

بررسی داپلر رنگی فیستول‌های شریانی وریدی با کارکرد نرمال در افراد همودیالیزی

ابوالحسن شاکری: گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز: نویسنده رابط

Email: shakeribavil@yahoo.com

حمید طیبی خسروشاهی: گروه نفرولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز
مسعود نعمتی: گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز
عزیز پورجبار: گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

دریافت: ۸۸/۳/۲۶، پذیرش: ۸۹/۴/۲

چکیده

زمینه و اهداف: وجود یک فیستول شریانی - وریدی جهت برقراری همودیالیز در بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیوی ضروری است. شایع‌ترین علت نارسایی فیستول، ترومبوز است که در نتیجه تنگی ایجاد می‌گردد. ثابت شده است که سونوگرافی داپلر رنگی در ارزیابی وضعیت آناتومیک عروق موثر می‌باشد. اغلب مطالعات در بیمارانی صورت گرفته‌اند که ظاهراً دچار اختلال فیستول شریانی - وریدی بوده‌اند. با این وجود، اطلاعات محدودی در بیماران دارای فیستول‌های شریانی - وریدی بالغ با عملکرد مناسب وجود دارد. هدف از مطالعه فعلی بررسی فیستول‌های شریانی - وریدی کاملاً بی‌علامت بوسیله سونوگرافی داپلر رنگی است.

مواد و روش‌ها: در یک مطالعه توصیفی - مقطعی، ۵۰ بیمار با فیستول‌های شریانی - وریدی با عملکرد بالینی مناسب طی مدت ۱۴ ماه در آموزشی - درمانی امام خمینی تبریز بررسی شدند. این بیماران فشار خون طبیعی و پارامترهای سرمی آزمایشگاهی در محدوده نرمال داشتند. فیستول‌های شریانی - وریدی با استفاده از سونوگرافی داپلر رنگی بررسی شده و پارامترهای جریان و عوارض احتمالی موجود مورد ارزیابی قرار گرفتند. بررسی سونوگرافیک توسط یک رادیولوژیست متبحر و با یک دستگاه واحد صورت گرفت.

یافته‌ها: ۵۰ بیمار، ۳۰ مذکر و ۲۰ مونث با سن متوسط $51/58 \pm 20/27$ (۸۴-۱۶) سال مطالعه شدند. متوسط مدت همودیالیز $47/88 \pm 36/61$ (۱۸۰-۲) ماه بود. متوسط حجم جریان $1009/76 \pm 561/84$ میلی‌لیتر در دقیقه بود. متوسط شاخص مقاومتی در جمعیت بررسی شده $0/51 \pm 0/08$ بود. متوسط شاخص ضربانی $0/89 \pm 0/16$ ، متوسط سرعت حداکثر سیستولی $87/90 \pm 33/65$ سانتی‌متر بر ثانیه و متوسط میانگین سرعت دیاستولی $56/28 \pm 18/36$ سانتی‌متر بر ثانیه بود. آنوریسم، تنگی و هماتوم هر یک در ۴٪ فیستول‌های شریانی - وریدی بررسی شده وجود داشتند. هر نوع عارضه در ۱۳٪ فیستول‌های شریانی - وریدی بررسی شده وجود داشت.

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج مطالعه ما، سونوگرافی داپلر رنگی را می‌توان جهت بررسی وضعیت و کارکرد فیستول‌های شریانی - وریدی در بیماران همودیالیز بکار گرفت. میزان وجود عوارض مخفی در فیستول‌های ظاهراً طبیعی قابل توجه بوده و برنامه‌های ارزیابی روتین می‌توانند کمک‌کننده باشند.

کلید واژه‌ها: فیستول شریانی - وریدی، همودیالیز، سونوگرافی داپلر رنگی

مقدمه

برای انجام همودیالیز در بیماران با نارسایی مزمن کلیه ضروری است. عوارض مختلفی در فیستول‌های شریانی - وریدی به مرور

اولین شانت شریانی - وریدی (AVF)^۱ توسط Brescia و همکاران در سال ۱۹۶۵ ایجاد شد. یک AVF با کارکرد مناسب

