

# Etiology of arteriovenous fistula failure in hemodialysis patients

A.H. Talaiezadeh, MD<sup>1</sup>    SH. Askarpour, MD<sup>1</sup>    F. Pazyar, MD<sup>1</sup>

Assistant professor, Department of Surgery, Ahwaz University of Medical Sciences<sup>1</sup>

---

## ABSTRACT

**Introduction:** There are multiple factors in failure of arteriovenous fistula (AVF) in patients with chronic renal failure (CRF) who require periodic hemodialysis. Out of technical errors, hypertension, site of insertion, size of vessels, diabetes and atherosclerosis are the common causes of failure in AVFs. This study is designed to evaluate failure of AVF in patients.

**Methods:** In this descriptive study, 100 fistulas from 75 cases of CRF patients who were referred for AVF during 1996-2000 were selected and operated upon AVF by a given surgeon with the same technique (end-to-side) and followed 2 years relatively. In addition to underlying disease such as diabetes mellitus, atherosclerosis and inappropriate vessels, other factors as hypotension and bleeding of aneurismal vessels were recorded when AVF failed. The results were reported using descriptive statistics.

**Results:** 100 AVFs were inserted in 70 patients, 53 in snuff box of left hand, 26 in distal of left forearm, 17 cases in left arm and 4 ones in snuff box of right hand. 30% failed primarily (before dialysis) commonly due to drop in blood pressure and among next 70%, 47 patients had functional AVF for at least 20 months and 23 of them had 7.5 months function who then failed commonly due to hypotension during hemodialysis

**Conclusion:** According to this study, hypotension was the cardinal cause of failure of AVFs in CRF patients. So we can reduce failure rate of AVFs by monitoring and controlling the blood pressure during hemodialysis and prevent hypotension by salted regimen intake.

**Key words:** Arteriovenous fistula – Hemodialysis – Kidney Failure, Chronic

*Correspondence:*  
A.H. Talaiezadeh, MD  
Department of Surgery, Imam  
Khomeini Hospital, Ahwaz  
University of Medical  
Sciences.  
Ahwaz, Iran  
Tel: +98 09161184922  
Fax: +98 611 2216504  
Email:  
talaiezadeh@yahoo.com

# علل نارسائی فیستول شریانی - وریدی در بیماران همودیالیزی

دکتر عبدالحسن طلائی زاده<sup>۱</sup>، دکتر شهنام عسکری پور<sup>۱</sup>، دکتر فرامرز پایزیار<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> استادیار گروه جراحی دانشگاه علوم پزشکی اهواز

مجله پزشکی هرمزگان سال نهم شماره سوم پاییز ۸۴ صفحات ۱۹۳-۱۹۸

## چکیده

**مقدمه:** عوامل مختلفی باعث نارسائی اولیه و یا ثانویه فیستولهای شریانی- وریدی در بیماران مبتلا به نارسائی مزمن کلیوی CRF میشود. گذشته از عیوب تکنیکی، افت فشار خون، محل کارگذاری و ظرافت عروق مربوطه، اتروسکلروز عروقی و دیابت از علل عمده ازکارافتادن فیستولهای شریانی - وریدی هستند. هدف این مطالعه بررسی کارآمدی فیستولهای شریانی - وریدی در بیماران همودیالیز می باشد.

**روش کار:** در این مطالعه توصیفی، عملکرد ۱۰۰ فیستول گذاشته شده در ۷۰ بیمار در طول چهارسال بررسی شده است. همه بیماران توسط یک جراح به روش یکسان End-to-side عمل شده و بطور متوسط ۲ سال پیگیری شدند. در صورت از کار افتادن فیستول بطور اولیه یا ثانویه علل احتمالی مثل افت فشارخون، اتروسکلروز و دیابت ثبت و با محلهای کارگذاری شده فیستول با یکدیگر مقایسه شدند و نتایج بصورت توصیفی ارائه شدند.

