

DOI: 10.15825/1995-1191-2022-3-102-110

ЭВОЛЮЦИЯ ДОНОРСТВА ПЕЧЕНИ В МОСКВЕ. ДВИЖЕНИЕ В НАПРАВЛЕНИИ РАСШИРЕННЫХ КРИТЕРИЕВ ДОНОРСТВА

М.Г. Минина^{1, 2}, Д.В. Воронов¹, Э.А. Тенчурина¹

¹ ГБУЗ «Городская клиническая больница имени С.П. Боткина Департамента здравоохранения города Москвы», Московский городской координационный центр органного донорства, Москва, Российская Федерация

² ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» Минздрава России, Москва, Российская Федерация

Цель исследования – изучить эволюцию и тренды развития донорства печени в городе Москве, уделив особое внимание расширению критериев селекции доноров печени для трансплантации. **Материалы и методы.** В исследование включены 1548 эффективных доноров в период с 1 января 2012-го по 31 декабря 2020 года. Представлены их базовые характеристики – возраст, причина смерти. Изучены динамика изменения возрастных групп доноров и динамика числа доноров печени в возрасте 60 лет и старше. Оценено влияние расширения критериев селекции доноров печени на динамику числа трансплантаций и движения пациентов в листе ожидания. **Результаты.** За исследуемый период выявлен рост числа эффективных доноров печени в Москве в 4,7 раза. Средний возраст эффективных доноров печени увеличился с 37,1 в 2012 г. до 48,8 в 2020 г. Отмечается абсолютное преобладание доноров, умерших вследствие нарушения мозгового кровообращения, относительно доноров, умерших вследствие травматических причин, 83,4% vs 16,6% соответственно. С 2016 г. наблюдается прогрессивный рост доноров печени 60 лет и старше; в 2020 г. число таких доноров достигло 39 человек, что составило 13,6% от общего пула эффективных доноров. Прогрессивный рост количества трансплантаций печени значительно повлиял на движение пациентов в листе ожидания. В 2012 г. показатель числа трансплантаций печени на 100 пациентов из листа ожидания составлял 25,2%, к 2020 г. его рост достиг значения 86,6%. **Заключение.** Результаты обоснованно свидетельствуют о росте донорства и трансплантации печени в Москве. Сопоставление отечественных данных с ведущими зарубежными донорскими программами показывает, что тренды изменения донорского пула в контексте повышения возраста, включая доноров 60 лет и старше, смещения причин смерти доноров в сторону сосудистых заболеваний мозга аналогичны. Общее повышение донорской активности и расширение критериев доноров печени способствовали повышению показателя числа трансплантаций, выполняемых на 100 пациентов из листа ожидания, что, в свою очередь, вызвало снижение сроков ожидания донорского органа и повысило интенсивность движения пациентов в листе ожидания.

Ключевые слова: эффективные доноры печени, характеристики донорского пула, расширенные критерии донорства органов.

EVOLUTION OF LIVER DONATION IN MOSCOW. MOVEMENT TOWARDS EXPANDED DONOR SELECTION CRITERIA

M.G. Minina^{1, 2}, D.V. Voronov¹, E.A. Tenchurina¹

¹ Botkin City Clinical Hospital, Moscow, Russian Federation

² Shumakov National Medical Research Center of Transplantology and Artificial Organs, Moscow, Russian Federation

The **objective** of the study was to investigate the evolution and trends in liver donation in the city of Moscow, with special focus on the expansion of liver donor selection criteria for transplantation. **Materials and methods.** The study included 1,548 effective donors (EDs) in the period from January 1, 2012 to December 31, 2020. Their basic characteristics – age and cause of death – are presented. The dynamics of changes in the age groups of donors

Для корреспонденции: Тенчурина Эльмира Анвяровна. Адрес: 125284, Москва, 2-й Боткинский пр-д, 5. Тел. (967) 113-87-64. E-mail: arimle@inbox.ru

Corresponding author: Elmira Tenchurina. Address: 5, Vtoroy Botkinsky Proezd, Moscow, 125284, Russian Federation. Phone: (967) 113-87-64. E-mail: arimle@inbox.ru

and the dynamics of the number of ≥ 60 -year-old liver donors were studied. The influence of expanded liver donor selection criteria over the dynamics of the number of transplant surgeries and patient flow on the waiting list was assessed. **Results.** During the study period, the number of effective liver donors (ELDs) in Moscow increased 4.7-fold. The average age of ELDs increased from 37.1 in 2012 to 48.8 in 2020. There was an absolute prevalence of donors who died from cerebrovascular accident compared with donors who died from traumatic causes, 83.4% vs 16.6%, respectively. Since 2016, there has been a progressive increase in ≥ 60 -year-old liver donors; the number of such donors in 2020 reached 39, accounting for 13.6% of the total pool of EDs. The progressive growth in the number of liver transplants has significantly influenced patient movement on the waiting list. In 2012, there was a 25.2% increase in the number of liver transplants per 100 patients on the waiting list; by 2020, it had reached 86.6%. **Conclusion.** The results reasonably indicate an increase in liver donation and liver transplantation (LTx) in Moscow. Comparison of Russian data with those of leading foreign donor programs shows that the trends in the donor pool in the context of older age, including ≥ 60 -year-old donors, and shifting causes of donor death towards cerebrovascular diseases are similar. An overall increase in donor activity and expansion of liver donor criteria contributed to an increase in the number of transplants performed per 100 patients on the waiting list, which, in turn, reduced the waiting time for a donor organ and increased the intensity of patient flow on the waiting list.

Keywords: effective liver donors, donor pool characteristics, expanded organ donation criteria.

