

Survival of Hemodialysis Patients in Mazandaran Province Using Kaplan-Meier

Bijan Shabankhani¹,
Anooshirvan Kazemnejad²,
Farid Zaeri³,
Fatemeh Espahbodi⁴

¹ PhD Student in Biostatistics, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

² Professor, Department of Biostatistics, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

³ Associate Professor, Department of Biostatistics, Faculty of Paramedicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

⁴ Associate Professor, Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received November 23, 2014 ; Accepted February 20, 2015)

Abstract

Background and purpose: According to the Iranian Health Ministry, the incidence of renal failure is 2.5 per thousand. One of the main treatments of this disease is hemodialysis. The main aim of this study was to estimate the survival rate of hemodialysis patients and also to choose a suitable model for survival in this group of patients.

Materials and methods: This retrospective cohort study was performed using the medical records of 500 patients during 2007 to 2013. Kaplan-Meier survival estimate was used and evaluation of the model was performed.

Results: The median survival time was 108 months for the patients. This rate for one, two, three, five and ten years were 83%, 77%, 71%, 58%, and 42%, respectively. The median survival time was 243.69 ± 69 for patients who did not smoke. The survival time was considerably different in patients with diabetes.

Conclusion: Evaluation of the model showed that the gamma distribution fits better than other distributions for the survival of hemodialysis patients.

Keywords: Hemodialysis patients, survival, Kaplan-Meier

ارزیابی بقا بیماران همودیالیزی استان مازندران با استفاده از مدل کاپلان مایر

بیژن شعبانخانی^۱

انوشیروان کاظم نژاد^۲

فرید زایری^۳

فاطمه اسپهبدی^۴

چکیده

سابقه و هدف: وزارت بهداشت شیوع نارسایی کلیه در ایران را ۲/۵ هزار اعلام نموده است. یکی از روش‌های اصلی در درمان این بیماران همودیالیز است. هدف این مطالعه برآورد بقا بیماران همودیالیزی می‌باشد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه به شکل هم‌گروه تاریخی روی ۵۰۰ بیمار همودیالیزی در طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۲ انجام شد. بقا بیماران با استفاده از برآورد کاپلان مایر و ارزیابی مدل‌های مختلف انجام شد.

یافته‌ها: میان‌ه بقا بیماران ۱۰۸ ماه بود هم‌چنین میزان بقای یک، دو، سه، پنج و ده ساله به ترتیب ۸۳، ۷۷، ۷۱، ۵۸ و ۴۲ درصد بود. میان‌ه بقا برای بیمارانی که سابقه مصرف سیگار نداشتند، $243/69 \pm 69$ ماه بود. با گذشت زمان بقا بیمارانی که علت بیماری آن‌ها دیابت تشخیص داده شده بود، اختلاف بیش‌تری با بقا سایر بیماران پیدا می‌کند.

استنتاج: ارزیابی مدل‌ها نشان داد که توزیع گاما برازش بهتری را به نسبت سایر توزیع‌ها برای بقای بیماران همودیالیزی فراهم می‌کند.

واژه‌های کلیدی: بیماران همودیالیزی، بقا، کاپلان مایر

مقدمه

می‌باشد. در حال حاضر این روش بسط یافته است به‌طوری که محققین، زمان از کار افتادن یک دستگاه، زمان وقوع زلزله، طلاق، بهبودی یا وقوع هر واقعه دیگری را با این روش تحلیل می‌کنند (۶). هم‌زمان با تحلیل بقا، علاوه بر مدل‌های پارامتری، مدل‌های ناپارامتری و نیمه پارامتری نیز به این مبحث راه یافتند. یکی از کاربردهای مهم تحلیل بقا در داده‌های پزشکی است. بیماران کلیوی از آن دسته بیمارانی هستند که

