

بررسی فراوانی vascular access و survival آن در بیماران

همودیالیز مزمن

دانشگاه علوم پزشکی اصفهان - ۱۳۸۲

دکتر شهرزاد شهیدی (استادیار)، دکتر محمد هادی واعظی (دانشجو)

متخصص داخلی و فوق تخصص نفرولوژی، بیمارستان نور و حضرت علی‌اصغر (خورشید)، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

چکیده

مقدمه: برای شروع همودیالیز در بیماران end _ stage renal disease (ESRD) نیاز به vascular access (VA) می‌باشد. شیوع و طول عمر انواع VA در جوامع مختلف، متفاوت است. ما این مطالعه را برای رسیدن به این اطلاعات انجام دادیم. **مواد و روش‌ها:** مطالعه توصیفی، retrospective در مرداد و شهریور ۱۳۸۲ در ۴ مرکز همودیالیز شهر اصفهان انجام شد. کلیه بیمارانی که حداقل یک ماه تحت همودیالیز بودند از نظر تعداد و انواع VA و بعضی متغیرهای دموگرافیک مورد مطالعه قرار گرفتند. پرسشنامه بر بالین بیماران تکمیل گردید.

یافته‌ها: کل تعداد بیماران ۳۲۰ نفر بود که از این تعداد ۱۹۹ نفر مرد و ۱۲۱ نفر زن بودند. میانگین سن بیماران $50/64 \pm 16/99$ سال بدست آمد. تعداد کل VA دائمی گذاشته شده ۴۱۲ عدد بود که تنها ۴ مورد گرافت و ۷ عدد permcath بودند و سایر موارد همگی arterio venous fistula (AVF) بوده‌اند. میانگین تعداد VA دائمی ایجاد شده در زنان بیشتر از مردان بود. با افزایش مدت همودیالیز میانگین تعداد VA دائمی ایجاد شده افزایش می‌یابد. هر چه فاصله زمانی بین گذاشتن اولین VA دائمی تا شروع همودیالیز کمتر باشد، میانگین تعداد VA دائمی ایجاد شده بیشتر است ولی این افزایش از نظر آماری معنی‌دار نیست. Survival ۱ ساله، ۲ ساله و ۳ ساله و ۵ ساله AVF به ترتیب ۸۰٪، ۷۸٪، ۷۳٪ و ۶۹٪ بود. میزان primary failure در AVF ۱۳٪ بود.

نتیجه‌گیری و توصیه‌ها: با توجه به آمار سایر نقاط جهان طول عمر AVF در اصفهان کمتر است. میزان گرافت و permcath کمتر می‌باشد و اکثر بیماران از AVF به عنوان VA دائمی استفاده می‌کنند. هر چه زودتر بیمار به ایجاد VA دائمی قبل از شروع همودیالیز تشویق گردد، AVF survival بیشتر است.

درمان می‌شده‌اند (۱). پیشرفتهای تکنیکی و دارویی منجر به بهبود زیادی در نتایج درمان بیماران ESRD شده است (۲). متأسفانه این بهبود شامل تمام جنبه‌های همودیالیز نیست. vascular access (VA) هنوز یکی از مشکلات در تعداد قابل توجهی از بیماران تحت همودیالیز می‌باشد. مطالعات اخیر

مقدمه

در سال ۱۹۹۷ در آمریکا، ۳۰۰/۰۰۰ نفر دچار (ESRD) end _ stage renal disease بوده‌اند که ۶۳٪ آنها به وسیله همودیالیز، ۹٪ به وسیله دیالیز صفاقی و بقیه توسط پیوند کلیه

۲- تعیین survival انواع VA دائمی

۳- تعیین تعداد کاتترهای استفاده شده توسط هر بیمبر و طول عمر آنها

۴- تعیین ارتباط متغیرهای دموگرافیک با انواع VA و میانگین تعداد VA استفاده شده در طول مدت همودیالیز.