ВВЕДЕНИЕ

Трансплантация печени (ТП) на сегодняшний день рассматривается как стандартный метод лечения пациентов с терминальной печеночной недостаточностью любой этиологии в острой или хронической стадии заболевания. В мире ежегодно выполняется более 80 000 операций трансплантации печени. Выживаемость после трансплантации печени значительно улучшилась за последние 25 лет, составив 96 и 71% в течение 1-го года и 10 лет после трансплантации соответственно. Среди наиболее частых нозологий пациентов, которым выполняется трансплантация печени, отмечаются цирроз печени – 57,0%, первичные и вторичные (метастатические) раки печени – 15,0%, холестатические заболевания печени – 10,0%, острая печеночная недостаточность – 8,0% [1, 2].

По данным Eurotransplant, в 2020 г. в активном листе ожидания на трансплантацию печени находились 1481 человек, при этом число регистраций новых кандидатов составило 2446. За этот же период времени выполнено 1323 трансплантации печени от посмертных доноров [3]. В листе ожидания на трансплантацию печени в РФ в 2020 г. состояло 2237 реципиентов, при этом число трансплантаций составило 559 [4].

В Москве в 2020 г. изъятия органов были выполнены у 263 эффективных доноров, в том числе у 187 из них печень была использована для трансплантации (72,6%). С учетом повышения среднего возраста эффективных доноров органов очевидно, что столь высокий удельный вес эксплантаций донорской печени связан с расширением критериев селекции доноров печени. В публикациях отечественных авторов практически не исследуется вопрос использования доноров с расширенными критериями при трансплантации печени. Встречаются единичные публикации, преимущественно посвященные морфологической

оценке донорской печени с целью ее пригодности для трансплантации, без учета медико-эпидемиологических и клинических характеристик донора [5, 6]. Целью данного исследования является изучение эволюции донорства печени в Москве, регионе с наибольшей донорской активностью в России, анализ медико-эпидемиологических характеристик доноров и выявление доноров, отвечающих расширенным критериям донорства печени, согласно определениям ведущих мировых донорских программ [1].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включены 1548 эффективных доноров (ЭД) органов, из которых 946 (61,1%) составили ЭД печени в период с 1 января 2012-го по 31 декабря 2020 года. Исследованы популяционные характеристики ЭД печени – показатели среднего возраста доноров, удельный вес (%) нозологических форм – причин смерти доноров, динамика численности возрастных групп доноров с учетом наиболее распространенного критерия расширения донорского пула – возраста доноров 60 и более лет. Впервые в популяционных расчетах использован показатель числа трансплантаций на 100 реципиентов листа ожидания и исследована его динамика.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В период с 2012-го по 2020 год в Москве в 4,7 раза увеличилось число ЭД печени [4, 7]. Сопоставление абсолютного количества ЭД печени и соотношения ЭД печени/общего числа ЭД, выраженного в %, показывает, что, в период с 2012-го по 2016 г. прирост в общем количестве ЭД составил 124,7%, при этом удельный вес использования донорского пула для трансплантации печени находился на уровне менее 60,0%, практически не изменившись с 2012 г. С 2017-го по 2019 г. сохранялся аналогичный уровень использования донорского пула для трансплантации

печени, не превышая 63,26% в 2019 году, несмотря на прирост в общем количестве ЭД за указанный период в 39,3%. И только в период с 2019-го по 2020 г. за 1 год мы видим увеличение активности использования донорского пула для трансплантации печени на 9,72%, при этом за предшествующие 7 лет (2012–2019 гг.) активность в использовании печени увеличилась на сопоставимые 10,49% (рис. 1). Представленные сведения свидетельствуют о медленном принятии программами трансплантации печени в Москве критериев расширения пригодности донорской печени для трансплантации и вследствие этого неполного использования прогрессивно увеличивавшегося донорского ресурса.

По данным ONT (Organización Nacional de Trasplantes, Национальной организации по трансплантации Испании), за аналогичный период времени среди всех предложенных доноров, как со смертью головного мозга (СМ), так и асистолических (АСД), удельный вес случаев эксплантации печени находился на уровне 90,0%, при этом доля трансплантатов печени пересаженных не превышала 70,0% в условиях активного роста использования АСД, наблюдающегося с 2015 г. [8]. Как представлено на рис. 1, в Москве эффективность использования донорского пула для трансплантации печени в 2020 г. составила сопоставимые 73,46%. Важно отметить, что подобный уровень эффективности использования донорского ресурса в отношении печени достигнут впервые в Москве, и на наш взгляд, это связано с устойчивостью и эффективностью работы организационной системы донорства органов для трансплантации в Москве и накоплением необходимого опыта программами трансплантации печени, необходимого

для работы с донорами, имеющими расширенные критерии.

Возраст донора является одним из конвенциональных факторов, учитываемых при оценке как стандартных доноров печени, так и доноров с расширенными критериями. Помимо возраста к конвенциональным факторам оценки доноров печени также относятся повышенные уровни ферментов печени в крови, нестабильность гемодинамики, включая остановку кровообращения у доноров со СМ, анамнез злоупотребления алкоголем, гипернатриемия, стеатоз печени [9]. С позиции расширения донорских критериев трансплантации печени возраст донора, безусловно, релевантный фактор. Судя по данным, представленным крупнейшими донорскими организациями мира, возраст доноров печени с годами постепенно, но неуклонно увеличивается. В США в 1994 г. только 20% доноров печени были старше 50 лет, на сегодняшний день этот показатель удвоился [10]. Ежегодное число доноров печени старше 65 лет, по данным UNOS, увеличилось в США в 14 раз за период с 1991-го по 2001 г., и по данным ELTR (Европейского регистра по трансплантации печени), удельный вес доноров старше 60 лет увеличился в 10 раз, с 2 до 20% [11]. Средний возраст доноров печени в нашем исследовании также повышается, с 37,1 года в 2012 г. до 48,8 в 2020 г. (рис. 2). Представленный выше анализ зарубежных данных показывает, что повышение среднего возраста доноров определяется количеством ЭД печени старше 60 лет. По данным ONT, за период с 2012-го по 2020 г. возрастной состав донорского пула практически не изменился, менее 10% составляют доноры до 18 лет и диапазона 18–29 лет, 10–12% приходится

