

Original Article



Evaluation and Analysis of Kidney Graft Survival and Its Associated Factors Using the Cox Model and Kaplan–Meier Method: A 5-Year Study at Farhikhtegan Hospital, Tehran

Alireza Moradi Lanjevani^{1,2}, Hamidreza Gholamrezaie¹, Mehrshad Lalinia^{1,3*} 

1. Farhikhtegan Hospital, Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2. Islamic Azad University, Sari Branch, Sari, Iran

3. Faculty of Biomedical Engineering, Amirkabir University of Technology (Tehran Polytechnic), Tehran, Iran

Article history:

Received: April 22, 2026

Revised: May 17, 2026

Accepted: May 17, 2026

***Corresponding author:** Mehrshad Lalinia, Farhikhtegan Hospital, Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Email:
mehrshad.lalinia@aut.ac.ir

Abstract

Background and Objective: End-stage renal disease is a major global health challenge, and kidney transplantation is considered the most effective treatment. Despite significant advances in surgical techniques and immunosuppressive therapies, graft survival remains influenced by multiple factors. This study aimed to evaluate kidney graft survival and identify its associated factors.

Materials and Methods: This retrospective cohort study was conducted on 700 adult patients who underwent kidney transplantation at Farhikhtegan Hospital, Tehran, Iran, between March 2020 and September 2023. Data were extracted from medical records and the hospital information system. Survival analysis was performed using the Kaplan–Meier method. The log-rank test was used to compare groups, and Cox proportional hazards regression was applied to identify independent predictors.

Results: The graft survival rates at 1, 2, 3, and 4 years were 94.71%, 86.4%, 81.1%, and 77.0%, respectively. The findings showed that recipient and donor age, duration of dialysis before transplantation, body mass index, presence of comorbidities, donor type, and post-transplant complications significantly affected graft survival. However, recipient and donor gender had no significant effect.

Conclusion: The results highlight the importance of managing modifiable risk factors, appropriate donor selection, and improving post-transplant care. These strategies may enhance graft survival and improve the quality of life of transplant recipients.

Keywords: Chronic, Cox Proportional Hazards Model, Graft Survival, Kaplan-Meier Estimate, Kidney Transplantation, Renal Insufficiency

Please cite this article as follows: Moradi Lanjevani A, Gholamrezaie H, Lalinia M. Evaluation and Analysis of Kidney Graft Survival and Its Associated Factors Using the Cox Model and Kaplan–Meier Method: A 5-Year Study at Farhikhtegan Hospital, Tehran. J Res Urol 2025; 9(2): 100-109 DOI: 10.53208/jru.9.2.100



بررسی و تحلیل بقای پیوند کلیه و عوامل مؤثر بر آن با استفاده از مدل کاکس و Kaplan-Meier: مطالعه پنج ساله در بیمارستان فرهیختگان تهران

علیرضا مرادی لنجوانی^{۱،۲}، حمیدرضا غلامرضایی^۱، مهرشاد لعلی‌نیا^{۱،۳} 

۱. بیمارستان فرهیختگان، واحد علوم پزشکی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۲. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساری، ساری، ایران
۳. دانشکده مهندسی پزشکی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)، تهران، ایران

چکیده

سابقه و هدف: نارسایی غیرقابل برگشت بیماری کلیوی یکی از چالش‌های مهم نظام سلامت در جهان است و پیوند کلیه به‌عنوان مؤثرترین روش درمانی آن شناخته می‌شود. ب وجود پیشرفت‌های قابل توجه، بقای پیوند کلیه همچنان تحت تأثیر عوامل متعددی قرار دارد. این مطالعه با هدف بررسی میزان بقای پیوند کلیه و تعیین عوامل مؤثر بر آن انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه به‌صورت کوهورت گذشته‌نگر بر روی ۷۰۰ بیمار بزرگسال که در فاصله زمانی فروردین ۱۳۹۹ تا شهریور ۱۴۰۲ در بیمارستان فرهیختگان تهران تحت پیوند کلیه قرار گرفته بودند، انجام شد. داده‌ها از پرونده‌های پزشکی و سامانه اطلاعات بیمارستانی استخراج شد. تحلیل بقا با استفاده از روش کاپلان-مایر انجام شد. برای مقایسه گروه‌ها از آزمون لاگ‌رنک و جهت شناسایی عوامل پیش‌بینی‌کننده مستقل از مدل رگرسیون کاکس استفاده شد.

یافته‌ها: میزان بقای پیوند کلیه در سال‌های اول تا چهارم به ترتیب ۹۴/۷۱، ۸۶/۴، ۸۱/۱ و ۷۷/۰ درصد به دست آمد. نتایج نشان داد سن گیرنده و اهداکننده، مدت زمان دیالیز پیش از پیوند، شاخص توده بدنی، وجود بیماری‌های زمینه‌ای، نوع اهداکننده و بروز عوارض پس از پیوند از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر بقای پیوند کلیه هستند، درحالی‌که جنسیت گیرنده و اهداکننده تأثیر معنی‌داری نداشت.

نتیجه‌گیری: یافته‌های این مطالعه بر اهمیت شناسایی و مدیریت عوامل خطر قابل تعدیل، انتخاب مناسب اهداکننده و ارتقای مراقبت‌های پس از پیوند تأکید دارد. توجه به این عوامل می‌تواند منجر به بهبود بقای پیوند کلیه و ارتقای کیفیت زندگی بیماران شود.

واژگان کلیدی: پیوند کلیه، بقای پیوند کلیه، مدل کاکس، روش کاپلان-مایر، نارسایی کلیه

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۵/۰۲/۰۲

تاریخ ویرایش مقاله: ۱۴۰۵/۰۲/۲۷

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۵/۰۲/۲۷

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* نویسنده مسئول: مهرشاد لعلی‌نیا، بیمارستان فرهیختگان، واحد علوم پزشکی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

ایمیل: mehrshad.lalinia@aut.ac.ir

استناد: مرادی لنجوانی، علیرضا؛ غلامرضایی، حمیدرضا؛ لعلی‌نیا، مهرشاد. بررسی و تحلیل بقای پیوند کلیه و عوامل مؤثر بر آن با استفاده از مدل کاکس و Kaplan-Meier: مطالعه پنج ساله در بیمارستان فرهیختگان تهران. تحقیقات در ارولوژی، پاییز و زمستان ۱۴۰۴: ۹ (۲): ۱۰۹-۱۰۰.

مقدمه

در این شرایط، درمان‌های جایگزین کلیه ضروری خواهد بود. در میان روش‌های درمانی موجود، پیوند کلیه به‌عنوان بهترین گزینه درمانی از نظر افزایش طول عمر و بهبود کیفیت زندگی بیماران مطرح است. این روش در مقایسه با دیالیز، علاوه بر کاهش هزینه‌های بلندمدت، نتایج بالینی بهتری نیز به همراه دارد.

بیماری مزمن کلیه به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مشکلات بهداشتی در جهان شناخته می‌شود که با افزایش شیوع بیماری‌هایی مانند دیابت و فشارخون، روند روبه‌رشدی را تجربه کرده است. در مراحل پیشرفته این بیماری عملکرد کلیه به‌طور غیرقابل برگشت کاهش یافته و بیماران وارد مرحله نهایی نارسایی کلیه می‌شوند که

با میزان بقای پیوند کلیه مورد ارزیابی قرار گیرد. استفاده از طراحی کوهورت گذشته‌نگر این امکان را فراهم ساخت تا با تحلیل اطلاعات واقعی بیماران، تصویری جامع از روند بقا و عوامل مرتبط با آن ارائه شود.