مواد و روش‌ها

مطالعه توصیفی، retrospective در مرداد و شهریور ۱۳۸۲ انجام شد. کلیه بیماران مراکز همودیالیز شهر اصفهان (۴ مرکز) که حداقل به مدت یک ماه تحت همودیالیز بودند مورد مطالعه قرار گرفتند. بیمارانی که به طور موقت از محل دیگری خارج از شهر اصفهان آمده بودند از مطالعه خارج شدند. اطلاعات به وسیله پرسشنامه با مراجعه به مراکز همودیالیز توسط پرسش از کلیه بیماران و بررسی پرونده آنان جمع‌آوری شد. پرسشنامه شامل موارد زیر بود:

(۱) سن (۲ جنس (۳ بیماری زمینه‌ای (۴ طول مدت همودیالیز (۵ فاصله زمانی بین گذاشتن اولین VA دائمی تا شروع همودیالیز (۶ تعداد، محل و طول عمر کاتترهای ورودی گذاشته شده در طول مدت همودیالیز (۷ تعداد، نوع، محل و طول عمر VA های دائمی گذاشته در طول مدت همودیالیز. بیماری زمینه‌ای به ۷ گروه (دیابت، هیپرتانسیون، گلوومولونفریت، بیماریهای کیستیک و مادرزادی، بیماریهای اورولوژیک، سایر لخلل و ناشناخته) تقسیم شد. سایر علل شامل میلیوم مولتیل، تومور و شیمی درمانی بود.

طول عمر VA های دائمی از زمان ایجاد تا زمانی که از کار بیفتد محاسبه شد. در مورد VA هایی که در زمان مطالعه کار می‌کردند طول عمر تا زمان پایان مطالعه محاسبه گردید. در صورتی که بیمار در اولین جلسه از طریق کاتتر موقت همودیالیز شده است، فاصله زمانی بین گذاشتن اولین VA دائمی تا شروع همودیالیز، صفر منظور گردید.

اطلاعات جمع‌آوری شده به وسیله نرم‌افزار SPSS 11.5 تجزیه و تحلیل گردید و برای بررسی رابطه میان میانگین تعداد VA دائمی ایجاد شده با جنس از آزمون Mann-Whitney و با سن، بیماری زمینه‌ای، طول مدت همودیالیز و فاصله زمانی

نشان داده است که عوارض VA علت اصلی بستری شدن در ۲ سال اول درمان بیماران است و در بیش از نیمی از بیماران رخ می‌دهد (۳). هزینه VA تا حدود ۲۰٪ کل هزینه بیماران ESRD در آمریکا افزایش یافته است (۴).

برای شروع همودیالیز در بیماران ESRD نیاز به VA می‌باشد (۵). VA ممکن است موقت یا دائمی باشد (۶). سه نوع VA دائمی وجود دارد:

1. arterio venous fistula (AVF).
 2. polytetrafluoroethylene grafts (Graft).
 3. Dual - Lumen cuffed catheters (perm cath).
- (۷). کاتترهای ورودی به عنوان VA موقت به کار می‌روند و در وریدهای ژوگولار داخلی، فمورال و ساب کلاوین گذاشته می‌شوند (۶). AVF radiocephalic مناسب‌ترین نوع VA می‌باشد (۸) و باید در حداقل ۵۰٪ تمام بیماران با ESRD تازه تشخیص داده شده، ایجاد شود (۹) مشکل زمانی ایجاد می‌شود که AVF از ابتدا کار نکند (۸-۳۰٪) (۱۰) یا زمان کافی برای آماده شدن جهت استفاده وجود نداشته باشد (۱۱).

در سالهای اخیر در آمریکا میزان استفاده از گرافت افزایش یافته است (۱۲). در آمریکا ۵۸٪ بیماران گرافت و ۲۴٪ آنها AVF دارند در حالیکه در اروپا ۸۰٪ بیماران AVF و ۱۰٪ آنان گرافت دارند (۱۳) این تمایل به گرافت به تغییر در متغیرهای دموگرافیک ارتباط داده شده است زیرا متوسط سن به ۶۰ سال رسیده است و ۲۰-۴۰٪ بیماران دیابت دارند (۱۴).

در یک مطالعه survival ۲ ساله و ۳ ساله AVF به ترتیب ۹۰٪ و ۸۰٪ بود (۱۵) در مطالعه‌ای در اسپانیا AVF radiocephalic، ۶۶/۳٪ کل فیستولها را تشکیل می‌داد و در ۷۱/۲٪ بیماران AVF در دست چپ ایجاد شده بود. در همان مطالعه ۴۸٪ از بیماران از کاتتر در آغاز همودیالیز استفاده کردند و تعداد VA مورد استفاده در بیماران تحت همودیالیز مزمین به ترتیب زیر بود: یکی در ۳۹/۱٪، دو تا ۲۹/۹٪، سه تا در ۱۴/۴٪ و چهار تا یا بیشتر در ۱۶/۶٪ (۱۶).