تحلیل بقا مجموعه‌ای از فرآیندهای آماری برای تحلیل داده‌هایی است که متغیر پاسخ آن، زمان رخداد یک واقعه است. واژه "تحلیل بقا" از مطالعات ابتدایی در این زمینه گرفته شده است که به بررسی بقای افراد یا همان رخداد مرگ می‌پردازد (۱). به عنوان مثال مطالعه عوامل موثر بر طول مدت شیردهی و برآورد مدت زمان شیردهی (۲)، یا برآورد زمان بقا بیماران سرطانی (۳-۵) از جمله نمونه‌های کاربرد این مدل آماری در علوم پزشکی

E mail: kazem_an@modares.ac.ir

مؤلف مسئول: انوشیروان کاظم نژاد - تهران: دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم پزشکی

۱. دانشجوی دکتری آمار زیستی، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۲. استاد، گروه آمار زیستی، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۳. دانشیار، گروه آمار زیستی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۴. دانشیار، گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۹/۲ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۳/۹/۹ تاریخ تصویب: ۱۳۹۳/۱۲/۱

تحلیل بیماریشان به کمک تحلیل داده‌های بقا نیز انجام می‌پذیرد(۱). کاهش غیر قابل برگشت عملکرد کلیه که بیش تر از ۳ ماه طول کشیده باشد را نارسایی مزمن کلیه گویند و به مرحله پیشرفته بیماری که جهت ادامه حیات به دیالیز یا پیوند نیاز باشد، مرحله انتهایی بیماری کلیه (End Stage Renal Diseases ESRD) گویند(۷). همودیالیز فرآیندی است که در طی آن خون از بدن بیمار مبتلا به نارسایی کلیه خارج می‌شود و پس از تصفیه شدن در دستگاه دیالیز، به بدن فرد بیمار بازگردانده می‌شود. دستگاه دیالیز یا کلیه مصنوعی، ماشینی است که می‌تواند مواد زاید را از خون جدا و مواد لازم را به آن اضافه کند. با انجام این عمل، دستگاه دیالیز تعادل لازم بین عوامل مختلف خونی را برقرار می‌کند(۸). از بین درمانهای رایج جایگزینی کلیه، همودیالیز روش درمانی غالب در بسیاری از بیماران ESRD محسوب می‌شود(۹). هدف از این مطالعه برآورد بقا بیماران همودیالیز و مقایسه زمان بقا در بین گروه‌های مختلف می‌باشد تا بتوان گروه‌های با بیش‌ترین بقا را شناسایی کرد. در تحلیل داده‌های بقا از تکنیک‌های کاپلان مایر و جدول عمر برای برآورد زمان بقا استفاده می‌شود(۱۰).

مواد و روش‌ها

این تحقیق یک مطالعه هم‌گروهی تاریخی است که با استفاده از پرونده‌های بیماران دیالیزی در سه مرکز درمانی امام خمینی و فاطمه زهرا ساری و شهید بهشتی بابل در طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۲ انجام شد. جهت تعیین حجم نمونه کل برای مقایسه گروه‌های مختلف، حجم نمونه برای گروه‌های مختلف محاسبه شد و ماکزیمم مقدار آن با احتساب مخدوش بودن درصدی از پرسشنامه‌ها، نمونه‌ای به حجم ۵۰۰ انتخاب شد. اطلاعات این بیماران با استفاده از پرسشنامه جمع‌آوری شد. اطلاعات جمع‌آوری شده شامل جنس، سن، تاهل، تحصیلات، شغل، سابقه مصرف سیگار، علت بیماری کلیوی، حمایت خانوادگی، بیماری‌های قلبی عروقی،