جامعه آماری و روش نمونه‌گیری

جامعه به گروهی از افراد گفته می‌شود که یک یا چند صفت مشترک دارند و این صفت یا صفات، مورد توجه محقق هستند یا به عبارت دیگر، جامعه‌ای که اعضای آن، کمیت‌های مربوط به اندازه یک صفت در افراد یک جامعه است. جامعه در تحقیق به مجموعه‌ای از اجزایی می‌گویند که دارای حداقل یک صفت یا ویژگی مشترک هستند. در مطالعه حاضر جامعه آماری شامل تمامی بیماران تحت پیوند کلیه بزرگسال (سن بیش از ۱۸ سال) از اهدا کنندگان زنده/جسد هستند که در سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۴ در بیمارستان فرهیختگان تحت پیوند قرار گرفته‌اند. برای دستیابی به اطلاعات از داده‌های ثبتی از پرونده بالینی بیماران در بیمارستان استفاده کردیم.

نمونه‌گیری یعنی بخش کوچکی از جامعه آماری را بررسی کنیم و نتایج آن را به کل جامعه تعمیم دهیم. به عبارت دیگر، اگر حجم کل افراد جامعه را با حروف N نشان دهیم و حجم نمونه را n فرض کنیم، احتمال انتخاب هر فرد در جامعه در نمونه مساوی n/N خواهد بود. در مطالعه حاضر روش نمونه‌گیری به صورت سرشماری انجام شد. برای این منظور تمامی پیوندهای کلیه که در محدوده زمانی سال ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۴ انجام شده بود به روش سرشماری وارد مطالعه شدند. بر این اساس، در ۷۰۰ نمونه وارد مطالعه شدند.

معیارهای ورود و خروج از مطالعه

معیارهای ورود عبارت بودند از کامل بودن پرونده‌ها و داده‌های ثبت‌شده؛ سن بالای ۱۸ سال؛ پاسخگویی به تماس تلفنی و همکاری در ارائه پاسخ به سؤالات محقق. معیارهای خروج نیز فوت بیمار در اتاق عمل بود.

روش‌ها و ابزار جمع‌آوری اطلاعات؛ مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی

مطالعه حاضر با هدف تعیین عوامل مؤثر بر میزان بقای پیوند کلیه در بیماران پیوندی از اهدا کنندگان در بیمارستان فرهیختگان انجام شد. در مطالعه حاضر جهت انجام مطالعات کتابخانه‌ای از موتورهای جست‌وجوگر از جمله Google Scholar و جست‌وجو در پایگاه‌های اطلاعاتی خارجی مانند Pubmed, Scopus, Embase, Cochrane, SID و پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی مانند سیولیکا، بانک اطلاعات نشریات کشور، پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی و موتور جست‌وجوی علمی فارسی (علم نت) استفاده

باین حال، موفقیت پیوند کلیه تنها به انجام جراحی محدود نمی‌شود و عوامل متعددی در تعیین بقای آن نقش دارند. این عوامل شامل ویژگی‌های مرتبط با اهداکننده، گیرنده و فرایند پیوند هستند. از جمله این عوامل می‌توان به سن و جنس اهداکننده و گیرنده، مدت زمان دیالیز پیش از پیوند، بیماری‌های زمینه‌ای، تطابق ایمنولوژیک، و بروز عوارض پس از پیوند اشاره کرد. بررسی این عوامل می‌تواند به شناسایی نقاط قابل بهبود در فرایند پیوند کمک کند. بیمارستان فرهیختگان تهران به عنوان یکی از مراکز مهم انجام پیوند کلیه در کشور، فرصت مناسبی را برای بررسی دقیق این عوامل فراهم می‌کند. بنابراین، مطالعه حاضر با هدف تحلیل نتایج پیوند کلیه در این مرکز و شناسایی عوامل مؤثر بر بقای آن انجام شده است.

با توجه به اهمیت روزافزون پیوند کلیه به عنوان مؤثرترین روش درمانی در بیماران مبتلا به نارسایی پیشرفته کلیوی و نقش تعیین کننده بقای گرافت در کاهش مرگ و میر، بهبود کیفیت زندگی و کاهش هزینه‌های درمانی، شناسایی عوامل مؤثر بر پیامدهای پس از پیوند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. با وجود پیشرفت‌های قابل توجه در تکنیک‌های جراحی، مراقبت‌های حمایتی و درمان‌های سرکوب کننده سیستم ایمنی، بقای پیوند کلیه همچنان تحت تأثیر مجموعه‌ای پیچیده از عوامل دموگرافیک، بالینی و درمانی قرار دارد که شناخت دقیق آنها می‌تواند نقش مهمی در بهینه سازی فرایند پیوند و ارتقای نتایج درمانی ایفا کند. بر همین اساس، مطالعه حاضر با هدف بررسی میزان بقای پیوند کلیه و شناسایی عوامل مرتبط با آن در بیماران تحت پیوند در بیمارستان فرهیختگان تهران طراحی و اجرا گردید. در این پژوهش، ویژگی‌های دموگرافیک و بالینی اهدا کنندگان و گیرندگان پیوند به صورت جامع مورد ارزیابی قرار گرفت و سپس با استفاده از روش‌های تحلیل بقا شامل Kaplan-Meier، آزمون Log-rank و مدل رگرسیون Cox، روند بقای گرافت و تأثیر متغیرهای مختلف بر آن بررسی شد. انتظار می‌رود یافته‌های این مطالعه بتواند ضمن ارائه تصویری دقیق تر از وضعیت بقای پیوند کلیه در مرکز مورد بررسی، زمینه مناسبی برای شناسایی بیماران پرخطر، بهبود راهبردهای مراقبتی، ارتقای پروتکل‌های درمانی و در نهایت افزایش بقای گرافت و بهبود کیفیت زندگی بیماران فراهم سازد. در ادامه روش تحقیق، تجزیه و تحلیل داده‌ها، نتایج و بحث آورده شده است.