ما این مطالعه را برای نیل به اهداف زیر انجام دادیم:

۱- تعیین فراوانی نسبی انواع VA دائمی در طول مدت همودیالیز

آنها در اندام تحتانی بودند. Survival ۱ ساله، ۲ ساله، ۳ ساله و ۵ ساله و AVF به ترتیب ۰/۸۰، ۰/۷۸، ۰/۷۳ و ۰/۶۹ بود.

بین گذاشتن اولین VA دائمی تا شروع همودیالیز از آزمون Kruskal - Wallis استفاده شد. برای تعیین AVF survival از آزمون Kaplan-Meier و برای بررسی رابطه آن با سن، دیابت و فاصله زمانی بین گذاشتن اولین VA دائمی تا شروع همودیالیز از آزمون Log Rank استفاده شد.

یافته ها

ویژگیهای جمعیت مورد مطالعه در جدول ۱ آمده است. کل تعداد بیماران ۳۲۰ نفر بود. متوسط سن بیماران $50/64 \pm 16/99$ سال بود. (حداقل ۱۱ و حداکثر ۸۸ سال). میان سن بیماران ۵۳ سال بود.

جدول ۱- ویژگیهای جمعیت مورد مطالعه و میانگین تعداد VA دائمی ایجاد شده در هر گروه (تعداد = ۳۲۰ نفر)

نسبت مرد به زن ۱/۶۴ و شایعترین بیماری زمینه‌ای، دیابت بود. متوسط طول مدت همودیالیز $30/82 \pm 27/87$ ماه بود (حداقل ۱ و حداکثر ۱۶۸ ماه). میان طول مدت همودیالیز ۱۷/۵ ماه بود. ۳۹/۴٪ بیماران در شروع همودیالیز VA دائمی نداشته‌اند و از طریق کاتتر وریدی تحت همودیالیز قرار گرفته‌اند.

از میان ۴۱۲ VA دائمی گذاشته شده در طول مدت همودیالیز تنها ۴ مورد (۱٪) گرفت و ۷ مورد (۱/۷٪) perm. cath و سایر موارد همگی AVF (۹۷/۳٪) بوده‌اند. در زمان مطالعه ۲۹۵ بیمار (۹۲/۲٪) از طریق AVF، ۲ بیمار (۰/۶٪) از طریق گرفت، ۷ بیمار (۲/۲٪) از طریق permcath و ۱۶ بیمار (۵٪) از طریق کاتترهای وریدی همودیالیز می‌شدند. به علت کم بودن تعداد بیمارانی که از طریق گرفت، permcath و کاتترهای وریدی همودیالیز می‌شدند امکان بررسی ویژگیهای این بیماران ممکن نبود.

از میان ۴۰۱ AVF گذاشته شده در طول مدت همودیالیز این بیماران ۲۹۶ (۷۳/۸٪) در اندام فوقانی چپ بود. ۲۱۳ مورد (۵۳/۱٪) از نوع radiocephalic ۱۸۵ مورد (۴۶/۱٪) از نوع brachiocephalic و یا humerobasilier و ۳ عدد (۰/۸٪)