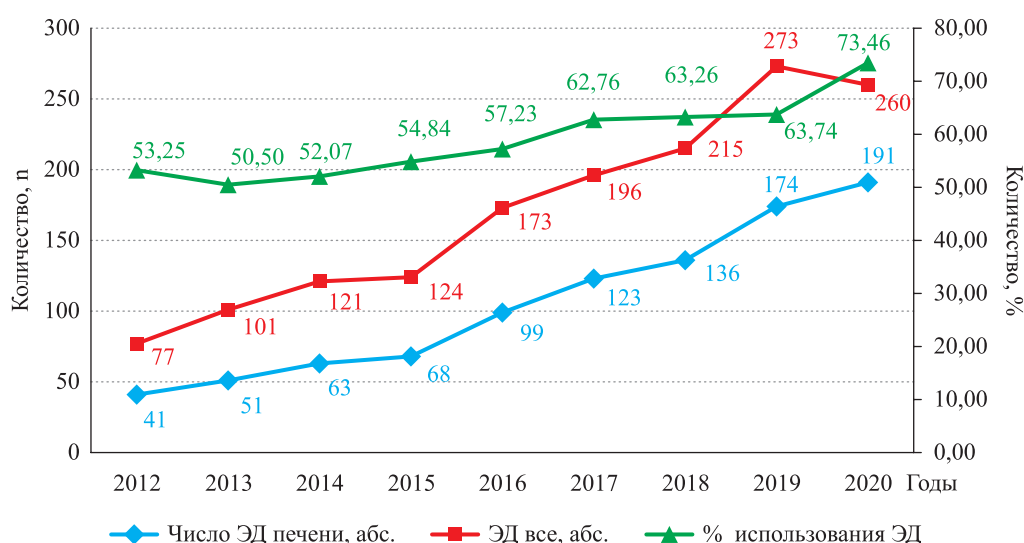


Рис. 1. Динамика общего числа ЭД, ЭД печени и соотношения ЭД печени/общее число ЭД (%) в 2012–2020 гг.

Fig. 1. Dynamics of the total number of effective donors (ED), total number of effective liver donors (ELD) and the ED/ELD ratio (%) in 2012–2020

на доноров возраста 30–44 лет, и вполне равные доли приходится на так называемых доноров старшего возраста – 30,5% на возраст 45–59 лет, 24,7% – на возраст 60–69 лет, 26,4% – на доноров возраста 70 и более лет [8].

На рис. 3 представлены в процентах возрастные группы ЭД печени в динамике за период 2012–2020 гг. В сравнении с аналогичными данными ОНТ, описанными выше, в отечественной практике донорства печени проявляются следующие возрастные тенденции – наиболее молодая возрастная группа доноров 18–29 лет прогрессивно снижается – от 37,5% в 2012 г. до 6,3% в 2020 г., еще одна группа доноров молодого возраста 30–39 лет за весь период исследования остается достаточно стабильной, в пределах 20,0–24,0%, аналогичная стабильная ситуация

наблюдается с группой доноров среднего возраста 40–54 лет, составляющей около 40,0%. Наиболее значительные изменения наблюдаются среди доноров старших возрастных групп, вносящих наиболее значительный вклад в так называемое расширение донорских критериев. Возрастная группа 55–60 лет в нашем исследовании выросла с 7,5% в 2012 г. до 24,1%. В 2012–2014 гг. среди ЭД печени отсутствовали доноры возрастной группы 61–65 лет, начиная с 2015 г. их вклад в пул ЭД прогрессивно увеличивается, достигнув в 2020 г. 13,6%. Удельный вес доноров старше 65 лет пока находится на низком уровне, до 2,0% от общего пула ЭД печени. На рис. 4 представлена эволюция возраста ЭД печени в Европе, по данным European Liver Transplant Registry. Обращает на себя внимание 30-летний срок от начала работы с

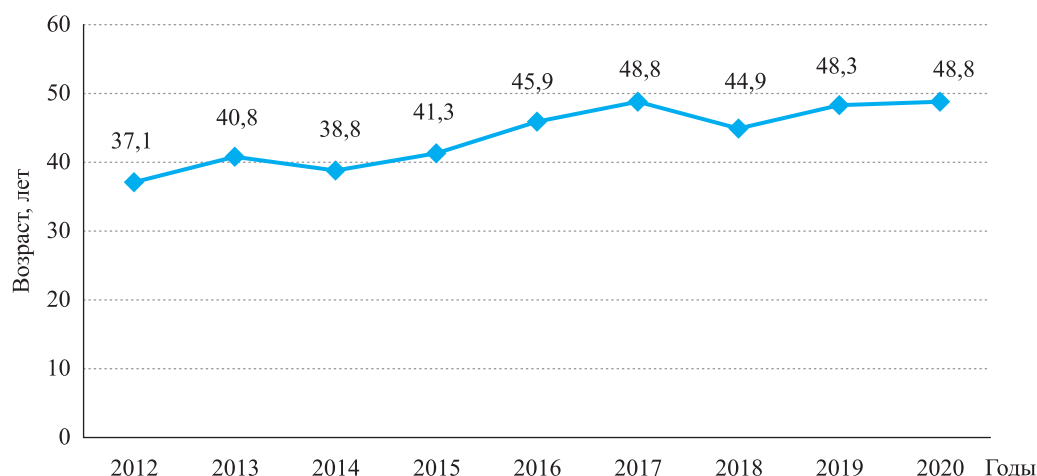


Рис. 2. Динамика среднего возраста эффективных доноров печени в 2012–2020 гг.