وزن، سن تشخیص بیماری، سن شروع دیالیز آلبومین و کراتنی نبود. به دلیل مشکلات زیادی که می‌تواند به دلیل داده‌های گمشده حاصل شود، از روش‌های انتساب مبتنی بر کوواریانس استفاده شد. در این روش برای انتساب مقدار یک متغیر از سایر متغیرها استفاده می‌شود. سپس آزمونی انجام می‌گیرد تا ببینیم این مقدار محتمل‌ترین مقدار است؟ در صورت پاسخ منفی این عمل تا پیدا نمودن مقدار مناسب تکرار می‌شود. پس آن تحلیل بقا برای برآورد زمان انجام می‌شود. در تحلیل بقا برای داده‌های این مطالعه، مبدا زمان، زمان از کار افتادگی هر دو کلیه، رخداد مورد نظر مرگ و واحد زمان نیز ماه در نظر گرفته شده است. اطلاعات مربوط به بقای این بیماران پس از جمع‌آوری وارد نرم افزار EXCEL شد. سپس ارزیابی اطلاعات جمع‌آوری شده در دو بخش توصیفی و تحلیلی انجام شد. در بخش تحلیلی میانه بقا محاسبه شد سپس میزان مخاطره و بقا با استفاده از کاپلان مایر و نلسون آلن، برای مقایسه بقا در گروه‌ها به دلیل چولگی داده‌ها از آزمون برسلو و برای محاسبه واریانس از گرین وود استفاده شد و بعد از آن فاصله اطمینان برای بقا و مخاطره محاسبه شد. کلیه محاسبات با نرم‌افزار SPSS و STATA انجام شد.

یافته‌ها

از ۵۰۰ بیمار همودیالیزی ۱۷۴ بیمار (۳۴/۸ درصد) فوت شدند. ۵۳/۶ درصد بیماران مرد و ۴۶/۴ درصد زن بودند. میانگین سنی بیماران همودیالیزی $60 \pm 16/84$ سال به دست آمد. میانگین سنی بیماران مرد و زن به ترتیب $60 \pm 17/4$ و $59 \pm 16/18$ سال بود. میانگین سن شروع دیالیز $56 \pm 17/43$ سال بود. میانگین سن شروع دیالیز مردان $56 \pm 18/07$ و دیالیزبیماران زن $55 \pm 16/70$ سال بوده است. میانه زمان بقا ۱۰۸ ماه است، این شاخص برای مردان نیز ۱۰۸ ماه و برای زنان ۹۶ ماه است. آزمون برسلو اختلاف معنی داری را بین این دو گروه نشان نمی‌دهد.

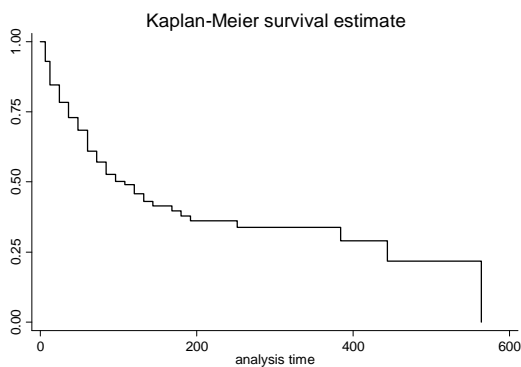
جدول شماره ۱: فراوانی بیماران همودیالیز به تفکیک سطوح مختلف متغیرهای کیفی

متغیرها	سطوح	تعداد	درصد
جنس	مرد	۲۶۸	۵۳.۶
	زن	۲۳۲	۴۶.۴
وضعیت تحصیلی	بی سواد	۲۲۱	۴۴.۳
	کم سواد	۱۷۰	۳۴.۱
	دیپلم	۷۹	۱۵.۸
شغل	لیسانس و بالاتر	۲۹	۵.۸
	خانه دار	۲۰۶	۴۱.۲
	بیکار	۱۰۴	۲۰.۸
	کارمند	۳۱	۶.۲
	کشاورز	۳۵	۷.۰
سابقه مصرف سیگار	بازنشسته	۶۷	۱۳.۴
	دیگر	۵۷	۱۱.۴
	بلی	۷۷	۱۶.۲
	خیر	۳۹۸	۸۳.۸
بیماری قلبی عروقی	بلی	۲۲۴	۴۶.۶
	خیر	۲۵۷	۵۳.۴
لت بیماری	دیابت	۲۳۱	۴۶.۲
	فشار خون	۹۹	۲۰
	سنگ	۲۵	۵.۰
وضعیت تاهل	کیست کلیوی	۱۱	۲.۲
	مادرزادی	۲۴	۴.۸
	نا معلوم	۸۲	۱۶.۵
	دیگر	۲۴	۴.۸
حمایت خانوادگی	مجرد	۳۸	۷.۶
	متاهل	۴۱۰	۸۲.۵
	بیوه	۴۵	۹.۱
مطلقه	بلی	۴	۰.۸
	خیر	۴۱۴	۸۷.۷
		۵۸	۱۲.۳