مورد بررسی قرار گرفتند. لازم به تذکر است دستگاه داپلر رنگی استفاده شده در تمام بیماران مشابه بوده است (Allocea). همچنین تمامی موارد داپلر رنگی و اندازه‌گیری‌های آن توسط یک رادیولوژیست متبحر در این زمینه صورت پذیرفته است. سونوگرافی داپلر رنگی غیرتهاجمی بوده و انجام آن مشکلی برای بیمار ایجاد نمی‌کند. بعلاوه هیچ هزینه‌ای جهت انجام سونوگرافی داپلر رنگی از بیماران اخذ نشده است. بنابراین مشکل خاص اخلاقی در این مطالعه وجود نداشته است. این مطالعه به تصویب کمیته اخلاقی دانشگاه علوم پزشکی تبریز رسیده است. موارد بررسی شده شامل سن، جنسیت، مدت مشکل کلیوی، مدت دیالیز، فشارخون سیستولی، فشارخون دیاستولی، سابقه بیماری قلبی، هموگلوبین سرم، تعداد گلبول قرمز خون، قند خون ناشتا، سابقه بیماری تیروئید، ترومبوز، آنوریسم، تنگی، هماتوم، وجود هر نوع عارضه و پارامترهای داپلر رنگی شامل Flow Volume Peak (FV)، Resistive Index (RI)، Pulsative Index (PI)، Mean Diastolic Velocity (MDV) و (PSV) Systolic Velocity بودند. داده‌های به دست آمده بصورت میانگین \pm انحراف معیار (Mean \pm SD) و نیز فراوانی و درصد بیان شده است. برنامه آماری بکار رفته SPSSTM نسخه ۱۵ است.

نتایج

۵۰ بیمار همودیالیزی با AVF مورد بررسی قرار گرفتند. مشخصات بیماران و اطلاعات کلی آنها در جدول شماره ۱ خلاصه شده است. در بررسی فیستول‌های شریانی - وریدی، ترومبوز در هیچ یک از موارد وجود نداشت. آنوریسم، تنگی و هماتوم هر یک در دو بیمار (۴٪) فیستول مشاهده گردید. بنابراین، در کل عوارض در ۶ بیمار (۱۲٪) فیستول وجود داشت. پارامترهای داپلر رنگی در بررسی فیستول‌های شریانی وریدی در جدول شماره ۲ خلاصه شده‌اند.

جدول شماره ۱: مشخصات بیماران بررسی شده

سن (سال)	۵۱/۵۸ \pm ۲۰/۲۷
جنسیت	مرد ۳۰ (۶۰) زن ۲۰ (۴۰)
مدت مشکل کلیوی (سال)	۶/۰۴ \pm ۳/۴۳
مدت دیالیز (ماه)	۴۷/۸۸ \pm ۳۶/۶۱
فشارخون سیستولی (mmHg)	۱۲۴/۳۰ \pm ۴/۶۳
فشارخون دیاستولی (mmHg)	۷۸/۸۰ \pm ۴/۶۹
سابقه بیماری قلبی	۴ (۸)
هموگلوبین سرم (mg/dl)	۱۰/۷۶ \pm ۱/۰۸
تعداد گلبول قرمز خون (10 ⁹ /ml)	۳/۵۷ \pm ۰/۸۱
قند خون ناشتا (mg/dl)	۹۴/۴۴ \pm ۱۰/۷۰

انحراف معیار \pm میانگین

زمان رخ می‌دهند که باعث مشکلات اساسی در همودیالیزی می‌گردند. در ایالات متحده حدود ۷۲٪ بیماران همودیالیزی در طول مدت دو سال حداقل یک بار به علت عوارض مربوط به AVF در بیمارستان بستری می‌گردند (۱-۳). شایع‌ترین عوارض AVF عبارتند از نارسایی به علت تنگی، سودوآنوریسم شریانی، ترومبوز وریدی، هماتوم موضعی و عفونت‌ها. سونوگرافی داپلر رنگی بعنوان روش مناسب، در دسترس، مقرون به صرفه و بدون عوارض خاص در بررسی AVF شناخته شده است. اکثر مطالعاتی که در زمینه عوارض AVF انجام شده‌اند، مربوط به بیمارانی بوده که در معاینه کلینیکی دچار مشکل هستند و توسط پزشک معالج جهت بررسی‌های بیشتر توسط داپلر رنگی ارجاع شده‌اند. تاکنون مطالعات بسیار محدودی در زمینه نقش داپلر رنگی در ارزیابی AVF‌های با کارکرد طبیعی صورت پذیرفته است (۴). یکی از اهداف این مطالعه، بررسی عوارض پنهانی در AVF با عملکرد نرمال می‌باشد تا شاید با تشخیص زودرس آنها از نارسایی‌های پیشرونده جلوگیری نمود. همچنین خصوصیات AVF‌های نرمال بدون عارضه و نیز حجم جریان خون عبوری از آنها در مطالعات محدودی ذکر شده، طوری که حجم جریان خون عبوری از فیستول‌ها را در حالت نرمال ۱۲۰۰-۴۰۰ میلی‌لیتر ذکر نموده‌اند که عملاً در بررسی‌های روتین این رقم مورد بحث می‌باشد و نیاز به بررسی‌های بیشتری وجود دارد (۴). هدف دیگر این مطالعه مشخص نمودن حجم عبوری خون از فیستول در گروه بدون عارضه می‌باشد که می‌تواند بعنوان رفرانس در تشخیص نارسایی AVF مورد استفاده قرار گیرد.