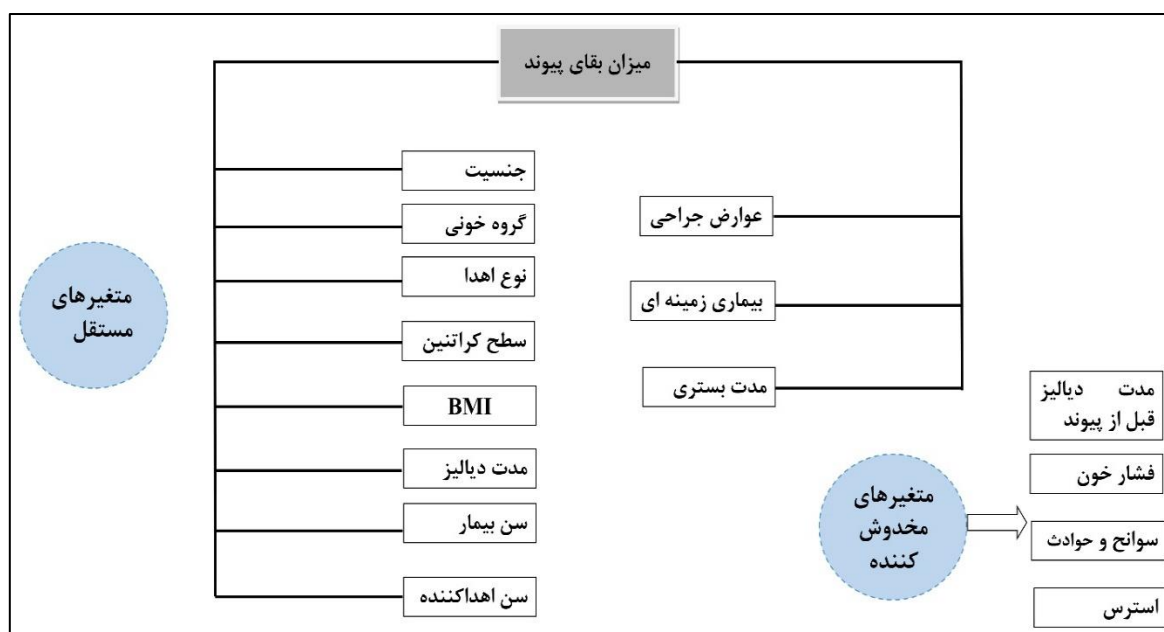
روش کار

پژوهش حاضر یک نوع مطالعه کوهورت است که از داده‌های موجود به صورت گذشته‌نگر استفاده شد. این مطالعه با هدف بررسی عوامل مؤثر بر بقای پیوند کلیه در بیماران پیوندی انجام شد. با توجه به اهمیت شناسایی متغیرهای تأثیرگذار بر پیامدهای پس از پیوند، از داده‌های ثبت شده بیماران در بازه زمانی مشخص بهره گرفته شد تا ارتباط بین ویژگی‌های دموگرافیک، بالینی و درمانی

کراتینین بعد از پیوند، وضعیت ابتلا به دیابت، فشارخون، هپاتیت، بیماری‌های خودایمنی، تعداد پیوند، کلیه راست و چپ، مدت زمان بستری در بیمارستان، ابتلا به عوارض بعد از پیوند (عفونت/هماتوم و ...)، نوع داروهای سرکوب‌کننده سیستم ایمنی بدن مورد استفاده، وقوع رد حاد یا خیلی حاد پیوند، بقای پیوند کلیه و وضعیت نهایی بیمار جمع‌آوری شد و اطلاعات تکمیلی از وضعیت بیماران از طریق تماس تلفنی توسط محقق کسب شد. ابزار گردآوری اطلاعات در این پژوهش، پرونده‌های بستری بیماران تحت پیوند و فرم ثبت اطلاعات (ساخته پژوهشگر) بود. فرم ثبت اطلاعات دارای دو قسمت است که قسمت اول مربوط به ثبت اطلاعات دموگرافیک گیرنده و دهنده پیوند کلیه از جمله سن، جنسیت، شاخص توده بدنی، مدت بستری، مدت دیالیز، گروه خونی، سابقه پیوند، نسبت فامیلی دهنده و گیرنده پیوند و سطح سرمی کراتینین بود. قسمت دوم مربوط به فاکتورهای تخصصی بقاء پیوند بود.

مدل مفهومی پژوهش

مدل مفهومی این تحقیق که با هدف تعیین عوامل مؤثر بر میزان بقاء پیوند کلیه در بیماران پیوندی انجام شد در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش

معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

با توجه به اینکه گزارش داده‌های مورد نیاز مطالعه در قالب فایل اکسل استخراج شد، لذا فیلدهای مورد نیاز شامل متغیرهای مورد مطالعه در اکسل فیلتر و سپس کدگذاری فیلدهای مذکور انجام و داده‌ها به SPSS27 منتقل شد و از مدل کاکس در برآورد میزان مخاطره در بقاء پیوند کلیه استفاده خواهد شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

بعد از جمع‌آوری اطلاعات، برای توصیف داده‌ها از آمار توصیفی، محاسبه شاخص‌های مرکزی و پراکندگی برای متغیرهای کمی از فراوانی و درصد برای متغیرهای کیفی استفاده شد. در تحلیل داده‌ها از روش‌های آماری از جمله کاپلان مایر، آزمون لگ-رتبه‌ای و مدل رگرسیون کاکس استفاده شد. در تجزیه و تحلیل داده سطح

در بیشتر تحقیقات پزشکی که هدف بررسی توزیع بقا می‌باشد از روش‌هایی مانند رگرسیون کاکس استفاده می‌شود. الزامی نبودن یک توزیع احتمالی برای زمان‌های بقا از ویژگی مهم این مدل نیمه پارامتری است. اما پیش‌فرض متناسب بودن خطر برای تمامی متغیرهای پیشگو در مدل نهایی یک فرض مهم و اساسی برای این مدل است. در این مدل متغیرهای کمکی به صورت تجمعی بر تابع خطر پایه عمل می‌کند و برحسب نسبت خطر بیان می‌شود. فرم کلی مخاطره برای فرد i -ام با مشخصات X_i در زمان t بر مبنای مدل کاکس به صورت زیر است:

$$H(t, x) = h_0(t) \exp(\sum \beta_1 X_i)$$

$$H(t, x) = h_0(t) \exp(\sum \beta_1 X_i)$$

X = مجموع متغیرهای پیشگو

t = زمان مد نظر

$h_0(t)$ = تابع خطر اولیه

P = تعداد متغیرهای پیشگو

مدل کاکس شامل دو جزء است: جزء ناپارامتری که براساس منحنی بقای کاپلان مایر مبتنی بر جمعیت است (S_0) و جزء پارامتری مدل کاکس، که یک مدل خطی و تابعی ضربی از کوریت‌ها X_i است. با توجه به اینکه گزارش داده‌های مورد نیاز مطالعه در قالب فایل اکسل استخراج شد، لذا فیلدهای مورد نیاز شامل متغیرهای تحقیق در اکسل فیلتر و سپس کدگذاری فیلدهای مذکور انجام و داده‌ها به SPSS27 منتقل شد و از مدل کاکس در برآورد میزان مخاطره در بقای پیوند کلیه استفاده شد.

یافته ها

اطلاعات دموگرافیک اهداکنندگان و گیرندگان پیوند کلیه

در تحقیق حاضر تعداد ۷۰۰ اهداکننده شامل ۴۶۳ مرد (۶۶/۱ درصد) و ۲۳۶ زن (۳۳/۷ درصد) با میانگین سنی $9/74 \pm 33/22$ مورد مطالعه قرار گرفتند. کمینه و بیشینه سنی اهداکنندگان کلیه به ترتیب ۱۸ و ۶۶ سال بود. ۱۷/۴، ۶۷، ۱۵/۱ و ۰/۴ درصد از

