2007.01932.x. PMID: 18184173.
24. Wu B, Wang K, Mo CB, Shen ZY. De novo malignancies in renal transplant recipients: experience at a single center in China. *Int J Clin Exp Med.* 2015 Feb 15; 8 (2): 2911–2916. PMID: 25932254; PMCID: PMC4402901.
25. Sun Q, Li X, Cheng D, He Q, Chen J, Ji S, Liu Z. Special malignancy pattern in Chinese renal transplantation recipients: a single center experience and literature review. *Asian Pac J Cancer Prev.* 2011; 12 (12): 3347–3351. PMID: 22471478.
26. Zhang J, Ma L, Xie Z, Guo Y, Sun W, Zhang L et al. Epidemiology of post-transplant malignancy in Chinese renal transplant recipients: a single-center experience and literature review. *Med Oncol.* 2014 Jul; 31 (7): 32. doi: 10.1007/s12032-014-0032-6. Epub 2014 Jun 8. PMID: 24908063.
27. Ho CJ, Huang YH, Hsieh TY, Yang MH, Wang SC, Chen WJ et al. Native Kidney Hydronephrosis Is Associated with Upper Urinary Tract Urothelial Carcinoma in Post-Kidney Transplantation Patients. *J Clin Med.* 2021 Sep 28; 10 (19): 4474. doi: 10.3390/jcm10194474. PMID: 34640492; PMCID: PMC8509333.
28. Ho CJ, Huang YH, Hsieh TY, Yang MH, Wang SC, Chen WJ et al. New Hydronephrosis in the Native Kidney Is Associated with the Development of De novo Urinary Bladder Urothelial Carcinoma in Patients with Post-Kidney Transplantation. *Healthcare (Basel).* 2023 Apr 23; 11 (9): 1209. doi: 10.3390/healthcare11091209. PMID: 37174750; PMCID: PMC10178461.
29. Laowalert S, Naitook N, Boonnim K, Prungrit U, Aek-kachaipitak N, Lamjantuek P et al. Report on post-transplantation cancer in southeast Asia from the Thai kidney transplantation cohort. *Sci Rep.* 2024 Aug 30; 14 (1): 20154. doi: 10.1038/s41598-024-71041-x. PMID: 39215076; PMCID: PMC11364626.

30. Srisuwarn P, Sutharattanapong N, Disthabanchong S, Kantachavesiri S, Kitiyakara C, Phakdeekitcharoen B et al. Incidence of *De novo* Post-Transplant Malignancies in Thai Adult Kidney Transplant Recipients: A Single-Center, Population-Controlled, Retrospective Cohort Study at the Highest Volume Kidney Transplant Center in Thailand. *Transpl Int*. 2024 Feb 26; 37: 11614. doi: 10.3389/ti.2024.11614. PMID: 38468637; PMCID: PMC10926888.
31. Ju MK, Joo DJ, Kim SJ, Huh KH, Kim MS, Jeon KO et al. Chronologically different incidences of post-transplant malignancies in renal transplant recipients: single center experience. *Transpl Int*. 2009 Jun; 22 (6): 644–653. doi: 10.1111/j.1432-2277.2009.00846.x. Epub 2009 Feb 10. PMID: 19220824.
32. Hwang JK, Moon IS, Kim JI. Malignancies after kidney transplantation: a 40-year single-center experience in Korea. *Transpl Int*. 2011 Jul; 24 (7): 716–721. doi: 10.1111/j.1432-2277.2011.01270.x. Epub 2011 May 16. PMID: 21575081.
33. Park B, Yoon J, Choi D, Kim HJ, Jung YK, Kwon OJ et al. *De novo* cancer incidence after kidney and liver transplantation: Results from a nationwide population based data. *Sci Rep*. 2019 Nov 20; 9 (1): 17202. doi: 10.1038/s41598-019-53163-9. PMID: 31748582; PMCID: PMC6868238.
34. Jeong S, Lee HS, Kong SG, Kim DJ, Lee S, Park MJ et al. Incidence of malignancy and related mortality after kidney transplantation: a nationwide, population-based cohort study in Korea. *Sci Rep*. 2020 Dec 8; 10 (1): 21398. doi: 10.1038/s41598-020-78283-5. PMID: 33293655; PMCID: PMC7722878.
35. Teo SH, Lee KG, Lim GH, Koo SX, Ramirez ME, Chow KY et al. Incidence, risk factors and outcomes of malignancies after kidney transplantation in Singapore: a 12-year experience. *Singapore Med J*. 2019 May; 60 (5): 253–259. doi: 10.11622/smedj.2018122. Epub 2018 Oct 10. PMID: 30311626; PMCID: PMC6535454.