مواد و روشها

در یک مطالعه توصیفی - مقطعی، ۵۰ بیمار همودیالیزی با فیستول شریانی - وریدی (AVF) با عملکرد طبیعی مورد بررسی قرار گرفتند (۵۰ مورد AVF). این فیستول‌های با استفاده از سونوگرافی داپلر رنگی ارزیابی شدند. مکان انجام پژوهش مرکز آموزشی-درمانی امام خمینی (ره) تبریز بوده است. مدت زمان انجام مطالعه ۱۴ ماه بوده است که از اول بهمن‌ماه سال ۱۳۸۶ هجری شمسی لغایت اول خردادماه سال ۱۳۸۸ جمع‌آوری اطلاعات اولیه و تجزیه و تحلیل داده‌ها صورت پذیرفته است. بیمارانی که با تشخیص نارسایی مزمن کلیه بطور روتین جهت همودیالیز به بخش مربوطه مراجعه کرده بوده و مشکل خاصی از نظر دیالیز و کارکرد فیستول شریانی - وریدی (بصورت بالینی) نداشته و پرستار مربوطه بدون مشکل بیمار را به دستگاه همودیالیز وصل و بعد از اتمام دیالیز بدون مشکل از دستگاه جدا می‌نمود، وارد مطالعه شدند. این بیماران دارای فشار خون طبیعی (در محدوده سنی خود) بوده و در بررسی‌های آزمایشگاهی دارای تست‌های کبدی، خونی و عملکرد تیروئید نرمال بودند. محدوده هموگلوبین خون آنها ۹ تا ۱۲ میلی‌گرم در دسی‌لیتر بوده است. این بیماران با استفاده از سونوگرافی داپلر رنگی از نظر وضعیت AVF

جدول شماره ۲: پارامترهای داپلر رنگی

پارامتر	موارد بدون عارضه (n=۴۴)	موارد با عارضه (n=۶)	کل
Flow Volume (ml/min)	۱۰۴۲۸۷±۵۹۰/۲۲	۷۶۷/۶۷±۱۳۳/۰۹	۱۰۰۹/۷۶±۵۶۱/۸۴
Resistive Index	۰/۵۱±۰/۰۷	۰/۵۱±۰/۱۶	۰/۵۱±۰/۰۸
Pulsative Index	۰/۸۷±۰/۱۵	۱/۰۲±۰/۱۹	۰/۸۹±۰/۱۶
Peak Systolic Velocity (cm/s)	۸۶/۳۶±۳۳/۷۴	۹۹/۱۷±۳۷/۰	۸۷/۹۰±۳۳/۶۵
Mean Diastolic Velocity (cm/s)	۵۶/۱۰±۱۹/۱۱	۵۷/۶۰±۱۲/۶۵	۵۶/۲۸±۱۸/۳۶

انحراف معیار ± میانگین

بحث

ما در این مطالعه به بررسی نتایج داپلر رنگی فیستول‌های شریانی - وریدی با کارکرد نرمال در افراد همودیالیزی پرداختیم. جهت غربالگری این دسته از بیماران از نظر بررسی کارکرد فیستول‌های شریانی - وریدی هنوز توافق کلی بر روی تست ارجح وجود ندارد. گرچه آنژیوگرافی، استاندارد طلایی در این زمینه محسوب می‌گردد، ولی تهاجمی بودن آن ضعف عمده جهت غربالگری محسوب می‌گردد. بعلاوه امکان تکرار آن کم بوده و خود می‌تواند باعث ایجاد آسیب بیشتر گردد (۵). داپلر رنگی در این زمینه از آن جهت که روشی غیرتهاجمی، قابل تکرار و حساس می‌باشد، مورد توجه قرار گرفته است. بیشتر نشان داده شده است که بین پارامترهای سونوگرافی داپلر و احتمال ایجاد عوارض در آینده ارتباط وجود دارد (۶، ۷). در مطالعه فعلی در افراد بررسی شده متوسط FV 1009.76 ± 561.84 میلی لیتر در دقیقه، متوسط RI 0.51 ± 0.08 ، متوسط PI 0.89 ± 0.16 ، متوسط PSV 87.90 ± 33.65 سانتی‌متر بر ثانیه و متوسط MDV 56.28 ± 18.36 سانتی‌متر بر ثانیه بود. تا جایی که بررسی نمودیم تنها در یک مطالعه به بررسی فیستول‌های شریانی - وریدی با کارکرد نرمال در افراد همودیالیزی با استفاده از داپلر رنگی پرداخته شده است: Pietura و همکاران (۲۰۰۵) در یک مطالعه ۱۳۹ بیمار دارای فیستول شریانی - وریدی بالغ (mature) را بررسی نمودند. در این مطالعه متوسط مدت دیالیز ۳۸ ماه و متوسط عمر فیستول ۲۶ ماه بود و تنها در ۳۸٪ بیماران، فیستول بصورت اولیه کارگذاری شده بود. در این مطالعه متوسط FV 1204.1 ± 554.0 میلی لیتر در دقیقه، متوسط RI 0.51 ± 0.12 و متوسط PI 0.86 ± 0.33 بود (۸). همان گونه که ملاحظه می‌گردد نتایج این مطالعه با نتایج مطالعه فعلی بسیار همخوانی دارد. تنها تفاوت موجود، بیشتر بودن مقدار FV در مطالعه اشاره شده نسبت به بررسی ما می‌باشد. دلایل مختلفی می‌توانند در این زمینه تاثیرگذار باشند (ادامه بحث).