Archive of SID

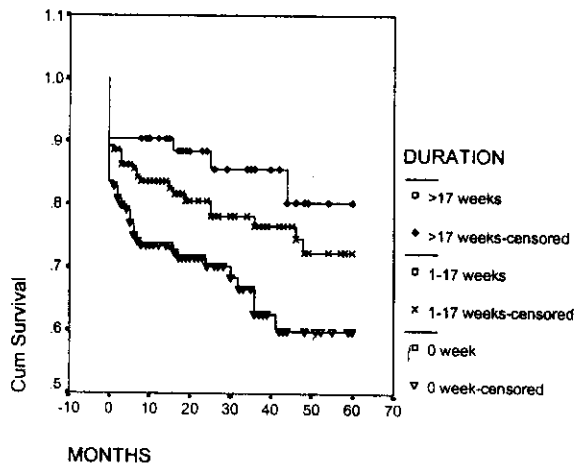
متغیر	تعداد بیمار (درصد)	میانگین تعداد VA دائمی ایجاد شده
سن		
۱۱-۳۰ سال	۵۰ (۱۵/۶)	۱/۱۸
۳۱-۵۰ سال	۹۷ (۳۰/۳)	۱/۳۶
۵۱-۷۰ سال	۱۳۴ (۴۱/۹)	۱/۲۵
۷۱-۹۰ سال	۳۹ (۱۲/۲)	۱/۳۶
جنس		
مرد	۱۹۹ (۶۲/۲)	۱/۲۴
زن	۱۲۱ (۳۷/۸)	۱/۳۶
بیماری زمینه‌ای		
دیابت	۹۹ (۳۰/۹)	۱/۲۲
هیپرتانسیون	۸۷ (۲۷/۲)	۱/۲۹
گلوMERولو نفریت	۲۵ (۷/۸)	۱/۱۶
بیماریهای کیستیک و مادرزادی	۳۴ (۱۰/۶)	۱/۳۵
بیماریهای اورولوژیک	۲۴ (۷/۵)	۱/۵۰
ناشناخته	۴۷ (۱۴/۷)	۱/۳۴
سایر علل	۴ (۱/۳)	۱/۲۵
طول مدت همودیالیز		
۱-۱۲ ماه	۱۳۶ (۴۲/۵)	۱/۱۸
۱۳-۲۴ ماه	۷۶ (۲۳/۸)	۱/۲۸
۲۵-۳۶ ماه	۳۳ (۱۰/۳)	۱/۳۰
۳۷-۴۸ ماه	۲۳ (۷/۲)	۱/۳۰
< ۴۸ ماه	۵۲ (۱۶/۳)	۱/۵۶
فاصله زمانی بین گذاشتن اولین VA دائمی تا شروع همودیالیز		
صفر	۱۲۶ (۳۹/۴)	۱/۳۲
۱-۴ هفته	۷۸ (۲۴/۴)	۱/۳۳
۵-۱۷ هفته	۶۳ (۱۹/۷)	۱/۲۵
۱۸-۵۱ هفته	۲۳ (۷/۲)	۱/۲۲
< ۵۱ هفته	۳۰ (۹/۴)	۱/۱۷

طول عمر	نموال (درصد)	زوگولار داخلی (درصد)	ساب کلارین (درصد)
۱ هفته	۹ (۲۳/۱)	۱۰ (۶/۹)	۱ (۴/۴)
۲ هفته	۱۳ (۳۳/۳)	۱۳ (۹/۰)	۲ (۸/۷)
۳ هفته	۵ (۱۲/۸)	۲۲ (۱۵/۲)	۲ (۸/۷)
۴ هفته	۶ (۱۵/۴)	۳۷ (۲۵/۵)	۵ (۴۱/۸)
۵-۸ هفته	۶ (۱۵/۴)	۴۸ (۳۳/۱)	۷ (۳۰/۴)
۹-۱۲ هفته	۰	۹ (۶/۲)	۳ (۱۳/۰)
۱۲۲ هفته	۰	۶ (۴/۱)	۳ (۱۳/۰)
جمع	۳۹	۱۴۵	۲۳

تعداد VA دائمی	تعداد بیمار	درصد
صفر	۳	۰/۹
۱	۲۳۴	۷۳/۱
۲	۷۲	۲۳/۱
۳	۷	۲/۲
۴	۰	۰
۵	۲	۰/۶

نمودار نشان دهنده AVF survival به روش Kaplan-Meier است. بین AVF survival و فاصله زمانی بین گذاشتن اولین VA دائمی تا شروع همودیالیز ارتباط آماری معنی داری ($P=0/006$) وجود دارد (نمودار ۲). AVF survival ارتباط آماری معنی داری با سن ($P=0/27$) و دیابت ($P=0/47$) ندارد (نمودار ۳ و ۴). میزان primary failure برای AVF ۱۳٪ بود. طول عمر متوسط AVF ۲۷/۴ ماه بود.