اهداکنندگان به ترتیب در رنج سنی ۲۴-۱۸، ۴۴-۲۵، ۶۰-۴۵ و ۶۰-۷۵ سال قرار داشتند. در اهداکنندگان کلیه بیشترین میزان گروه خونی مربوط به گروه خونی‌های O و A به ترتیب با میزان ۴۰/۹ و ۲۸/۹ درصد بود. از ۷۰۰ پیوند کلیه انجام شده ۵۲۹ عدد (۷۵/۶ درصد) مربوط به کلیه دریافتی از اهداکنندگان زنده و ۱۷۱ نفر (۲۴/۴ درصد) مربوط به جسد بود. ضمناً در این مطالعه ۷۰۰ گیرنده پیوند کلیه بررسی شدند که ۶۲/۹٪ مرد و ۳۷/۱٪ زن بودند. میانگین سنی آنها $13/04 \pm 43/75$ سال (دامنه ۱۸ تا ۷۴ سال) بود و بیشترین فراوانی در گروه سنی ۲۵ تا ۴۴ سال مشاهده شد. ۹۷٪ از بیماران زنده و ۳٪ فوت شده بودند. شایع‌ترین گروه خونی O (۳۶/۹٪) و کمترین A (۳۰٪) بود. از نظر مدت دیالیز قبل از پیوند، بیشترین افراد (۳۸/۳٪) کمتر از ۱۲ ماه دیالیز شده بودند. از نظر BMI، بیشتر بیماران در محدوده اضافه وزن (۴۰٪) و وزن طبیعی (۳۰/۷٪) قرار داشتند. همچنین، ۲۳/۱٪ مبتلا به دیابت، ۳۸/۶٪ دارای فشارخون بالا، ۱۰/۷٪ مبتلا به هیپاتیت و ۸/۱٪ دارای بیماری‌های خودایمنی بودند.

توزیع فراوانی گیرندگان کلیه براساس متغیرهای مورد بررسی پس از انجام پیوند

در این مطالعه، مطابق جدول ۱، بیشترین تعداد پیوند کلیه در سال ۱۴۰۱ (۲۶/۱٪) و کمترین در سال ۱۴۰۴ (۱۴/۳٪) انجام شد. از مجموع ۷۰۰ پیوند، ۷۱/۹٪ موفقیت‌آمیز بودند و موارد رد پیوند شامل رد خیلی حاد (۱/۲٪)، رد حاد (۴/۶٪) و رد مزمن (۸/۶٪) گزارش شد. اکثر بیماران (۸۳/۷٪) زنده مانده و ۲/۶٪ فوت کردند. پس از پیوند، ۸۳/۷٪ بیماران نیاز به دیالیز نداشتند، درحالی‌که ۱۵/۴٪ همچنان به دیالیز نیاز داشتند. رژیم دارویی غالب، ترکیب سیکلوسپورین/تاکرولیموس با مایکوفنولات موفیتایل و پردنیزولون بود. همچنین ۶۲/۴٪ بیماران بدون عارضه بودند و شایع‌ترین عارضه، عفونت (۱۳/۳٪) گزارش شد. مدت بستری در ۵۳/۴٪ بیماران ≥ 14 روز بود. بیشتر پیوندها از کلیه چپ (۵۷/۷٪) انجام شد و ۹۳/۳٪ بیماران برای اولین بار پیوند دریافت کردند. در نهایت، سطح کراتینین در ۶۹٪ بیماران کمتر از ۲ بود.

جدول ۱. توزیع فراوانی گیرندگان کلیه براساس متغیرهای مورد بررسی بعد از انجام پیوند در محدوده زمانی فروردین ۱۳۹۹ تا شهریور ۱۴۰۴ در بیمارستان فرهیختگان

متغیر	زیر گروه	تعداد	درصد
سال پیوند	سال ۱۳۹۹	۱۷۸	۲۱/۹
	سال ۱۴۰۰	۱۹۴	۲۳/۹
	سال ۱۴۰۱	۲۱۲	۲۶/۱
	سال ۱۴۰۴	۱۱۶	۱۴/۳
وضعیت پیوند	پیوند موفقیت‌آمیز	۵۸۳	۷۱/۹
	رد خیلی حاد	۱۰	۱/۲
	رد حاد	۳۷	۴/۶

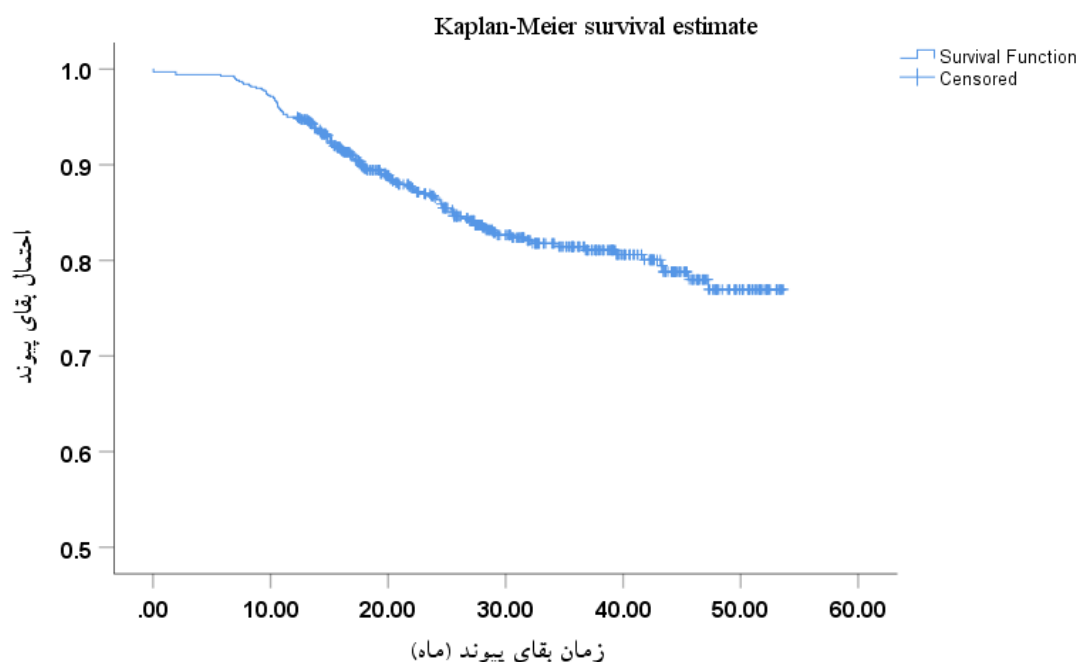
۸/۶	۷۰	رد مزمن	
۸۳/۷	۶۷۹	زنده	وضعیت کنونی گیرنده
۲/۶	۲۱	فوت شده	پیوند
۷۰/۹	۵۷۵	خیر	
۱۵/۴	۱۲۵	بله	نیاز به دیالیز پس از پیوند
۴۹/۱	۳۹۸	سیکلوسپورین، مایکوفنولات، موفیتایل، پردنیزولون	
۳۶/۳	۲۹۴	تاکرولیموس، مایکوفنولات موفیتایل، پردنیزولون	رژیم دارویی سرکوب کننده
۰/۶	۵	سیکلوسپورین، آزاتیوپرین، پردنیزولون	سیستم ایمنی
۰/۴	۳	تاکرولیموس، آزاتیوپرین، پردنیزولون	
۶۲/۴	۵۰۶	بدون عوارض	
۱۳/۳	۱۰۸	عفونت	
۵/۳	۴۶	هماتوم	عوارض پس از عمل
۲/۰	۱۶	خونریزی	
۳/۳	۲۷	آبسه، ترومبوز و ..	
۶۹	۴۸۳	۲ و کمتر	سطح سرمی کراتنین
۳۱	۲۱۷	بیشتر از ۲	
۵۳/۴	۳۷۴	≤ 14	مدت زمان بستری در
۴۶/۶	۳۲۶	>14	بیمارستان (روز)
۵۷/۷	۲۹۶	چپ	سمت کلیه پیوندشده
۴۲/۳	۴۰۴	راست	
۹۳/۳	۶۵۳	۱	تعداد پیوند
۶/۷	۴۷	۲	

یافته ها

بقای پیوند کلیه

پیوند کلیه در شکل ۲ نشان داده شده است. نتایج حاصل از تحلیل Kaplan-Meier در گیرندگان پیوند کلیه در مطالعه حاضر نشان داد میزان بقای پیوند کلیه یک ساله، دوساله، سه ساله و چهارساله به ترتیب برابر با ۹۴/۷۱، ۸۶/۴، ۸۱/۱ و ۷۷/۰ درصد بود.