آمارای معنی داری بین سطوح مختلف سایر متغیرها مشاهده نشد. نمودار شماره ۱ تابع بقا این بیماران را نشان می دهد. میانگین بقا برای بیمارانی که سابقه مصرف سیگار داشتند، $108/66 \pm 22/8$ ماه و برای بیمارانی که سابقه مصرف سیگار نداشتند، $243/69 \pm 69$ ماه بود. همچنین میانگین بقا برای بیماران مجرد، متاهل و مطلقه یا بیوه به ترتیب $300/86 \pm 57/74$ ، $214/72 \pm 23/18$ و $29/26 \pm 29/33 \pm 165$ ماه می باشد.

جدول شماره ۲: برآورد میزان مخاطره بیماران همودیالیزی

مدت بقا (ماه)	مرگ	گمشدگی	تعداد بیماران	خطر جمعی	فاصله اطمینان (۰/۹۵)
۱۲	۳۹	۵۹	۴۳۶	۰/۱۶۱۵	۰/۱۳۰۷
۲۴	۲۵	۵۱	۳۳۸	۰/۲۲۸۵	۰/۱۹۸۶
۳۶	۱۸	۵۰	۲۶۲	۰/۲۸۷۱	۰/۲۷۱۶
۶۰	۱۶	۳۵	۱۴۶	۰/۴۱۸۴	۰/۳۳۵۲
۱۲۰	۳	۹	۴۵	۰/۵۷۳۲	۰/۴۹۹۶
					۰/۶۴۹۰

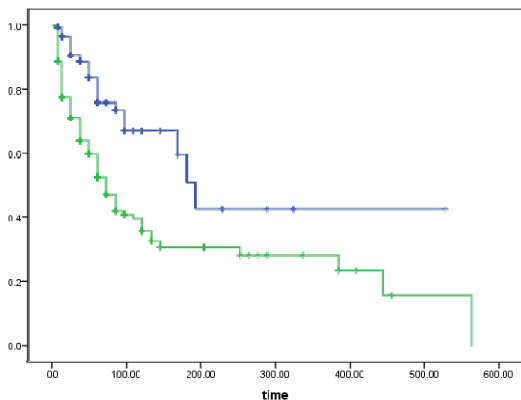


نمودار شماره ۱: منحنی بقا بیماران مبتلا به همودیالیز

باتوجه به اهمیت سن در بقای بیماران همودیالیزی، بیماران به دو گروه زیر ۴۰ سال و بالای ۴۰ سال تقسیم شدند. مقایسه میانگین بقا در دو گروه نشان داد که بین دو گروه اختلاف آماری وجود دارد ($p < 0/005$)، آزمون برسلو نیز این موضوع را تایید کرد. کمترین سن شروع همودیالیز مربوط به بیماران با نقص مادرزادی ($40/79$ ماه) بود و بیشترین سن شروع همودیالیز $60/49$ ماه بود ($p < 0/001$) کمترین زمان بقا $33/63$

سابقه مصرف سیگار در 16.2 درصد بیماران مثبت بوده است. این درصد در زنان $4/5$ درصد و در مردان 27 درصد بوده است ($p < 0/005$). سابقه مصرف سیگار در افرادی که فوت شده بودند، $12/8$ درصد و در بین سایر گروهها $22/9$ درصد بوده است ($p < 0/0005$). جدول شماره ۲ میزان خطر مرگ بیماران همودیالیزی حاضر در این مطالعه را یک، دو، سه، پنج و ده سال بعد از شروع دیالیز نشان می دهد.