Survival Functions

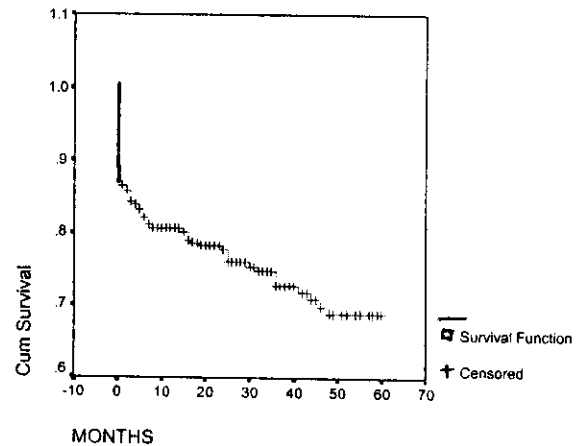


نمودار ۲- نمودار AVF survival به روش Kaplan-Meier به تفکیک فاصله زمانی بین گذاشتن اولین VA دائمی تا شروع همودیالیز ($P=0/006$).

میانگین تعداد VA دائمی ایجاد شده در طول مدت همودیالیز هر گروه بیماران در جدول ۲ آمده است. این میانگین در کل بیماران ۱/۲۹ بود.

میانگین تعداد VA دائمی ایجاد شده در طول مدت همودیالیز در زنان بیشتر از مردان است ($p=0/02$) و با افزایش طول مدت همودیالیز افزایش می یابد ($p=0/005$). میانگین تعداد VA دائمی ایجاد شده در طول مدت همودیالیز، با سن ($p=0/2$)، بیماری زمینه ای ($p=0/6$) و فاصله زمانی بین گذاشتن اولین VA دائمی تا شروع همودیالیز ($p=0/56$) ارتباط آماری معنی داری ندارد.

Survival Function



نمودار ۱- نمودار AVF survival به روش Kaplan-Meier

جدول ۳- تعداد کاتتر ورودی استفاده شده در هر بیمار

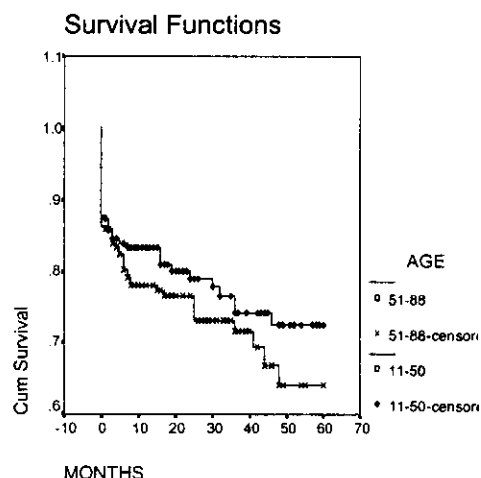
تعداد کاتتر ورودی	تعداد بیماران	درصد
صفر	۱۷۷	۵۵/۳
۱	۹۵	۲۹/۷
۲	۳۷	۱۱/۶
۳	۷	۲/۲
۴	۳	۰/۹
۵	۱	۰/۳