میزان بقای پیوند کلیه یک ساله، دوساله، سه ساله و چهارساله



شکل ۲. منحنی میزان بقای پیوند کلیه در بین بیماران پیوندشده مورد بررسی در محدوده زمانی فروردین ۱۳۹۹ تا شهریور ۱۴۰۴ در بیمارستان فرهیختگان

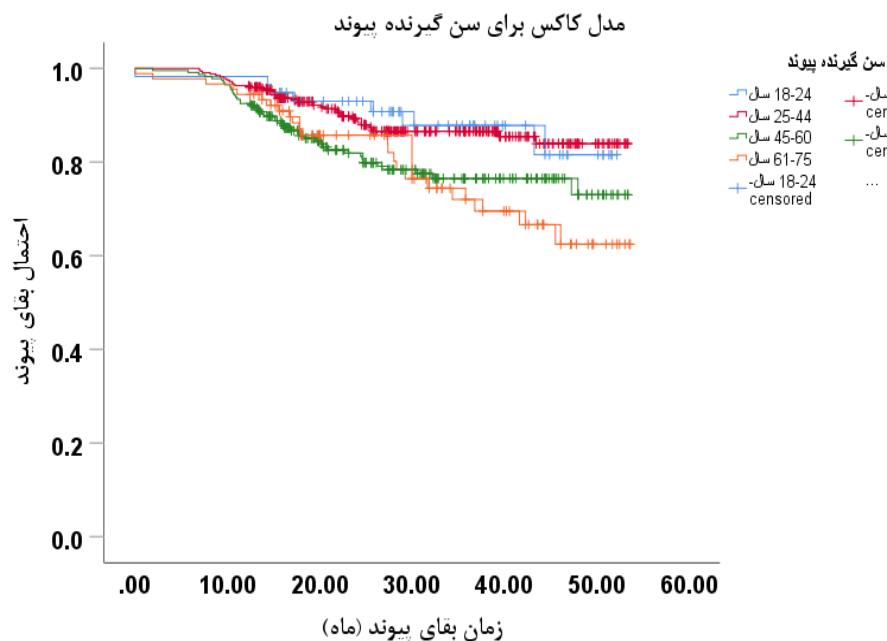
عوامل مؤثر بر میزان بقای پیوند کلیه در بیماران پیوندی سن گیرنده پیوند کلیه

براساس جدول ۲ نتایج حاصل از مطالعه حاضر با استفاده از تحلیل تک‌متغیره لگ‌رتبه‌ای (Lag-rank test) نشان داد که بین میزان بقای پیوند کلیه در گروه‌های مختلف سنی اختلاف آماری

معنی‌دار در سطح ۵ درصد وجود داشت ($P < 0.001$). میزان بقای پیوند کلیه در گیرنده‌های محدوده سنی ۱۸-۲۴ و ۲۵-۴۴ سال به‌طور معنی‌داری بیشتر از گیرندگان با محدوده سنی ۴۵-۶۰ و ۶۱-۷۵ سال بود. مقایسه گرافیکی میزان بقای پیوند کلیه براساس متغیر سن گیرنده پیوند در شکل ۳ نشان داده شده است.

جدول ۲. توزیع فراوانی بیماران گیرنده پیوند کلیه در محدوده زمانی فروردین ۱۳۹۹ تا شهریور ۱۴۰۴ در بیمارستان فرهیختگان براساس متغیر سن و نتایج آزمون لگ‌رتبه‌ای

سن گیرنده پیوند (سال)	بقای پیوند کلیه	خطای استاندارد	حد پایین	حد بالا	P
۱۸-۲۴	۴۷/۵۱	۱/۶۶	۴۴/۲۴	۵۰/۷۸	۰/۰۰۷
۲۵-۴۴	۴۸/۱۸	۰/۷۷۳	۴۶/۶۷	۴۹/۷۰	
۴۵-۶۰	۴۴/۵۹	۱/۱۵	۴۲/۳۲	۴۶/۸۶	
۶۱-۷۵	۴۳/۳۵	۱/۸۵	۳۹/۷۱	۴۶/۹۹	



شکل ۳. مقایسه گرافیکی میزان بقای پیوند کلیه براساس متغیر سن در بین بیماران پیوندشده مورد بررسی در محدوده زمانی فروردین ۱۳۹۹ تا شهریور ۱۴۰۴ در بیمارستان فرهیختگان

سن اهداکننده پیوند کلیه

براساس جدول ۳ نتایج حاصل از مطالعه حاضر با استفاده از تحلیل تک‌متغیره لاگ‌رنک (Log-rank test) نشان داد که بین میزان بقای پیوند کلیه در گروه مختلف سنی اهداکننده پیوند

اختلاف آماری معنی‌دار وجود داشت ($P < 0.001$). به‌ترتیب بیشترین میزان بقای پیوند کلیه مربوط به گیرندگانی بود که پیوند خود را از اهداکنندگان گروه سنی ۱۸-۲۴ و ۲۵-۴۴ سال دریافت کرده بودند.

جدول ۳. توزیع فراوانی بیماران اهداکننده پیوند کلیه در محدوده زمانی فروردین ۱۳۹۹ تا شهریور ۱۴۰۴ در بیمارستان فرهیختگان براساس متغیر سن و نتایج آزمون لگ‌رتبه‌ای

سن اهداکننده پیوند (سال)	بقای پیوند کلیه	خطای استاندارد	حد پایین	حد بالا	P
۱۸-۲۴	۴۸/۴۳	۱/۳۳	۴۵/۸۲	۵۱/۰۴	۰/۰۰۰
۲۵-۴۴	۴۶/۳۶	۰/۷۳۵	۴۴/۹۲	۴۷/۸۰	
۴۵-۶۰	۴۴/۶۷	۱/۴۷	۴۱/۷۹	۴۷/۵۵	
۶۱-۷۵	۱۸/۸۲	۰/۵۱۱	۱۷/۸۲	۱۹/۸۲	

جنسیت گیرنده پیوند کلیه

لگرتبه‌ای نشان داد میزان بقای پیوند کلیه در بین جنسیت زن و مرد گیرنده پیوند کلیه تفاوت آماری معنی‌داری وجود نداشت ($P=0/779$).

براساس جدول ۴ نتایج حاصل از تحلیل آماری تک‌متغیره

جدول ۴. توزیع فراوانی بیماران گیرنده پیوند کلیه در محدوده زمانی فروردین ۱۳۹۹ تا شهریور ۱۴۰۴ در بیمارستان فرهیختگان براساس متغیر جنسیت و نتایج آزمون لگرتبه‌ای

جنس گیرنده پیوند	بقای پیوند کلیه	خطای استاندارد	حد پایین	حد بالا	P
مرد	۴۶/۴۵	۰/۷۶۱	۴۴/۹۶	۴۷/۹۴	۰/۷۷۹
زن	۴۶/۲۵	۰/۹۷۴	۴۴/۳۴	۴۸/۱۶	

جنسیت اهداکننده پیوند کلیه

تک‌متغیره لگرتبه‌ای می‌توان گفت بین زیرگروه‌های جنسیت اهداکننده پیوند کلیه اختلاف آماری معنی‌داری از نظر میزان بقای پیوند کلیه وجود نداشت ($P=0/103$).