با استفاده از روش جدول عمر میزان بقای یک، دو، سه، پنج و ده ساله به ترتیب 83 ، 77 ، 71 ، 58 و 42 درصد به دست آمد. آزمون برسلو اختلاف معنی داری بین سطوح مختلف متغیرهای وضعیت تاهل ($p < 0/05$)، شغل ($p < 0/001$)، سابقه مصرف سیگار ($p < 0/05$) و علت دیالیز ($p < 0/001$) را تایید کرد. در همین رابطه اختلاف



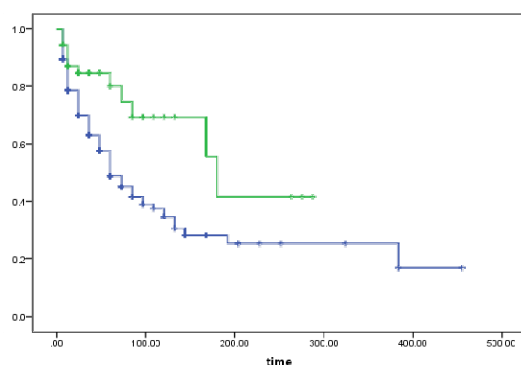
نمودار شماره ۳: مقایسه بقا کراتنین در دو گروه از بیماران نسبت به میانگین

بقا یک، پنج، ده و بیست ساله بیمارانی که علت دیالیزشان دیابت تشخیص داده شده است به ترتیب ۸۹، ۵۷، ۳۶ و ۲۴ درصد می‌باشد. این در حالی است که برای سایر بیماران این مقادیر به ترتیب ۸۵، ۶۰، ۵۲ و ۴۵ درصد می‌باشد. نکته قابل توجه این است که با گذشت زمان بقا بیمارانی که علت بیماری آن‌ها دیابت تشخیص داده شده اختلاف بیش تری با بقا سایر بیماران پیدا می‌کند. هنگامی که تفکیک جنسیتی را در مورد این موضوع انجام می‌دهیم، مشاهده می‌شود که این اختلاف در مورد زن‌ها بیش تر از مردهاست. میانگین بقا برای مردانی که علت بیماریشان دیابت بوده است ۱۷۹/۹۳ ماه و برای سایر مردان ۲۶۴/۱۹ ماه بود، و در خصوص زنان میانگین بقا برای زنانی که علت بیماریشان دیابت بوده است ۱۴۲/۶۹ ماه و برای سایر مردان ۲۷۸/۳ ماه مشاهده شد. ارزیابی مدل‌های پارامتری، نشان داد توزیع گاما از بهترین برازش برای این داده‌ها برخوردار است (جدول شماره ۳).

بحث

هدف این مطالعه برآورد بقا بیمارانی مبتلا به همودیالیز و مقایسه بقا این بیماران در سطوح مختلف است. در رابطه با علل دیالیز در بین بیماری‌های تحت بررسی علل مادرزادی پر خطرترین علت و سنگ کلیه کم خطرترین علت تشخیص داده شد.