Fig. 2. Dynamics of the average ELD age in 2012–2020

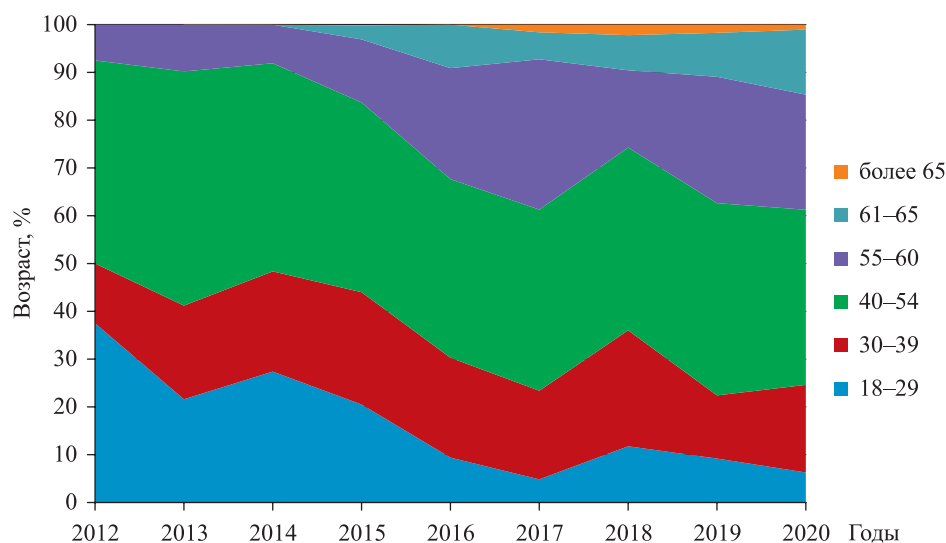


Рис. 3. Динамика возраста эффективных доноров печени в 2012–2020 гг.

Fig. 3. Dynamics of the ELD age in 2012–2020

донорами возрастной группы 70 и более лет и более чем 30-летний опыт работы с донорами возрастной группы 60–70 лет. К 2019 г. удельные вклады практически каждой из возрастных групп, кроме наиболее молодой группы 0–20 лет, сопоставимы друг с другом, а возрастные группы 60–70 лет и более 70 лет составляют треть от всех ЭД печени. Иными словами, доноры печени, имеющие расширенные возрастные критерии, составляют около 30,0% от всего пула ЭД печени [12].

Возраст ЭД печени 60 лет и старше в соответствии с действующими критериями селекции в Европе и мире относится к расширенным [3]. В Москве

с 2016 года наблюдается прогрессивный рост числа ЭД печени 60 лет и старше (рис. 5). Соотношение ЭД печени, имеющих расширенные критерии по возрасту, и общего числа ЭД печени показывает, что удельный вес доноров с расширенными критериями вполне сопоставим с зарубежными данными, приведенными выше, и составляет 20,4% в 2020 г., вместе с тем важно отметить, что в число доноров печени в европейских странах входят и дети, диапазон возраста 0–20 лет, и люди 70 лет и старше.

Изучение частоты распределения возрастных групп ЭД печени в нашем исследовании показывает, что 75,7% доноров с расширенными критериями