براساس جدول ۵ با توجه به نتایج حاصل از تحلیل آماری

جدول ۵. توزیع فراوانی اهداکننده پیوند کلیه در محدوده زمانی فروردین ۱۳۹۹ تا شهریور ۱۴۰۴ در بیمارستان فرهیختگان براساس متغیر جنسیت و نتایج آزمون لگرتبه‌ای

جنس اهداکننده پیوند	بقای پیوند کلیه	خطای استاندارد	حد پایین	حد بالا	P
مرد	۴۷/۲۴	۰/۷۱۴	۴۵/۸۴	۴۸/۶۴	۰/۱۰۳
زن	۴۵/۰۵	۱/۰۹	۴۲/۹۱	۴۷/۱۹	

بهتر همراه است [۳] از دیدگاه سیستم‌های سلامت، بونینک و همکاران (۲۰۲۳) نشان دادند که نرخ پایین پیوند در برخی کشورها بیشتر ناشی از محدودیت زیرساخت، کمبود مراکز پیوند، و عوامل اجتماعی مانند بی‌اعتمادی بیماران است [۴]. در سطح بالینی، سویم و همکاران (۲۰۲۱) نشان دادند که چاقی گیرنده و مدت طولانی دیالیز اثر منفی بر بقای بیمار و گرفت دارند، درحالی‌که پیشگیری از رد پیوند نقش کلیدی در بهبود نتایج دارد [۵].

مطالعات جمعیتی نیز روند بهبود پیامدها را نشان می‌دهند. پوجیو و همکاران (۲۰۲۱) کاهش قابل‌توجه خطر شکست پیوند و افزایش بقای آن (تا حدود ۱۹ سال در اهداکنندگان زنده) را در طول زمان گزارش کردند [۶]. همچنین یانگ و همکاران (۲۰۲۰) کاهش مرگ‌ومیر پس از پیوند را در دهه‌های اخیر نشان دادند، اگرچه سهم مرگ ناشی از سرطان در دوره‌های دیررس افزایش یافته است [۷]. در ارتباط با کیفیت اهداکننده، هیلمن و همکاران (۲۰۱۹) نشان دادند که کلیه‌های اهداکنندگان مبتلا به AKI در صورت انتخاب مناسب، بقای قابل‌قبولی دارند [۸]. کوون و همکاران (۲۰۱۹) نیز گزارش کردند اگرچه DGF در این موارد بیشتر است، اما عملکرد بلندمدت تفاوت معنی‌داری ندارد [۹]. از نظر عوامل غیرایمونولوژیک، آلنازی و همکاران (۲۰۱۹) نرخ بقای یک‌ساله و پنج‌ساله بالا را گزارش کرده و نشان دادند که برخی متغیرها مانند بیوپسی و علت مرگ اهداکننده می‌توانند بر بقای پیوند کلیه اثرگذار باشند [۱۰]. در بیماران با نارسایی پیوند، مک‌کوگان و همکاران (۲۰۱۴) نشان دادند که پیوند مجدد می‌تواند مرگ‌ومیر را به‌طور قابل‌توجهی کاهش دهد [۱۱]. مرورهای جامع نیز تأکید دارند که

درمجموع، یافته‌های این مطالعه نشان داد که بقای پیوند کلیه در جمعیت مورد بررسی، اگرچه در طول زمان روندی کاهشی داشته است، اما همچنان در سطح قابل‌قبولی قرار دارد، به‌طوری‌که میزان بقای گرفت در سال اول، دوم، سوم و چهارم پس از پیوند به‌ترتیب برابر با ۹۴/۷۱٪، ۸۶/۴٪، ۸۱/۱٪ و ۷۷/۰٪ گزارش شد. این روند نشان می‌دهد بیشترین افت بقای پیوند در سال‌های ابتدایی پس از عمل رخ می‌دهد و پس از آن، شیب کاهش بقا آهسته‌تر می‌شود؛ موضوعی که می‌تواند بیانگر نقش تعیین‌کننده عوارض زودرس پس از پیوند، تنظیم رژیم‌های سرکوب ایمنی و کیفیت مراقبت‌های اولیه پس از عمل در موفقیت بلندمدت گرفت باشد.

نتایج

مطالعات اخیر نشان می‌دهند که عوامل متعددی در پیامدهای پیوند کلیه نقش دارند. در یک متاآنالیز، تیرتایاسا و همکاران (۲۰۲۴) با بررسی ۱۳ مطالعه شامل بیش از ۱۱۳ هزار بیمار، شیوع DGF را حدود ۳/۲۵٪ گزارش کردند و عواملی مانند سن بالای اهداکننده، جنسیت مرد گیرنده، BMI، دیابت، سابقه دیالیز، ناسازگاری ABO و زمان طولانی ایسکمی سرد را به‌عنوان مهم‌ترین عوامل خطر معرفی کرد [۱]. در حوزه پیوند کودکان، آویلز و همکاران (۲۰۲۴) نشان دادند ترومبوز به‌عنوان یکی از علل اصلی از دست‌رفتن پیوند، با BMI اهداکننده و پیوند مجدد ارتباط معناداری دارد [۲]. همچنین پاتل و همکاران (۲۰۲۴) گزارش کردند که پیوند از اهداکنندگان زنده مسن (به‌جز بالای ۷۰ سال) نسبت به اهداکنندگان فوت‌شده یا باقی‌ماندن در دیالیز، با بقای

کیفیت گرافت، تطابق HLA، سن اهداکننده و گیرنده، و مدیریت ایمنی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده بقای طولانی‌مدت هستند [۱۲]. در مطالعات تجربی، گونیم و همکاران (۲۰۱۳) نقش سن اهداکننده، رد مزمن و شدت سرکوب ایمنی را در کاهش بقای گرافت نشان دادند [۱۳]. همچنین وی و همکاران (۲۰۱۱)، DGF، رد مزمن، سطح اسید اوریک و تطابق HLA را به‌عنوان عوامل مستقل مؤثر بر بقای طولانی‌مدت معرفی کردند [۱۴].