ماه) مربوط به بیمارانی بود که علت دیالیزشان نامشخص بود و بیش ترین بقا مربوط به گروهی بود که علت بیماری آن‌ها سنگ تشخیص داده شده بود. ($p < 0/05$). کم ترین سن (۴۶/۲۱ سال) در بیماران با نقص مادرزادی و بیش ترین سن در بیماران مبتلا به سنگ دیده شد ($p < 0/001$). میانگین آلبومین $4/18 \pm 3/6$ و میانگین کراتنین $8/18 \pm 3/03$ بوده است. میانگین آلبومین بین دو گروه‌های مختلف تفاوت معنی داری نداشت، ولی در خصوص کراتنین این اختلاف معنی دار بود. بیش ترین میزان کراتنین مربوط به بیمارانی بود که علت دیالیزشان فشارخون بود ($9/18 \pm 2/39$) و کم ترین میزان کراتنین مربوط به بیمارانی بود که علت دیالیزشان دیابت تشخیص داده شده بود ($7/86 \pm 1/90$). تحلیل‌های انجام شده اختلاف شدید آماری را بین بقا دو گروه از بیمارانی که آلبومین خون شان کم تر و بیش تر از میانگین آلبومین به دست آمده بود را نشان می‌دهد ($p < 0/01$) میان بقا برای بیمارانی که آلبومین خون شان کم تر از میانگین بوده ۶۰ و برای بیمارانی که بیش تر از میانگین بود ۱۸۰ ماه است. همچنین اختلاف آماری را بین بقا دو گروه از بیمارانی که کراتنین خون شان کم تر و بیش تر از میانگین کراتنین به دست آمده بود، دیده شد ($p < 0/001$). میان بقا برای بیمارانی که کراتنین خون شان کم تر از میانگین بوده ۱۹۲ و برای بیمارانی که بیش تر از میانگین بود، ۷۲ ماه است. نمودارهای شماره ۲ و ۳ بقا این دو گروه از بیماران را نشان می‌دهد.



نمودار شماره ۴: مقایسه بقا آلبومین در دو گروه از بیماران نسبت به میانگین

جدول شماره ۳: نتایج حاصل از برازش مدل های مختلف پارامتری

توزیع	کاکس	نمایی	ویل	لگ نرمال	گاما
معیار AIC	۱۹۰۱/۴۸	۹۷۴/۳۹۴	۹۶۹/۷۵۱	۹۳۷/۹۰۸	۹۲۷/۸۴۸

در بررسی میزان بقای ۵ ساله بیماران همودیالیزی مراجعه کننده به بخش دیالیز بیمارستان امام خمینی شهرستان ساری توسط منتصری که بر روی ۲۰۰ بیمار انجام شد، با استفاده از روش کاپلان مایر میزان بقا ۱ ساله، ۲ ساله، ۳ ساله، ۴ ساله و ۵ ساله برای بیماران به ترتیب ۷۵، ۶۳، ۵۰، ۴۱ و ۲۳ درصد به دست آمد که از میزان بقا به دست آمده در این مطالعه کم تر است (۱۱). در بیش از ۲۴ مطالعه ای که طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۷ انجام شده است، میزان مرگ و میر بیماران همودیالیزی در ۲۰، ۳۰، ۶۰ و ۹۰ روز بعد در سطوح مختلف سلامت، ریسک، آسیب و نارسایی کلیوی گزارش و معناداری اختلافات آزمون شده است (۱۲). به طور مثال، نتایج مطالعات مجزایی که Abosaf و Cruz در سال های ۲۰۰۵ و ۲۰۰۶ انجام دادند، نشان داد که میزان مرگ و میر در بخش مراقبت های ویژه در گروه نارسایی کلیوی نسبت به سایر گروه ها بیش تر است (۱۳، ۱۴). مطالعات مشابهی نیز در ارزیابی این معیار بر بیماران مبتلا به HIV (۱۵)، بیماران بستری در بخش سوختگی (۱۶)، بیمارانی که تحت جراحی پیوند کلیه یا جراحی قلب قرار گرفته اند نیز انجام شد. Chandrashekar و همکاران در یک مطالعه آینده نگر ۹۶ بیمار همودیالیز را به مدت دو سال پیگیری کردند. میانگین سن بیماران $49/74 \pm 14/55$ سال بود. این در حالی است که این نسبت در مطالعه ما ۵۳/۶ درصد می باشد. ۴۴/۷ درصد از بیماران مبتلا به دیابت بودند، این درصد بسیار نزدیک به درصد مبتلایان به دیابت در این مطالعه است. هم چنین ۱۹ مورد مرگ در طی مطالعه مشاهده شد. بیماری های قلبی عروقی و تغذیه به عنوان دو عامل خطر مهم در افزایش ریسک