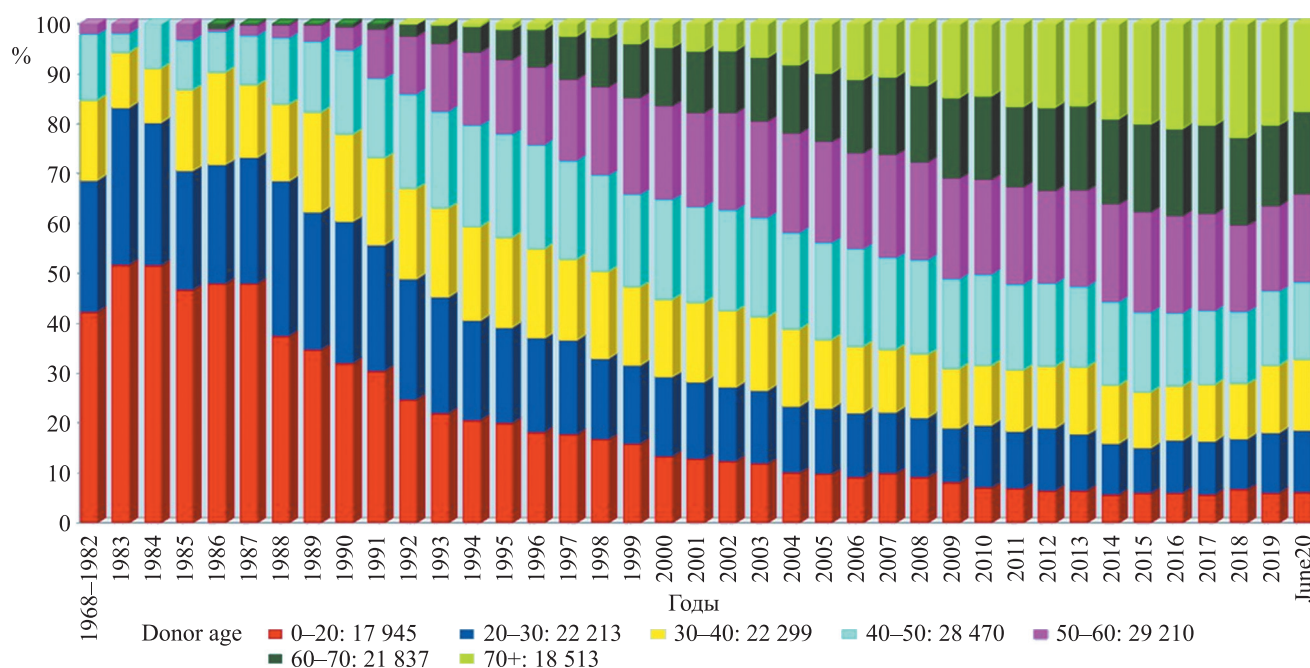


Рис. 4. Эволюция возраста эффективных доноров печени в Европе по данным сайта <http://www.eltr.org>, European Liver Transplant Registry

Fig. 4. Evolution of the ELD age in Europe according to the European Liver Transplant Registry (<http://www.eltr.org>)

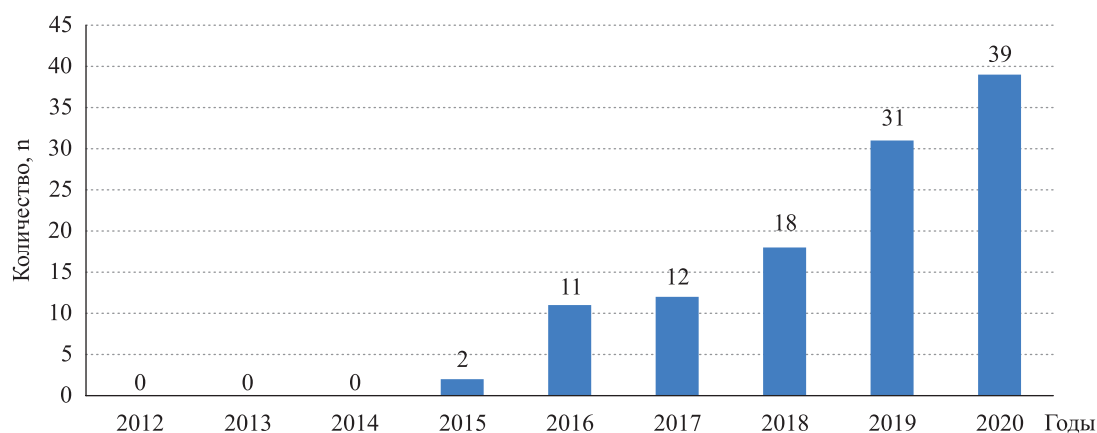


Рис. 5. Количество эффективных доноров печени 60 лет и старше в 2012–2020 гг.

Fig. 5. The number of ≥ 60 -year-old ELDs in 2012–2020

приходится на возраст немногим старше 60 лет, при этом отмечены единичные случаи донорства печени от доноров старше 65 лет, один случай донорства печени зарегистрирован от донора старше 70 лет (рис. 6). Безусловно, в условиях общего роста донорской активности и накопления опыта программы по трансплантации печени отмечается очевидное движение в сторону работы с донорами, имеющими расширенные критерии, но диапазон возраста доноров при этом практически не повышается, находясь в пределах 60–63 лет.

Наряду с возрастом донора важнейшее медико-эпидемиологическое значение имеет причина его смерти. В ряде работ, представленных авторами

из МКЦОД (Московский координационный центр органного донорства ГБУЗ «ГКБ им. С.П. Боткина Департамента здравоохранения города Москвы») и опубликованных в научных изданиях, были продемонстрированы серьезные изменения, наблюдаемые в структуре смертности доноров со смертью мозга в Москве [7]. Очевидно, что указанные изменения в полной мере справедливы и для ЭД печени. В частности, начиная с 2015 г. наблюдается прогрессивный рост доноров, умерших в результате острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК), и практически зеркального снижения числа доноров, умерших в результате черепно-мозговой травмы (ЧМТ) (рис. 7).

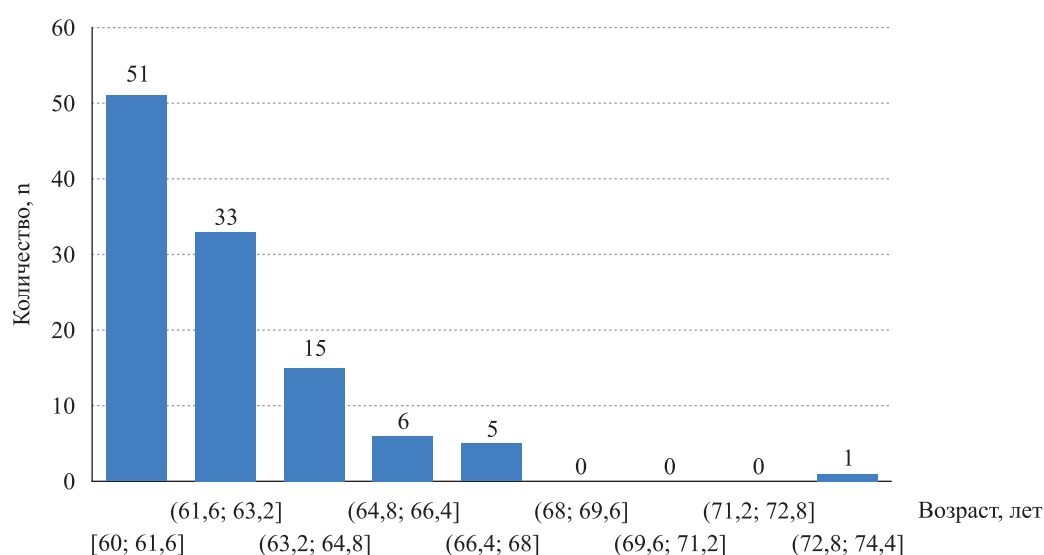


Рис. 6. Гистограмма распределения частоты донорства печени от доноров 60 лет и старше в 2012–2020 гг.