نتایج این مطالعه نشان داد که میزان بقای پیوند کلیه در بیماران مورد بررسی طی چهار سال پیگیری در سطح قابل‌قبولی قرار داشته و میزان بقای گرافت در سال‌های اول تا چهارم پس از پیوند به‌ترتیب برابر با ۹۴/۷۱٪، ۸۶/۴٪، ۸۱/۱٪، و ۷۷/۰٪ بوده است. این یافته‌ها نشان می‌دهد بیشترین افت بقای پیوند در سال‌های ابتدایی پس از عمل رخ می‌دهد و پس از آن روند کاهش بقا با شیب آهسته‌تری ادامه می‌یابد. این الگو می‌تواند بیانگر نقش تعیین‌کننده مراقبت‌های اولیه پس از پیوند، تنظیم مناسب درمان‌های سرکوب‌کننده سیستم ایمنی و کنترل عوارض زودرس در موفقیت بلندمدت گرافت باشد. نتایج به‌دست‌آمده در مطالعه حاضر با یافته‌های مطالعات بین‌المللی هم‌راستا است. پوجیو و همکاران نیز گزارش کردند که باوجود بهبود قابل‌توجه بقای پیوند کلیه در سال‌های اخیر، همچنان سال‌های ابتدایی پس از پیوند از حساس‌ترین دوره‌ها برای از دست رفتن گرافت محسوب می‌شوند [۱۶]. همچنین یانگ و همکاران کاهش تدریجی مرگ‌ومیر و بهبود بقای بیماران پس از پیوند را در دهه‌های اخیر گزارش کردند [۱۷]. یکی از مهم‌ترین یافته‌های مطالعه حاضر، تأثیر معنی‌دار سن گیرنده و اهداکننده بر بقای پیوند کلیه بود. نتایج نشان داد که گیرندگان جوان‌تر و پیوندهای حاصل از اهداکنندگان با سن پایین‌تر، بقای بیشتری را تجربه می‌کنند. در گروه گیرندگان ۱۸ تا ۲۴ سال، میانگین بقای پیوند حدود ۴۷/۵۱ ماه بود، درحالی‌که این مقدار در گروه سنی ۶۱ تا ۷۵ سال به ۴۳/۳۵ ماه کاهش یافت. روند مشابهی نیز در مورد سن اهداکنندگان مشاهده شد و بالاترین میزان بقای پیوند مربوط به اهداکنندگان جوان‌تر بود. این یافته‌ها با مطالعات گونیم و همکاران، وی و همکاران و لگندر و همکاران هم‌خوانی دارد که سن اهداکننده و گیرنده را از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده بقای بلندمدت گرافت معرفی کرده‌اند [۱۴-۱۲]. افزایش سن می‌تواند از طریق کاهش ظرفیت بازسازی بافتی، افزایش بیماری‌های همراه، اختلال عملکرد عروقی و حساسیت بیشتر نسبت به عوارض ایمونولوژیک، عملکرد کلیه پیوندی را تحت تأثیر قرار دهد. همچنین مطالعه پاتل و همکاران نشان داد که پیوند از اهداکنندگان زنده مسن، به‌ویژه در سنین بسیار بالا، با کاهش بقای پیوند همراه است [۲] که با یافته‌های مطالعه حاضر تطابق دارد. در این مطالعه، جنسیت گیرنده و اهداکننده ارتباط معنی‌داری با بقای پیوند کلیه نشان نداد. این یافته با نتایج برخی مطالعات پیشین هم‌راستا است که نشان داده‌اند متغیرهای دموگرافیک مانند

جنسیت در مقایسه با عوامل بالینی و ایمونولوژیک نقش کمتری در پیش‌بینی بقای گرافت دارند [۵-۱۰]. به‌نظر می‌رسد وضعیت عمومی بیمار، کیفیت عملکرد کلیه پیوندی، وجود بیماری‌های زمینه‌ای و نوع مراقبت‌های پس از پیوند تأثیر بسیار مهم‌تری نسبت به جنسیت بر پیامدهای پیوند داشته باشند. بررسی ویژگی‌های بالینی بیماران نشان داد که درصد قابل‌توجهی از بیماران دارای بیماری‌های زمینه‌ای بودند؛ به‌طوری‌که ۳۸/۶٪ مبتلا به فشارخون بالا، ۲۳/۱٪ مبتلا به دیابت و ۱۰/۷٪ دارای سابقه هیپاتیت بودند. همچنین بخش قابل‌توجهی از بیماران در محدوده اضافه وزن یا چاقی قرار داشتند. این عوامل می‌توانند از طریق افزایش التهاب سیستمیک، اختلال عملکرد عروقی، افزایش استرس اکسیداتیو و تشدید آسیب‌های متابولیک، بقای گرافت را تحت تأثیر قرار دهند. سویم و همکاران نیز گزارش کردند که چاقی و طولانی‌شدن مدت دیالیز پیش از پیوند، با کاهش بقای بیمار و گرافت همراه است [۵]. علاوه‌براین، تیرتایاسا و همکاران در متآنالیز خود، BMI بالا، دیابت و سابقه دیالیز را از مهم‌ترین عوامل خطر مرتبط با پیامدهای نامطلوب پس از پیوند معرفی کردند [۱]. بنابراین، کنترل بیماری‌های زمینه‌ای و اصلاح عوامل خطر پیش از پیوند می‌تواند نقش مهمی در بهبود نتایج درمانی داشته باشد. یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که اگرچه بیش از ۷۰٪ بیماران دارای پیوند موفقیت‌آمیز بودند و بیشتر بیماران پس از پیوند نیاز به دیالیز نداشتند، اما عوارض پس از عمل همچنان یکی از چالش‌های مهم محسوب می‌شود. در میان عوارض ثبت‌شده، عفونت با فراوانی ۱۳.۳٪ شایع‌ترین عارضه بود. این موضوع اهمیت کنترل عفونت‌ها و پایش دقیق بیماران در دوره پس از پیوند را برجسته می‌سازد. عفونت می‌تواند از طریق افزایش بستری، تغییر در رژیم‌های سرکوب ایمنی و اختلال عملکرد کلیه پیوندی، بقای گرافت را کاهش دهد. علاوه‌براین، مشاهده رد مزمن در ۸/۶٪ و رد حاد در ۴/۶٪ بیماران نشان‌دهنده اهمیت تشخیص زودهنگام علائم رد پیوند و پایش مداوم عملکرد گرافت است. نتایج مطالعه حاضر با گزارش‌های قبلی در زمینه نقش عوارض پس از پیوند و رد پیوند در کاهش بقای کلیه هم‌خوانی دارد [۱۴، ۱۳، ۵]. از دیدگاه تحلیلی، یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که بقای پیوند کلیه حاصل تعامل پیچیده‌ای از عوامل دموگرافیک، بالینی، ایمونولوژیک و مراقبتی است و نمی‌توان آن را تنها به یک متغیر محدود کرد. هم‌راستایی نتایج این مطالعه با مطالعات بین‌المللی، اعتبار یافته‌ها را تقویت می‌کند؛ هرچند تفاوت در برخی شاخص‌ها ممکن است ناشی از تفاوت در پروتکل‌های درمانی، کیفیت مراقبت‌های پس از پیوند، وضعیت اقتصادی-اجتماعی بیماران و امکانات مراکز درمانی باشد. همچنین نتایج مطالعه بونینک و همکاران نشان داد که عوامل ساختاری و زیرساختی نظام سلامت نیز می‌توانند بر پیامدهای پیوند کلیه تأثیرگذار باشند [۴]. از نقاط قوت مطالعه حاضر می‌توان به حجم نمونه نسبتاً مناسب، استفاده از روش‌های استاندارد تحلیل بقا شامل