36. Imamura R, Nakazawa S, Yamanaka K, Kakuta Y, Tsutahara K, Taniguchi A et al. Cumulative cancer incidence and mortality after kidney transplantation in Japan: A long-term multicenter cohort study. *Cancer Med*. 2021 Apr; 10 (7): 2205–2215. doi: 10.1002/cam4.3636. Epub 2020 Dec 13. PMID: 33314709; PMCID: PMC7982608.
37. Kanno S, Noda T, Myojin T, Nishioka Y, Kubo S, Eri-guchi M et al. Incidence and risk of cancer emergence among patients post-kidney transplantation in Japan. *Clin Exp Nephrol*. 2025 Aug 27. doi: 10.1007/s10157-025-02748-y. Epub ahead of print. PMID: 40864337.
38. Villeneuve PJ, Schaubel DE, Fenton SS, Shepherd FA, Jiang Y, Mao Y. Cancer incidence among Canadian kidney transplant recipients. *Am J Transplant*. 2007 Apr; 7 (4): 941–948. doi: 10.1111/j.1600-6143.2007.01736.x. Epub 2007 Feb 28. PMID: 17331115.
39. Sapir-Pichhadze R, Laprise C, Beauchamp ME, Kaouache M, Zhang X, Della Vecchia A et al. Immunosuppression and cancer risk in kidney transplant recipients: A retrospective cohort study. *Int J Cancer*. 2024 Jun 15; 154 (12): 2043–2053. doi: 10.1002/ijc.34875. Epub 2024 Feb 12. PMID: 38345158.
40. Sampaio MS, Cho YW, Qazi Y, Bunnapradist S, Hutchinson IV, Shah T. Posttransplant malignancies in solid organ adult recipients: an analysis of the U.S. National Transplant Database. *Transplantation*. 2012 Nov 27; 94 (10): 990–998. doi: 10.1097/TP.0b013e318270bc7b. PMID: 23085553.
41. Blosser CD, Haber G, Engels EA. Changes in cancer incidence and outcomes among kidney transplant recipients in the United States over a thirty-year period. *Kidney Int*. 2021 Jun; 99 (6): 1430–1438. doi: 10.1016/j.kint.2020.10.018. Epub 2020 Nov 5. PMID: 33159960; PMCID: PMC8096865.
42. Tao J, Shing JZ, Yu KJ, Kreimer AR, Hsieh MC, Pawlish KS et al. Spectrum of cancer risk in Asian American and Pacific Islander solid organ transplant recipients. *J Natl Cancer Inst*. 2025 Jul 1; 117 (7): 1456–1464. doi: 10.1093/jnci/djaf069. PMID: 40112042; PMCID: PMC12229455.
43. Sargen MR, Cahoon EK, Yu KJ, Madeleine MM, Zeng Y, Rees JR et al. Spectrum of Nonkeratinocyte Skin Cancer Risk Among Solid Organ Transplant Recipients in the US. *JAMA Dermatol*. 2022 Apr 1; 158 (4): 414–425. doi: 10.1001/jamadermatol.2022.0036. PMID: 35262623; PMCID: PMC8908231.
44. Sargen MR, Cahoon EK, Lynch CF, Tucker MA, Goldstein AM, Engels EA. Sebaceous Carcinoma Incidence and Survival Among Solid Organ Transplant Recipients in the United States, 1987–2017. *JAMA Dermatol*. 2020 Dec 1; 156 (12): 1307–1314. doi: 10.1001/jamadermatol.2020.3111. PMID: 33146669; PMCID: PMC7643042.
45. Leon-Rodriguez E, Armengol-Alonso A, Rivera-Franco MM, Alberú-Gómez J, Merchan-Alvear P. Malignancies after renal transplantation: experience of a Mexican referral center. *Clin Transl Oncol*. 2020 Oct; 22 (10): 1796–1801. doi: 10.1007/s12094-020-02318-6. Epub 2020 Feb 19. PMID: 32076993.
46. Malagón-Liceaga A, Bermúdez-Rodríguez SP, Romero-Aguila JA, Carolina LF, Palafox-Romo R, Díaz-Sánchez VM et al. Skin cancer incidence in Mexican renal transplant recipients: a cohort over 56 years. *Int J Dermatol*. 2024 Nov; 63 (11): e315–e321. doi: 10.1111/ijd.17332. Epub 2024 Jun 21. PMID: 39425592.
47. Vajdic CM, McDonald SP, McCredie MR, van Leeuwen MT, Stewart JH, Law M et al. Cancer incidence before and after kidney transplantation. *JAMA*. 2006 Dec 20; 296 (23): 2823–2831. doi: 10.1001/jama.296.23.2823. PMID: 17179459.

Статья поступила в редакцию 26.10.2025 г.
The article was submitted to the journal on 26.10.2025