**نتایج:** در ۷۰ بیمار مورد مطالعه، تعداد ۱۰۰ فیستول A.V کارگذاری شد که ۵۳ مورد در پشت دست چپ، ۲۶ مورد دیستال ساعد چپ، ۱۷ مورد در بازوی چپ و ۴ مورد دیگر در مچ دست راست بوده است. از این میان ۳۰٪ دچار نارسایی اولیه (قبل از استفاده جهت دیالیز) شدند که علت عمده ۷۳٪ از آنها افت فشار خون بود و از ۷۰٪ باقیمانده ۴۷ نفر تا حداقل ۲۰ ماه همچنان فیستول فعال بوده و ۲۳ مورد دیگر بطور متوسط ۷/۵ ماه دارای عملکرد مناسب بوده و سپس به علل گوناگونی که باز عمده آنها افت فشارخون (۷۰٪) حین دیالیز بوده است، از کار افتاده اند.

**نتیجه گیری:** بر اساس این مطالعه افت فشار خون علت عمده از کار افتادن فیستولهای شریانی - وریدی در بیماران CRF بطور اولیه و ثانویه است. لذا با کنترل و تعدیل فشارخون بخصوص در حین دیالیز و جلوگیری از افت فشارخون با استفاده از رژیم خشکبارنمکی در بیماران میتوان از نارسایی فیستولهای شریانی - وریدی که وسیله ای حیاتی جهت دیالیز متناوب و منظم این بیماران است، جلوگیری کرد.

**کلیدواژه ها:** فیستول شریانی وریدی - همودیالیز - نارسائی مزمن کلیه

نویسنده مسئول:  
دکتر عبدالحسن طلائی زاده  
گروه جراحی، بیمارستان امام  
خمینی (ره)، دانشگاه علوم  
پزشکی اهواز  
اهواز - ایران  
تلفن: +۹۸ ۰۹۱۶۱۱۸۴۹۲۲  
فاکس: +۹۸ ۶۱۱۲۲۱۶۵۰۴  
پست الکترونیکی:  
talaeizadeh@yahoo.com

دریافت مقاله: ۸۴/۱/۱۶ اصلاح نهایی: ۸۴/۴/۱۵ پذیرش مقاله: ۸۴/۴/۲۵

## مقدمه:

تا به امروز بهترین راه دستیابی عروقی جهت همودیالیز در بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیوی (CRF) فیستول شریانی - وریدی (AVF) در دیستال اندام فوقانی است (۱، ۲).

در این راستا مشکلات عدیده‌ای جهت کارگذاری AVF در پیش پای پزشکان و بیماران CRF وجود دارد. از آنجا که این عمل جراحی ظریف است و نیاز به دقت عمل خاصی دارد، لذا جراحی که اقدام به این کار می‌کند بایستی تجربه کافی در اینگونه اعمال داشته باشد و

بررسی وضعیت عروق محیطی بیماران برای تصمیم‌گیری محل عمل جراحی، از نظر باز بودن مسیر وریدهای سطحی و شریانهای دیستال، بسیار ضروری است (۳). به هرحال عیوب تکنیکی اعم از کم تجربگی جراح و نامناسب بودن عروق انتخاب شده جهت اینکار، از علل عمده ناکارآمد بودن عمل فیستول شریانی - وریدی بطور اولیه در این بیماران است (۴، ۲، ۱). مضافاً اینکه عواملی چون افت فشارخون، خونریزی پس از عمل و آسیب عروق حین عمل بعلت اتروسکلروز شدید، بخصوص در بیماران دیابتی، میتواند از عوامل ناکارآمدی یا ازکارافتادن اولیه

استفاده از فیستول جهت دیالیز داده می‌شود، به بیمار گفته می‌شد چنانچه بازدهی فیستول در هنگام دیالیز کم شود و یا اینکه از کار بیافتد، بلافاصله به همان درمانگاه جراحی مراجعه نماید. کلیه یافته‌ها در اندام حاوی فیستول مثل هماتوم و ترمبوزهای زیرجلدی به‌مراه فشارخون بیمار ثبت می‌شد و در ضمن فشارخون متوسط بیمار در طول این مدت و در حین دیالیز در حد امکان از پرونده‌های بخش دیالیز و بستری در بخش داخلی و همراهان بیمار کسب و در پرونده بیماران ثبت می‌گردید. نهایتاً عواملی چون تغییرات فشارخون، ظرافت و شکننده بودن عروق هنگام عمل، دیابت، محل فیستول‌گذاری و عوارض مختلف ناشی از پونکسیونهای متعدد جهت دیالیز در نارسائی فیستولهای شریانی - وریدی فوق مورد بررسی قرار گرفتند و نتایج با استفاده از روشهای توصیفی ارائه شدند.