Fig. 6. Histogram of distribution of the frequency of liver donation from ≥ 60 -year-old donors in 2012–2020

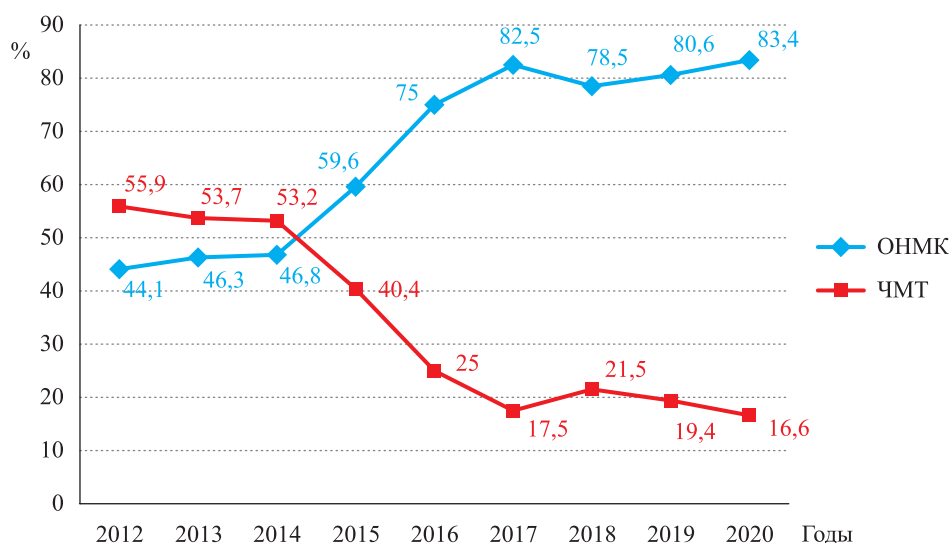


Рис. 7. Динамика эффективных доноров печени в зависимости от причины смерти в 2012–2020 гг. (%)

Fig. 7. Dynamics of ELDs depending on cause of death in 2012–2020 (%)

Столь значительные изменения донорской активности и структуры смертности доноров не могли не повлиять на эволюцию донорства печени в целом и развитие донорства по расширенным критериям. Подтверждением этому служит анализ отказов от донорской печени в зависимости от возраста донора (рис. 8). На фоне некоторого преобладания доноров с ЧМТ в период 2012–2014 гг. мы видим достаточно высокий удельный вес отказов от печени в наиболее молодой возрастной группе доноров 18–29 лет, составляющий 16,7% в 2012 г. и стойко снижающийся до 4,1–6,4% только начиная с 2016 г., когда число доноров с ЧМТ резко снижается.

Важнейшим социальным показателем эффективности трансплантации органов является движение пациентов в листе ожидания. На рис. 9 показана динамика показателя, отражающего число ТП на 100 пациентов в листе ожидания в год. Мы видим, что с 2016 года, после расширения критериев селекции доноров печени, данный показатель начинает расти, что указывает, с одной стороны, на эффективность подхода к вопросу селекции в контексте увеличения числа трансплантации и интенсивности движения в листе ожидания. С другой стороны, ориентируясь на опыт зарубежных стран, где аналогичный показатель максимально составляет в 2020 году 65, указывает на необходимость дальнейшего совершенствования

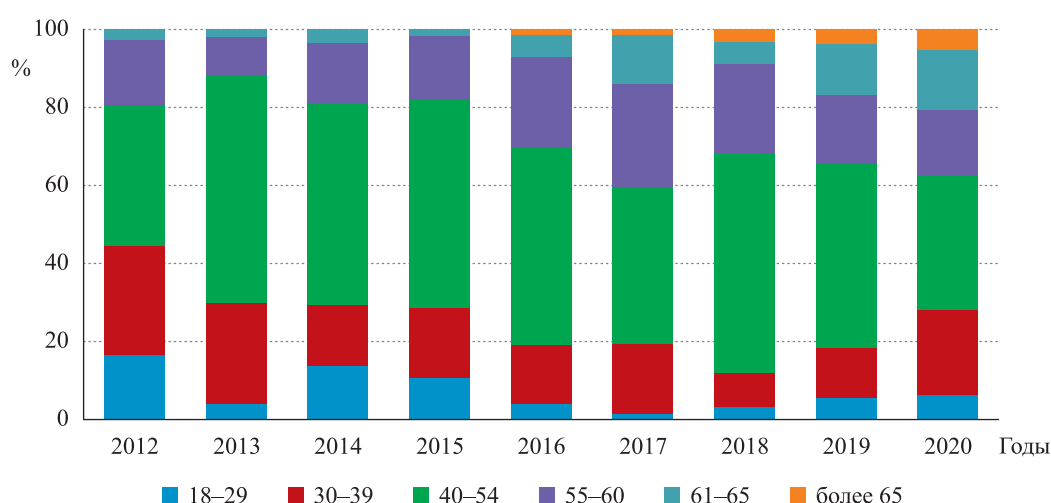


Рис. 8. Динамика числа отказов от использования печени для трансплантации в разных возрастных группах доноров в период 2012–2020 гг. (%)