جدول ۴- طول عمر انواع کاتترهای ورودی استفاده شده

بحث

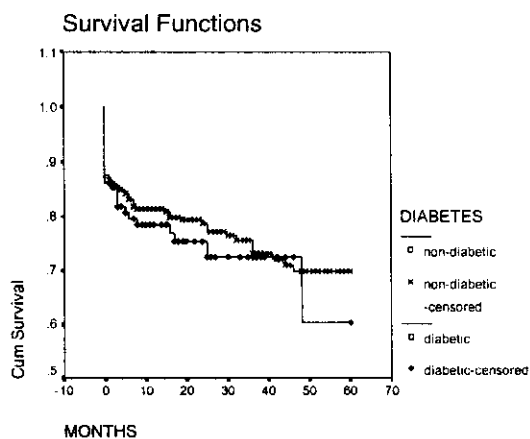
همانطور که توصیه شده است، AVF بهترین نوع VA می‌باشد (۸،۹) و با توجه به مطالعه ما، در اصفهان شایعترین نوع VA مورد استفاده می‌باشد. در عمل نوع VA انتخابی به زمان کافی برای آماده استفاده شدن، مهارت جراح، کفایت عروقی و ... بستگی دارد (۸). در شهر اصفهان گرافت و permcath تنها در ۱٪ و ۱۷٪ از بیماران به عنوان VA دائمی به کار رفته‌اند. در AVF در ۹۷/۳٪ بیماران به عنوان VA دائمی به کار رفته است. در اسپانیا، ۸۵/۸٪ بیماران AVF داشته‌اند (۱۶)، در حالیکه در مطالعه‌ای، در آمریکا ۲۴٪ بیماران AVF و ۵۸٪ آنها گرافت، ۱۷٪ کاتتروریدی و در اروپا ۸۰٪ AVF و ۱۰٪ گرافت، ۸٪ کاتتروریدی داشته‌اند. (۱۳) در اصفهان ۴۴/۷٪ بیماران در طول مدت همودیالیز نیاز به کاتترهای وریدی پیدا می‌کنند. در مطالعات این میزان بین ۳/۵٪ تا ۴۰٪ متغیر است اگر چه حداقل ۱۵٪ بیماران در طول زمان همودیالیز به کاتترهای وریدی نیاز پیدا می‌کنند (۱۷). اگرچه استفاده از کاتترهای وریدی با عوارضی نظیر عفونت، تنگی ورید مرکزی، و بدی عملکرد و ... همراه است (۱۸) اما آنها را می‌توان به آسانی کار گذاشت و دسترسی فوری به سیستم عروقی را ایجاد نمود و همچنین می‌توان از آنها در فاصله زمانی برای آماده استفاده شدن VA دائمی استفاده کرد. در اصفهان ۳۹/۴٪ بیماران در شروع همودیالیز از کاتترهای وریدی به عنوان VA استفاده کرده‌اند. در اسپانیا این میزان ۴۵٪ بوده است (۲۰) در مطالعه‌ای در آمریکا این میزان ۶۰٪ و در اروپا ۳۱٪ بوده است (۱۳).

survival ۱ ساله، ۲ ساله، ۳ ساله و ۵ ساله AVF در اصفهان به ترتیب ۸۰٪، ۷۸٪، ۷۳٪ و ۶۹٪ بود. در مطالعه‌ای survival ۲ ساله و ۳ ساله AVF به ترتیب ۹۰٪ و ۸۰٪ بود (۱۵). در آمریکا survival ۱ ساله ۶۸٪ بود در حالیکه این میزان در اروپا ۸۳٪ بود (۱۳). در اسپانیا طول عمر متوسط AVF، ۴۲ ماه بوده است (۶). در حالیکه این میزان در اصفهان ۲۷/۴ ماه بود. میزان AVF primary failure در اصفهان ۱۳٪ بود در مطالعه‌ای این میزان بین ۸-۳۰٪ بود (۱۰).



نمودار ۳- نمودار Kaplan-Meier به روش AVF survival تفکیک سن (P=۰/۲۷).

کلاً تعداد ۲۰۷ کاتتر وریدی در طول مدت همودیالیز این بیماران استفاده شده است که از این تعداد ۱۴۵ عدد (۷۰٪) ژوگولار داخلی، ۳۹ عدد (۱۸/۸٪) فمورال و ۲۳ عدد (۱۱/۲٪) ساب کلاوین بوده‌اند. تعداد کاتتر وریدی استفاده شده در هر بیمار در جدول ۳ آمده است. طول عمر انواع کاتترهای وریدی استفاده شده در طول مدت همودیالیز بیماران در جدول ۴ آمده است.



نمودار ۴- نمودار Kaplan-Meier به روش AVF survival تفکیک داشتن یا داشتن بیماری دیابت (P=۰/۴۷).

آیا زمان بررسی بیشتر در مورد VA و عوامل از کار افتادن آن فرا رسیده است؟

تشکر و تقدیر

Archive of SID

از همکاری خانم دکتر فرح زادگان و آقای مهندس حسن زادگان در گردآوری آمار تشکر می‌کنیم. از کلیه پرسنل محترم مراکز همودیالیز شهر اصفهان و روسای این مراکز برای همکاری صمیمانه آنها قدردانی می‌گردد. از آقای دکتر مقتدری جهت کمک در ترجمه متن مقاله به انگلیسی تشکر می‌شود.