### نتایج:

از میان ۷۵ بیمار انتخاب شده، ۵ نفر بعلت عدم امکان فیستول‌گذاری در حین عمل ناشی از ترومبوز و بسته بودن مسیر پروگزیمال وریدهای اندام فوقانی در محل انتخاب شده، از مطالعه خارج شدند. از ۷۰ بیمار باقیمانده ۴۲ (۶۰٪) نفر مرد و ۲۸ (۴۰٪) نفر دیگر زن بودند. حداقل سن آنها ۱۸ سال و حداکثر ۷۹ سال بود. در ۴۳ (۶۲٪) بیمار یکبار و ۲۴ (۳۴٪) بیمار دو بار و ۳ (۴٪) بیمار دیگر سه مرتبه فیستول‌گذاری صورت گرفت. دلیل فیستول‌گذاری مجدد در این بیماران، از کارافتادن فیستول قبلی بوده است.

از مجموع ۱۰۰ فیستول گذاشته شده، ۵۳ مورد در مچ دست چپ، ۲۶ مورد در دیستال ساعد چپ، ۱۷ مورد در بازوی چپ و ۴ مورد دیگر در مچ دست راست بود.

از مجموع ۱۰۰ فیستول فوق ۴۷ مورد حداقل بمدت ۲۰ ماه، که تا پایان زمان مطالعه همچنان فعال و دارای عملکرد مناسب جهت دیالیز بودند و ۲۳ مورد بمدت ۷/۵ ماه بطور متوسط دارای عملکرد مناسب بوده و سپس به علل گوناگونی که متعاقباً ذکر خواهد شد، از کار افتادند. ۳۰ مورد دیگر بطور اولیه در طی ۲-۳ هفته قبل از شروع استفاده جهت دیالیز دچار نارسایی شده و از کار افتادند.

AVF باشد (۳). با توجه به اهمیت فیستول شریانی وریدی در بیماران نارسایی مزمن کلیوی ما تلاش کردیم تا با این مطالعه مدت زمان کارآمدی AVF و علل اصلی، از کارافتادن AVF را بررسی کنیم تا بتوانیم با شناخت شرایط مناسب و انجام اقدامات بموقع میزان نارسایی AVF را تا حد ممکن کاهش دهیم.

### روش کار:

در این مطالعه توصیفی که از سال ۱۳۷۵ شروع شده و تا سال ۱۳۷۹ ادامه یافت، بطور تصادفی و آینده‌نگر تعداد ۷۵ بیمار CRF که جهت AVF به درمانگاه جراحی بیمارستان امام خمینی(ره) مراجعه نموده بودند، در مطالعه قرار گرفتند. پس از تشکیل پرونده علاوه بر مشخصات شخصی مثل سن و جنس، سابقه دیابت و بیماریهای عروق شریانی مثل اتروسکلروز، واسکولیت‌ها و فشارخون بالا ثبت و سپس با اخذ و ثبت فشارخون هنگام مراجعه و بررسی عروق وریدی با بستن گاروی بالای بازو و کسب اطمینان نسبی از باز بودن مسیر وریدهای سطحی محلی در اندام فوقانی جهت فیستول گذاری انتخاب شد (ترجیحاً دیستال تر) و در حین عمل جراحی نیز وضعیت شریانی و وریدی از نظر قطر آنها، وجود ترمبوز داخل آنها، اتروسکلروز جدار شریانی و باز بودن مسیر inflow شریان و outflow وریدی بطور کامل ثبت شده و سپس اقدام به گذاشتن فیستول شریانی-وریدی بطریقه آنها به کنار (E-S) شد.