همودیالیز شناخته شدند (۱۷). در تحقیق دیگری که توسط Ramage و همکارانش بر روی ۱۱۰ کودک در فاصله سنی ۴ تا ۲۲ سال انجام شد، مهم ترین عوامل خطر در بقا این گروه از بیماران، دسترسی به موقع و تجربه لازم برای انجام عمل دیالیز شناخته شد (۱۸). در تحقیق دیگری که توسط Marila و همکارانش در ۶۷ مرکز درمانی در شهر ریودوژانیرو از سال ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۱ بر روی ۱۱۵۷۹ بیمار انجام شد، سن شروع بیماری های مرتبط و سن شروع دیابت به عنوان اصلی ترین خطر شناخته شد (۱۹). Maurizio و همکارانش در یک مطالعه همگروهی که روی ۲۷۶۴۲ بیمار همودیالیزی در طی سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۸ انجام شد میزان بقای ۵ ساله ۵۵/۶ درصد گزارش شد. همین طور متغیرهای سن بالا، بیماری های سیستمیک و دیابت با بقا این گروه از بیماران ارتباط داشت (۲۰). یک مطالعه مقطعی که توسط خوانینزاده و همکارانش در سال ۱۳۸۴ بر روی ۷۰۰ بیمار انجام شد گزارش شد که میانگین بقا برای بیماران با فیستول شریانی ۱۴۴/۵۲ ماه، و برای بیماران با گرافت، ۳۲/۴۳ ماه بود. بقای یک، سه، پنج ساله به ترتیب ۷۶/۴۲، ۶۱/۵۴ و ۵۶/۸۶ درصد بود که اندکی از بقا به دست آمده در این مطالعه کم تر است (۲۱). گیوی و همکارانش پس از تحقیقی که در شهر مشهد روی ۱۳۴۰ بیمار انجام دادند، تعداد دفعات دیالیز در ماه و سن را جز عوامل خطر برای این گروه از بیماران معرفی کردند (۲۲). در یک مطالعه که در بین سال های ۱۹۹۷ تا ۱۹۹۹ در کشور سوئد روی ۶۰۸ نفر از بیمارانی که در انتظار پیوند بودند (سن و جنس تطبیق داده شده بود) انجام شد، بقای پنج ساله پیوند از دهنده زنده فامیل ۹۴ درصد، از جسد ۷۶ درصد و بیماران تحت دیالیز ۶۰ درصد بود (۲۳). مقایسه اطلاعات این تحقیق با سایر مطالعات حاضر، نشان دهنده بقا بیش تر بیماران همودیالیزی حاضر در این تحقیق به نسبت سایر مطالعات مشابه می باشد.