Fig. 8. Dynamics of the number of livers rejected for transplantation in different age groups of donors in 2012–2020 (%)

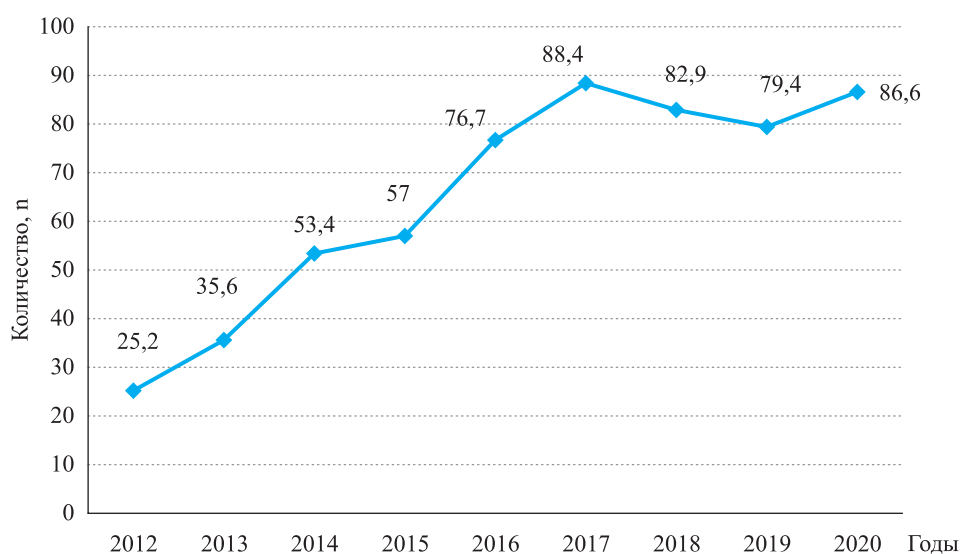


Рис. 9. Показатель, отражающий число трансплантаций печени на 100 пациентов листа ожидания в год

Fig. 9. Indicator reflecting the number of liver transplants per 100 patients on the waiting list per year

листов ожидания донорских органов с формированием оптимальной маршрутизации пациентов для включения в лист ожидания (рис. 9) [16].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Москве ежегодно увеличивается число трансплантаций печени. На начало формирования организационной структуры донорства органов для трансплантации в Москве в 2012 г. в год выполнялось 41 трансплантация печени, что составляло менее 20% от потребности в данном виде трансплантологической помощи. В 2020 г. в Москве выполнена 191 трансплантация печени. Столь прогрессивному росту количества трансплантаций в относительно короткие сроки способствовали общее увеличение донорской активности в Москве в результате имплементации системы трансплантационной координации, положительный начальный опыт работы с донорами, имеющими расширенные критерии, включая доноров 65 лет и старше, накопление опыта работы центрами трансплантации, в том числе и с донорами повышенного возраста, увеличение числа программ трансплантации печени в системе московского здравоохранения.

На сегодняшний день полноценно оказывать трансплантологическую помощь без работы с донорами, имеющими расширенные критерии, невозможно. С одной стороны, значительно изменился донорский пул – увеличился возраст доноров и соответственно выросла частота коморбидных заболеваний, основной причиной смерти доноров стало острое нарушение мозгового кровообращения, с другой стороны – число пациентов с терминальными формами хронических заболеваний печени увеличивается и соответственно требуется увеличение числа донорских органов, пригодных для трансплантации. Мировое трансплантологическое сообщество на протяжении последних 2 десятилетий акцентировало концепцию донорства органов по расширенным критериям. Универсального определения донора органов с расширенными критериями не существует, в целом это совокупность некоторых характеристик донора, которые могут потенциально повышать риск трансплантации органа реципиенту. Для печени есть несколько перечней таких характеристик донора, сформулированных разными авторами в разные годы с различиями, преимущественно затрагивающими значения точек «cut-off», т. е. пограничных значений тех или иных показателей, допускающих использование печени для трансплантации [17]. Наиболее доступным показателем, позволяющим оценить объем донорства по расширенным критериям в общем пуле эффективных доноров, является возраст донора. Для печени возраст донора, определяющий его как стандартного или имеющего расширенные критерии, начинается от 60 лет, при этом верхний предел

возраста не определен, ряд авторов указывают на возраст вплоть до 80 лет [17].

Анализ, представленный в данном исследовании, показывает, что доноры печени старше 60 лет появляются в донорском пуле в 2015 г., их численность крайне невелика, 2 человека, 2,9% от общего пула ЭД. Далее количество таких доноров ежегодно увеличивается, достигнув 39 (13,6%) в 2020 г. При этом наблюдается и увеличение удельного веса отказов, в 2020 г. объем отказов от донорской печени в данной возрастной категории составил 15,4%. В подавляющем большинстве случаев основной причиной отказа явился стеатоз печени, выявленный как визуально, так и по результатам «нулевой» биопсии, выполняемой в ходе процедуры эксплантации.

По данным крупнейших зарубежных донорских и трансплантационных агентств, 5-летняя выживаемость пациентов, получивших печень от доноров 65 лет и старше, составляет 74%, в то время как выживаемость реципиентов, получивших печень от более молодых возрастных категорий доноров, составила 75% [16].