بیمارانیکه امکان فیستول‌گذاری حین عمل برای آنها وجود نداشت، از مطالعه خارج شدند. ۵ نفر بدلیل اخیر از مطالعه خارج و در مجموع ۷۰ بیمار بررسی و نهایتاً ۱۰۰ فیستول شریانی - وریدی بطریقه (E-S) برای آنها گذاشته شد. چون کلیه بیماران توسط یک نفر جراح و به روش یکسان و لوازم یکسان عمل شده‌اند، عیوب تکنیکی حین عمل به حداقل رسید. با اطمینان از برقراری جریان خون در مسیر فیستول و ایجاد تریل (احساس لرزش زیر دست) از موفقیت‌آمیز بودن حین عمل اطمینان حاصل می‌کردیم و سپس بیمار روز بعد از عمل، یک هفته بعد و ۳ هفته بعد مورد بررسی قرار می‌گرفت. چنانچه از عملکرد فیستول با داشتن تریل مناسب و اتساع نسبی وریدهای پروگزیمال اندام مربوطه اطمینان حاصل می‌شد اجازه

اندام فوقانی است. بخصوص فیستولهای دیستال، بخاطر ایجاد وریدهای سطحی و کم بودن عوارض آنها، نسبت به انواع پروگزیمال که از شریانهای بزرگتر و حیاتی‌تری استفاده میشود، ارجح هستند (۵). علاوه بر آن در صورت خراب شدن، از کارافتادن و یا آنوریسمال شدن و خونریزی کردن در انواع دیستال، نیازی به ترمیم مجدد شریان نبوده و خطر ایسکمی عضو دیستال، به علت وجود شریانهای موازی وجود ندارد (۶). لذا علیرغم بالا بودن شانس نارسائی فیستولهای دیستال، همانگونه که در مطالعه ما نشان میدهد که عمدتاً ناشی از ظرافت رگهای دیستال میباشد، بخاطر عوارض کمتر و دستیابی به وریدهای بیشتری در پروگزیمال و در صورت خراب شدن وجود شانس کارگذاری فیستول مجدد در قسمت پروگزیمال تر همیشه کارگذاری فیستول در دیستال اندامهای فوقانی انتخاب اول ماست مگر اینکه بعلت ترومبوزه بودن عروق دیستال این امکان وجود نداشته باشد (۷).

بر اساس نتایج مطالعات دیگر در صورتی که رادیوسفالیک قابل استفاده نباشد، انجام AVF در محل فوقانی بازو روش مناسبی برای همودیالیز است (۸). اما در این مطالعه ما فقط در ۷٪ موارد از بازو برای AVF استفاده کردیم. در بررسی ما ۳۰ بیمار دچار نارسایی اولیه فیستول بودند ولی در مطالعات دیگر با استفاده از روش جراحی میکروسکوپی عروقی و استفاده از وسایل و تکنیک‌های جدید در AVF نسبت به روش‌های معمولی، باعث افزایش میزان موفقیت AVF و کاهش عوارض و حتی افزایش میزان نجات فیستول در صورت ایجاد نارسایی اولیه شده‌اند (۹). در بین بیمارانیکه دچار نارسایی AVF شدند، ۷۳٪ افت فشارخون داشته و ۲۳٪ آنان مبتلا به دیابت و آترواسکلروز شریانی بودند.

در مطالعات وسیع انجام شده میزان موفقیت را ۵۵٪ ذکر کرده اند که از عوامل مهم افزایش احتمال شکست AVF، سابقهٔ سکت، سابقهٔ حملات قلبی، سن بالا، وابستگی به دیالیز در زمان عمل جراحی و از عوامل مؤثر در موفقیت AVF، دوز بالای هپارین حین عمل، استفاده از وریدهای با قطر بالا، میزان فشار متوسط شریانی ۸ mmHg یا بالاتر ذکر شده است که با استفاده از تکنیک مناسب و شرایط ایده‌آل میزان موفقیت را به ۸۴٪ رسانده‌اند (۱۰). البته برای بررسی بهتر فونکسیون عروق