References

1. Smith T, Smith B. Survival Analysis And The Application Of Cox's Proportional Hazards Modeling Using SAS. *Statistics, Data Analysis, and Data Mining* 2014; 7(4): 226-244.
2. Shakeri MT, VafaeneNajar A, Fazli A. Factors influencing the Duration of Breastfeeding, *Navid Now* 2008; 41: 26-33 (Persian).
3. Shack L, Rachet B, Brewster DH, Coleman M. Socioeconomic inequalities in cancer survival in Scotland 1986–2000. *British Journal of Cancer* 2007; 97: 999-1004.
4. Woods LM, Rachet B, Coleman MP. Origins of socio-economic inequalities in cancer survival: a review. *Ann Oncol* 2006; 17(1): 5-19.
5. Ionescu MV, Carey F, Tait IS, Steele RJ. Socioeconomic status and stage at presentation of colorectal cancer. *Lancet* 1998; 352(9138): 1439.
6. Kleinbaum DG, Klein M. *Survival Analysis: A Self-Learning Text*. 2 ed. New York: Springer; 1996.
7. Burrows NR, Li Y, Geiss LS. Incidence of Treatment for end-stage renal disease among individuals with diabetes in the U.S. continues to decline. *Diabetes Care* 2010; 33(1): 73-77.
8. Faucett CL, Thomas DC. Simultaneously modelling censored survival data and repeatedly measured covariates: a Gibbs sampling approach. *Statist Medicine* 1996(15): 1663-1685.
9. Shariati AR, Mojerloo M, Hesam M, Mollae E, Abbasi A, Asayesh H, et al. Hemodialysis efficacy in patients with End stage renal disease (ESRD) in Gorgan, Northern Iran (2008). *J Gorgan Uni Med Sci* 2010; 12(1): 80-84 (Persian).
10. Goel MK, Khanna P, Kishore J. Understanding survival analysis: Kaplan-Meier estimate. *Int J Ayurveda Res* 2010; 1(4): 274-278.
11. Montaseri M, YazdaniCherati J, Espahbodi F, Mousavi SJ. Five-year Survival Rate in Hemodialysis Patients Attending Sari Imam Khomeini Hospital. *J Mazand Univ Med Sci* 2013; 23(101): 78-85.
12. Ricci Z, Cruz D, Ronco C. The RIFLE criteria and mortality in acute kidney injury: A systematic review. *Kidney Int* 2008; 73(5): 538-546.
13. Cruz DN, Bolgan I, Perazella MA, Bonello M, Cal M, Corradi V, et al. for the North East Italian Prospective Hospital Renal Outcome Survey on Acute Kidney Injury (NEiPHROS-AKI) Investigators. North East Italian Prospective Hospital Renal Outcome Survey on Acute Kidney Injury (NEiPHROS-AKI): targeting the problem with the RIFLE criteria. *Clin J Am Soc Nephrol* 2007; 2(3): 418-425.
14. Abosaif NY, Tolba YA, Heap M, Russell J, El Nahas AM. The outcome of acute renal failure in the intensive care unit according to RIFLE: model application, sensitivity, and predictability. *Am J Kidney Dis* 2005; 46(6): 1038-1048.
15. Lopes JA, Fernandes J, Jorge S, Neves J, Antunes F, Prata MM. An assessment of the RIFLE criteria for acute renal failure in critically ill HIV-infected patients. *Crit Care* 2007; 11(1): 401.
16. Lopes JA, Jorge S, Neves FC, Caneira M, da Costa AG, Ferreira AC, et al. An assessment

- of the RIFLE criteria for acute renal failure in severely burned patients. *Nephrol Dial Transplant* 2007; 22(1): 285.
17. Chandrashekar A, Ramakrishnan S, Rangarajan D. Survival analysis of patients on maintenance hemodialysis. *Indian J Nephrol* 2014; 24(4): 206-213.
18. Ramage IJ, Bailie A, Tyerman KS, McColl JH, Pollard SG, Fitzpatrick MM. Vascular access survival in children and young adults receiving long-term hemodialysis. *Am J Kidney Dis* 2005; 45(4): 708-714.
19. Marilia Sá Carvalho, Henderson R, Shimakura S, Pereira Silva I, Sousa C. Survival of hemodialysis patients: modeling differences in risk of dialysis centers. *International Journal for Quality in Health Care* 2003; 15(3): 189-196.
20. Nordio M, Limido A, Maggiore U, Nichelatti M, Postorino M, Quintaliani G Survival in patients treated by long-term dialysis compared with the general population *Am J Kidney Dis* 2012; 59(6): 819-828.
21. Khavanin Zadeh M, Omrani Z, Shirali A, Najmi N, Mohammad Zade M, Fereshtehnejad SM. Determination and survival of various types of vascular accesses in patients with end stage renal disease under chronic hemodialysis, in Tehran during 2004. *RJMS* 2009; 15(60 and 61): 71-77.
22. JavanrouhGivi N, Alimi R, Esmaily H, Shakeri MT, Shamsa A. Assessment of effective factors on renal transplantation survival and estimation of rejection hazard for transplanted in Mashhad Qaem hospital. *Journal of North Khorasan University of Medical Sciences* 2013; 5(2): 322.
23. Medin C, Elinder CG, Hylander B, Blom B, Wilczek H. Survival of patients who have been on a waiting list for renal transplantation. *Nephrol Dial Transplant* 2000; 15(5): 701-704.