بر اساس نتایج این مطالعه، در بیمارانی که قبل از شروع همودیالیز اقدام به ایجاد VA دائمی کرده‌اند، AVF survival بیشتر است که این موضوع اهمیت ارجاع به موقع و تشویق هر چه زودتر بیمار به ایجاد VA دائمی را بیان می‌کند.

در طول ۴۰ سال گذشته که همودیالیز ایجاد شده پیشرفتهای متعدد در زمینه دستگاه و فیلتر همودیالیز، تجویز اریتروپوئین و ... ایجاد شده که کیفیت زندگی بیماران همودیالیزی را افزایش داده است اما VA تنها تغییر ناچیزی نموده است (۱۶) و هنوز یکی از مهمترین علل عوارض در این بیماران است (۳)

منابع

1. Miles AM, Friedman EA. Center and home chronic hemodialysis outcome and complications. Schrier RW, editor. Disease of the Kidney and Urinary Tract. 17th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. P. 2979.

2. Port FK. End - stage renal disease: magnitude of the problem, prognosis of future trends and possible solutions. Kidney Int 1995; 48 [suppl 50] : S3 – S6.

3. US Renal Data System. Us Renal Data system 1997 Annual Report, Washington, DC: 1997; 143-161.

4. Feldman HI, Kobrin S, Wasserstein A. Hemodialysis vascular access morbidity. J Am Soc Nephrol 1996; 7: 523-525.

5. Hirth RA, Turenne MN, Woods JD, et al: predictors of types of vascular access in

hemodialysis patients. JAMA 1996; 276: 1303-1308.

6. Besarab A, Raja RM. Vascular access for hemodialysis: Daugirdas JT, Blake PG, Ing TS, editors. Handbook of Dialysis. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. P. 67.

7. Conlon PJ, Schwab SJ. Vascular access for hemodialysis. Owen WF, Periera BJJ, Sayegh MH, editors. Dialysis and Transplantation: A companion to Brenner & Rector's the Kidney. 1st ed. Philadelphia: W.B. Saunders company; 2000. P. 82-85.

8. Windus DW. Permanent vascular access: a nephrologist view. Am J kidney Dis 1993; 21: 457-471.

9. Conlon PJ, Schwab SJ. Vascular access for hemodialysis. Owen WF, Periera BJJ, sayegh MH, editors. Dialysis and Transplantation. A companion to Brenner & Rector's the kidney. 1st ed. Philadelphia: W.B. Saunders company; 2000. P. 83.

10. Reilly DT, Wood RFM, Bell PR. Prospective study of dialysis fistula: Problem patients and their treatment. *Br J surg* 1982; 69: 549-555.
11. Denker BM, Chertow GM. Hemodialysis: Brenner BM, editor. *The Kidney*. 6th ed Philadelphia. W.B. Saunders company; 2000. P. 23-79.
12. Kaafmann JL. The decline of autogenous hemodialysis access site. *Semin Dial* 1995; 8: 59-61.
13. Pisoni RL, Young EW, Dykstra DM, et al: Vascular access use in Europe and the United States: Results from the DOPPS: *Kidney Int* 2002 : 61: 305-316.
14. US Renal Data system. *USRDS 1998 Annual Data Report*. National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Disease. Bethesda, 1998.
15. Winsett OE, Wolma FJ: Complications of vascular access for hemodialysis-southern *Med J* 1979, 66:23-28.
16. Rodriguez JA, Lopez J, Cleries M. et al: Vascular access for hemodialysis- an epidemiological study of the Catalan Renal Registry. *Nephrol Dial Transplant* 1999; 14: 1651-1657.
17. Uldall R, Besley ME, Thomas A, et al. Maintaining the patency of double - lumen silastic Jugular catheters for hoemodialysis. *Int J Artif Org* 1993; 16: 37-40.
18. Woods JD, Port FK. The impact of vascular access for hemodialysis on patient morbidity and mortality. *Nephrol Dial Transplant* 1997; 12: 657-659.
19. Hakim R, Himmelfarb J. Hemodialysis access failure. A call to action. *Kidney Int* 1998; 54: 1029-1040.
20. Rodriguez JA, Armadans L, Ferrer E, et al: he function of permanent vascular access. *Nephrol Dial Transplant* 2000:15: 402-408.