از میان ۳۰ نفری که بطور اولیه دچار نارسایی فیستول شده‌اند ۲۲ مورد (۷۳٪) افت فشارخون، بخصوص هنگام دیالیز از طریق کاتتر ساب‌کلاوین، داشته‌اند. ۳۰٪ موارد علاوه بر عروق ظریف و نامناسب دچار ترومبوز وریدهای سطحی بوده که ترمبکتومی وریدهای سطحی موردنظر و دیلاتاسیون وریدی حین عمل انجام شده بود که از این میان نیز ۴ نفر هم فشارخون متغیر و هم افت فشارخون بطور متناوب داشته‌اند. ۲۲٪ موارد دیابتیک بوده و اتروسکلروز شریانی داشته‌اند که از این میان ۲ نفر علاوه بر آن دچار فشارخون متغیر و افت فشار نیز بوده‌اند.

از نظر محل کارگذاری فیستول، از میان ۳۰ مورد نارسایی اولیه، ۲۰ مورد (۶۶٪) مربوطه به مچ دست چپ، ۷ مورد (۲۳٪) مربوط به ساعد دست چپ، ۲ مورد (۷٪) مربوط به بازوی و یک مورد (۴٪) مربوط به ساعد دست راست بوده است که وقتی با تعداد کل فیستولهایی که در محل‌های فوق گذاشته شده است، تطبیق داده شوند بجز فیستولهای ناحیهٔ بازو که کمترین میزان نارسایی اولیه را داشته‌اند، بقیه با همدیگر تفاوت معنی‌داری از این نظر نداشته‌اند. ۷۰ مورد (۷۰٪) دیگر فیستولها فعال بوده و کارآئی مناسبی جهت دیالیز داشته‌اند و از این میان تعداد ۴۷ نفر فیستول آنها تا پایان زمان مطالعه بخوبی کار کرده و از آن جهت دیالیز استفاده میکردند.

۲۳ مورد دیگر بطور متوسط ۷/۵ ماه بازدهی داشته و سپس به علل متفاوتی از کارافتاده‌اند که از این میان تعداد ۱۴ مورد (۶۰٪) مربوط به فیستولهای ناحیهٔ مچ دست چپ، ۷ مورد (۳۱٪) ساعد دست چپ و ۲ مورد (۹٪) مربوط به بازوی دست‌چپ بوده‌اند. از این ۲۳ مورد ۱۶ نفر (۷۰٪) در حین دیالیز، به همراه افت فشارخون، فیستول آنها از کارافتاده است که از این میان ۳ مورد بیمار دیابتیک هم بوده است و ۷ مورد (۳۰٪) بعلت خونریزی و هماتوم پس از پونکسیونهای مکرر جهت دیالیز و نهایتاً ترومبوز شدن مسیر وریدی دچار نارسایی فیستول شریانی - وریدی شده‌اند.

### بحث و نتیجه‌گیری:

بهترین راه دستیابی عروقی در بیماران CRF جهت دیالیز منظم استفاده از فیستولهای شریانی - وریدی در

بالا بودن فشارخون علاوه بر عوارض مربوط به فشارخون بالا، خطر خونریزی از محل فیستول را بیشتر کرده و احتمال از کارافتادن نیز افزایش می‌یابد و پایین بودن فشارخون، بعثت کاهش جریان خون از محل فیستول، باعث ترمبوزه شدن خون و از کارافتادن فیستول میشود (۱۳). ما توصیه میکنیم برای کاهش میزان نارسایی اولیه و ثانویه (پس از مدتی استفاده جهت دیالیز، فیستول از کار بیافتد) فیستولهای شریانی وریدی از تغییرات ناگهانی فشارخون، بخصوص افت فشارخون حتی المقدور با تنظیم داروهای ضد فشارخون بالا و رژیم حاوی نمک، بطور متعادل جلوگیری شود و در حین دیالیز کنترل فشارخون بطور منظم انجام شده و از تغییرات ناگهانی آن بخصوص از افت آن با مصرف خشکبار نمکدار حین دیالیز جلوگیری شود تا مانع ترمبوزه شدن و از کار افتادن فیستول در این بیماران شویم.