است. این یافته‌ها بیانگر موفقیت نسبی پیوند کلیه در مرکز مورد مطالعه و هم‌راستا با روندهای گزارش‌شده در مطالعات بین‌المللی می‌باشد. براساس تحلیل‌های انجام‌شده، عوامل متعددی بر بقای پیوند کلیه تأثیرگذار بودند. سن گیرنده و سن اهداکننده از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده بقای پیوند کلیه شناخته شدند، به‌طوری‌که گیرندگان جوان‌تر و پیوند از اهداکنندگان با سن پایین‌تر با بقای بالاتری همراه بود. درمقابل، متغیرهایی مانند جنسیت گیرنده و اهداکننده تأثیر معنی‌داری بر بقای پیوند کلیه نشان ندادند. همچنین یافته‌ها نشان داد که برخی عوامل بالینی از جمله مدت زمان دیالیز پیش از پیوند، شاخص توده بدنی، وجود بیماری‌های زمینه‌ای و بروز عوارض پس از پیوند می‌توانند نقش مهمی در کاهش بقای پیوند کلیه ایفا کنند. با توجه به نتایج این مطالعه می‌توان نتیجه‌گیری کرد که مدیریت بهینه بیماران پیش از پیوند، انتخاب مناسب اهداکننده، کاهش مدت زمان دیالیز، و کنترل دقیق عوارض پس از پیوند از جمله راهکارهای کلیدی در بهبود بقای پیوند کلیه هستند. همچنین پایش مستمر بیماران و بهبود پروتکل‌های درمانی می‌تواند در افزایش طول عمر گرافت و کاهش میزان شکست پیوند مؤثر باشد. درنهایت، پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده با طراحی‌های آینده‌نگر و بررسی دقیق‌تر عوامل ایمنولوژیک و ژنتیکی، به شناسایی جامع‌تر عوامل مؤثر بر بقای پیوند کلیه بپردازند تا بتوان راهکارهای مؤثرتری برای بهبود پیامدهای درمانی ارائه داد.

Kaplan–Meier و مدل Cox، و بررسی هم‌زمان متغیرهای متعدد دموگرافیک و بالینی اشاره کرد. بااین‌حال، این مطالعه دارای محدودیت‌هایی نیز بود. گذشته‌نگر بودن طراحی مطالعه، احتمال ناقص بودن برخی اطلاعات پرونده‌ها و محدود بودن مطالعه به یک مرکز درمانی ازجمله مهم‌ترین محدودیت‌های پژوهش محسوب می‌شوند. همچنین برخی متغیرهای مهم ایمنولوژیک و ژنتیکی، ازجمله تطابق HLA و سطح آنتی‌بادی‌ها، در دسترس نبودند و در تحلیل نهایی وارد نشدند.

درمجموع، نتایج این مطالعه بر اهمیت رویکردی چندبعدی در مدیریت بیماران پیوند کلیه تأکید دارد. انتخاب مناسب اهداکننده، کاهش مدت دیالیز پیش از پیوند، کنترل بیماری‌های زمینه‌ای، تنظیم دقیق درمان‌های سرکوب ایمنی، پیشگیری از عفونت‌ها و پایش مستمر بیماران می‌تواند نقش مهمی در افزایش بقای گرافت و بهبود پیامدهای بلندمدت بیماران داشته باشد. یافته‌های این پژوهش می‌تواند در طراحی راهبردهای درمانی و مراقبتی مؤثرتر برای بیماران پیوند کلیه مورد استفاده قرار گیرد.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد میزان بقای پیوند کلیه در بیماران مورد بررسی طی چهار سال پیگیری روندی کاهشی اما قابل‌قبول داشته و به‌ترتیب برابر با ۹۴/۷۱٪، ۸۶/۴٪، ۸۱/۱٪، و ۷۷/۰٪ بوده

REFERENCES

1. Tirtayasa PMW, Situmorang GR, Duarsa GWK, Mahadita GW, Ghinorawa T, Myh E, et al. Risk factors of delayed graft function following living donor kidney transplantation: A meta-analysis. *Transpl Immunol*. 2024;102094. DOI: 10.1016/j.trim.2024.102094 PMID: 39053613
2. Avilez ND, De Souza ABP, Di Domenico BR, Prates LC, Mazzali M, De Lima ML, editors. Analysis of factors related to the success of pediatric kidney transplantation: a 35 years experience. *Transplant Proc*. 2024; 56(1):44-49. DOI: 10.1016/j.transproceed.2023.11.002 PMID: 38216360
3. Patel K, Brotherton A, Chaudhry D, Evison F, Nieto T, Dabare D, et al. Survival advantage comparing older living donor versus standard criteria donor kidney transplants. *Transpl Int*. 2024;37:12559. DOI: 10.3389/ti.2024.12559 PMID: 38529216
4. Boenink R, Kramer A, Vanholder RC, Mahillo B, Massy ZA, Bušić M, et al. Factors influencing kidney transplantation rates: a study from the era registry. *Nephrol Dial Transplant*. 2023;38(6):1540-51. DOI: 10.1093/ndt/gfad001 PMID: 36626928
5. Sevim ME, Aydin FY, Aydin E. Evaluation of factors affecting morbidity, mortality, and graft survival in kidney transplant patients. *Dicle Tıp Dergisi*. 2021;48(4):654-61. DOI: 10.5798/dicletip.1000251
6. Poggio ED, Augustine JJ, Arrigain S, Brennan DC, Schold JD. Long-term kidney transplant graft survival—making progress when most needed. *Ame J Transplant*. 2021;21(8):2824-32. DOI: 10.1111/ajt.16463 PMID: 33346917
7. Ying T, Shi B, Kelly PJ, Pilmore H, Clayton PA, Chadban SJ. Death after kidney transplantation: an analysis by era and time post-transplant. *J Am Soc Nephrol*. 2020;31(12):2887-99. DOI: 10.1681/ASN.2020050566 PMID: 32908001
8. Heilman RL, Smith ML, Smith BH, Kumar A, Srinivasan A, Huskey JL, et al. Long-term outcomes following kidney transplantation from donors with acute kidney injury. *Transplantation*. 2019;103(9):e263-72. DOI: 10.1097/TP.0000000000002792 PMID: 31205261
9. Kwon JA, Park H, Park SJ, Cho HR, Noh M, Kwon EK, et al. Factors of acute kidney injury donors affecting outcomes of kidney transplantation from deceased donors. *Transplant Proc*. 2019;51(8):2575-81. DOI: 10.1016/j.transproceed.2019.03.068 PMID: 31474451
10. Alenazi SF, Almutairi GM, Sheikho MA, Al Alshehri MA, Alaskar BM, Al Sayyari AA. Nonimmunologic factors affecting long-term outcomes of deceased-donor kidney transplant. *Exp Clin Transplant*. 2019;17(6):714-9. DOI: 10.6002/ect.2018.0396 PMID: 31084585
11. McCaughan JA, Patterson CC, Maxwell AP, Courtney AE. Factors influencing survival after kidney transplant failure. *Transpl Res*. 2014;3:1-7. DOI: 10.1186/2047-1440-3-18 PMID: 25276347
12. Legendre C, Canaud G, Martinez F. Factors influencing long-term outcome after kidney transplantation. *Transpl Int*. 2014;27(1):19-27. DOI: 10.1111/tri.12217 PMID: 24138291
13. Ghoneim MA, Bakr MA, Refaie AF, Akl AI, Shokeir AA, Shehab El-Dein AB, et al. Factors affecting graft survival among patients receiving kidneys from live donors: a single-center experience. *Biomed Res Int*. 2013;2013(1):912413. DOI: 10.1155/2013/912413 PMID: 23878820
14. Wei W, Xiao-bei L, Hang Y, Xiao-yong Y, Hang L, Liang R, et al. Factors affecting the long-term renal allograft survival. *Chin Med J*. 2011;124(8):1181-4. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0366-6999.2011.08.010 PMID: 21542992