Очевидно, что при сопоставимых значениях выживаемости реципиентов категории доноров «60+» и «65+» могут вполне обоснованно, в рамках допустимой безопасности для пациентов использоваться для трансплантации. Важно отметить, что взвешенное и допустимое для реципиентов расширение критериев донорства печени является эффективным организационным инструментом, позволяющим сократить сроки ожидания трансплантата и обеспечить более динамичное движение пациентов в листе ожидания.

В Москве практика использования доноров категории «60+» имеет положительную устойчивую динамику. С учетом зарубежного и уже имеющегося отечественного опыта нам представляется обоснованным наряду с общим развитием донорства органов для трансплантации развивать и совершенствовать работу с донорами, имеющими расширенные критерии, с целью более эффективного оказания трансплантологической помощи населению в России.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Клинические рекомендации EASL, трансплантация печени. Европейская ассоциация по изучению печени (EASL). *Journal of Hepatology*. 2016; 64: 433–485. EASL Clinical Guidelines liver transplantation. European Association for the Study of the Liver (EASL). *Journal of Hepatology*. 2016; 64: 433–485.
2. Adam R, Karam V, Delvart V, O'Grady J, Mirza D, Klempnauer J et al. Evolution of indications and results of liver transplantation in Europe. A report from the Eu-

- ropean Liver Transplant Registry (ELTR). *J Hepatol* 2012; 57: 675–688.
3. https://www.eurotransplant.org/wp-content/uploads/2021/09/ETP_AR2020_opmaak_LR2.pdf.
 4. Готье СВ, Хомяков СМ. Донорство и трансплантация органов в Российской Федерации в 2020 году. XIII сообщение регистра Российского трансплантологического общества. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2021; 23 (3): 8–34. Gautier SV, Khomyakov SM. Organ donation and transplantation in the Russian Federation in 2020 13th Report from the Registry of the Russian Transplant Society. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2021; 23 (3): 8–34.
 5. Хубутия МШ, Зими́на ЛН, Галанкина ИЕ, Гуляев ВА, Новрузбеков МС, Олисов ОД, Магомедов КМ. Морфофункциональная оценка трансплантатов печени, полученных от стандартных доноров и доноров с расширенными критериями оценки. *Трансплантология*. 2018; 10 (2): 87–97. Khubutiya MS, Zimina LN, Galankina IE, Gulyaev VA, Novruzbekov MS, Olisov OD, Magomedov KM. Morphofunctional evaluation of liver grafts obtained from standard donors and expanded criteria donors. *Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation*. 2018; 10 (2): 87–97.
 6. Нурияхметов РР, Мусин ИР, Корнилов МН, Салимгареев ИЗ, Загитов АР, Погадаев ВВ, Иванов ИИ. Доноры с расширенными критериями в региональной программе трансплантации печени. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2021; 23: 74. Nuriakhmetov RR, Musin IR, Kornilov MN, Salimgareev IZ, Zagitov AR, Pogadaev VV, Ivanov II. Donors with expanded criteria in the regional liver transplantation program. *Bulletin of Transplantology and Artificial Organs*. 2021; 23: 74.
 7. Минина МГ. Разработка и внедрение в практику здравоохранения инновационной модели донорства органов: дис. ... докт. мед. наук. М., 2016. Minina MG. Development and implementation of an innovative model of organ donation in healthcare practice. [Dissertation]. Moscow, 2016.
 8. Actividad de donación y trasplante hepático España 2021, документ с сайта Organización Nacional de Trasplantes, <http://www.ont.es>.
 9. Nemes B, Gámán G, Polak WG, Gelley F, Hara T, Ono S et al. Extended criteria donors in liver transplantation Part I: reviewing the impact of determining factors. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol*. 2016 Jul; 10 (7): 827–839.
 10. Mullhaupt B, Dimitroulis D, Gerlach JT, Clavien PA. Hot topics in liver transplantation: organ allocation – extended criteria donor – living donor liver transplantation. *J Hepatol*. 2008; 48 (1): 58–67.
 11. Nickkholgh A, Weitz J, Encke J et al. Utilization of extended donor criteria in liver transplantation: a comprehensive review of the literature. *Nephrol Dial Transplant*. 2007; 22 (8): 29–36.
 12. <http://www.eltr.org>, European Liver Transplant Registry.
 13. Тенчурина ЭА, Минина МГ. Организационные и медико-эпидемиологические предпосылки пересмотра донорских критериев при трансплантации сердца. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2020; 22 (3): 43–52. Tenchurina EA, Minina MG. Organizational, medical and epidemiological prerequisites for reviewing donor criteria in heart transplantation. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2020; 22 (3): 43–52.
 14. Тенчурина ЭА, Минина МГ. Модель оценки донорского сердца, прогнозирующая его использование. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2020; 22 (4): 27–31. Tenchurina EA, Minina MG. A donor heart scoring model to predict transplant outcomes. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2020; 22 (4): 27–31.
 15. Тенчурина ЭА. Модель балльной оценки доноров сердца: дис. ... канд. мед. наук. М., 2021. Tenchurina EA. A model of score evaluation of heart donors. [Dissertation]. Moscow, 2021.
 16. Kwong AJ, Ebel NH, Kim WR, Lake JR, Smith JM, Schladt DP et al. OPTN/SRTR 2020 Annual Data Report: Liver. *Am J Transplant*. 2022 Mar; 22 Suppl 2: 204–309.
 17. Bruzzone P, Giannarelli D, Adam R. Preliminary European Liver and Intestine Transplant Association – European Liver Transplant Registry Study on Informed Recipient Consent and Extended Criteria Liver Donation. *Transplantation Proceedings*. 2013; 45 (7): 2613–2615.

Статья поступила в редакцию 20.05.2022 г.
The article was submitted to the journal on 20.05.2022