بخصوص در بیماران دیابتی، بیماران با مشکلات عروق محیطی و سن بالا، توصیه به بررسی دویلیکس سوند توصیه می‌شود (۱۱) و با این شرایط ایده‌آل حتی در اطفال میزان موفقیت را تا ۷۴٪ بالا برده‌اند و حتی میزان موفقیت در این گروه با سن و وزن کودکی ارتباطی نداشته است (۱۲).

در این مطالعه نشان داده شده است که افت فشارخون عامل عمده از کارافتادن فیستول شریانی وریدی هم بصورت اولیه و هم ثانویه در طول زمان استفاده است (۷۳٪-۷۰٪) و هر عاملی که باعث تغییر فشار خون بخصوص کاهش فشار خون حین دیالیز شود خطر از کار انداختن فیستول را دارد. لذا مهمترین فاکتور علاوه بر وجود رگهای مناسب جهت فیستول‌گذاری در اندامها، وجود فشارخون مناسب و ثابت است.

## References

## منابع

1. Veith FJ, Hobson RW, Williams RA, Wilson SE, eds. *Vascular surgery : Principles and practice*. 2<sup>nd</sup> ed. NewYork : McGraw-Hill ;1994 :1025-1038.
2. Miller PE, Tolwani A, Luscly CP, Deierhoi MH, Bailey R, Redden DT, et al. Predictors of adequacy of arteriovenous fistulas in hemodialysis patients. *Kidney Int*.1999 ;56(1) :275-280.
3. Hirth RA, Turenne MN, Woods JD, Young EW, Port FK, Pauly MV, et al. Predictors of type of vascular access in hemodialysis patients. *JAMA*.1996 ; 276(16) :1303-1308.
4. Schwab S, Harrington JT, Singh A, Roher R, Shohaib SA, Perrone RD, et al. Vascular access for hemodialysis. *Kidney Int*.1999 ;55(5) :2078-2090.
5. Fitzgerald JT, Schanzer A, Chin AI, McVicar JP, Perez RV, Troppmann C. Outcomes of upper arm arteriovenous fistulas for maintenance hemodialysis access. *Arch Surg*. 2004 ;139(2) :201-208.
6. Malovrh M. Approach to patients with end-stage renal disease who need an arteriovenous fistula. *Nephrol Dial Transplant*.2003 ;18(5) :50-52.
7. Sheth RD, Brandt ML, Brewer ED, Nuchtern JG, Kale AS, Goldstein SL. Permanent hemodialysis vascular access survival in children and adolescents with end-stage renal disease. *Kidney Int*.2002 ;62(5 ) :1864-1869.
8. Kim YO, Yoon SA, Chun KA, Kim NI, Park JS, Kim BS, et al. Access blood flow as a predictor of early failure of native arteriovenous fistula in hemodialysis patients. *Am J Nephrol*, 2001 ;21(3) :221-225.
9. Townsend CM, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox KL. *Sabiston textbook of surgery*. 16<sup>th</sup> ed. Philadelphia :W.B Saunders ;2001 .
10. De Marchi S, Falletti E, Giacomello R, Stel G, Cecchin E, Sepiacchi G, et al. Risk factors for vascular disease and arteriovenous fistula dysfunction in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol*.1996 ;7(8) :1169-1177.
11. Cavallaro G, Taranto F, Cavallaro E, Quatra F. Vascular complications of native arteriovenous fistulas for hemodialysis : role of microsurgery. *Microsurgery*.2000 ;20(5) :252-254.

12. Schwab SJ, Oliver MJ, Suhocki P, McCann R. Hemodialysis arteriovenous access : detection of stenosis and response to treatment by vascular access blood flow. *Kidney Int.*2001 ;59(1) :358-362.
13. Feldman HI, Joffe M, Rosas SE, Burns JE, Knauss J, Brayman K. Predictors of successful arteriovenous fistula maturation. *Am J Kidney Dis.*2003 ;42(5) :1000-1012.