Kathrein و همکاران (۱۹۸۹) در یک مطالعه، ۶۱ بیمار دارای فیستول شریانی - وریدی را با استفاده از داپلر رنگی بررسی نمودند. در این مطالعه متوسط FV در فیستول‌های دارای کارکرد طبیعی 464 ± 199 میلی لیتر در دقیقه گزارش شده است (۹). همان گونه که ملاحظه می‌گردد، متوسط FV در این مطالعه در مقایسه با مقادیر بدست آمده در مطالعه ما و بررسی Pietura و همکاران

در حد بسیار پایین تری قرار گرفته است. شاید یکی از دلایل این امر، قدیمی بودن مطالعه فوق و مشکلات تکنیکی باشد. در مطالعات دیگر در این زمینه، متوسط FV از ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ میلی لیتر در دقیقه متغیر گزارش شده است (۱۰، ۱۱). Finlay و همکاران (۱۹۹۳) در مطالعه خود PSV نرمال در بیماران دارای فیستول شریانی - وریدی را بین ۱۰۰ تا ۴۰۰ سانتی‌متر در ثانیه و متوسط MDV را بین ۶۰ تا ۲۰۰ سانتی‌متر در ثانیه گزارش کرده‌اند (۱۲). در مقایسه با مقادیر گزارش شده، متوسط PSV و MDV در مطالعه ما کمتر بوده است. همان گونه که ملاحظه می‌گردد، مقادیر گزارش شده در مطالعات مختلف بسیار متغیر می‌باشند. در توجیه این تفاوت نتایج، می‌توان مواردی را در نظر گرفت. تفاوت در حجم نمونه بررسی شده یکی از این موارد می‌باشد. همان گونه که پیشتر اشاره شد، زمان انجام مطالعه نیز در این زمینه موثر است؛ چراکه در مطالعات جدیدتر از دستگاه‌های پیشرفته‌تر و روش‌های جدیدتر اندازه‌گیری استفاده شده است. در برخی مطالعات نشان داده شده است که میزان جریان در شانت، گرفت و فیستول شریانی - وریدی متفاوت است (۱۵-۱۳). یکی دیگر از علل تفاوت در نتایج مطالعات، طول عمر فیستول شریانی - وریدی متغیر می‌باشد. همچنین نشان داده شده است که محل دستیابی عروقی جهت ایجاد فیستول نیز در این زمینه تاثیرگذار است (۲۷). یکی از مهمترین دلایل تفاوت نتایج مطالعات، متغیر بودن درصد فراوانی ضایعات فیستول می‌باشد. در مطالعه ما ضایعات فیستول در ۱۲٪ موارد وجود داشت (آنوریزم، تنگی و هماتوم هر یک در ۴٪ موارد). در بررسی صورت گرفته توسط Pietura و همکاران بر روی بیماران دارای فیستول شریانی - وریدی با کارکرد نرمال، سونوگرافی داپلر تنگی را در ۶۴٪ موارد و آنوریزم را در ۵۴٪ موارد تشخیص داد (۸). همان گونه که ملاحظه می‌گردد، تفاوت بین نتایج مطالعه ما و نتایج بررسی فوق در این زمینه بسیار مشهود است. شاید دلیل این امر تفاوت طول عمر فیستول و تفاوت در ریسک فاکتورهای دخیل در عملکرد نامناسب فیستول شریانی - وریدی باشند (۸). در بررسی Kathrein، ۶۱ بیمار دچار فیستول یا شانت مشکل‌دار با استفاده از سونوگرافی داپلر بررسی شدند. در این مطالعه هرچند تمامی موارد مشکل‌دار بودند، ولی ترومبوز تنها در ۷ بیمار، آنوریزم در ۶ بیمار و تنگی در ۴ بیمار وجود داشت

عملکرد و وضعیت گرفت می‌توان از این مودالیت استفاده نمود (۱۳، ۱۵). با این وجود، جهت تعیین مقادیر برش (out-off points) جهت پیش‌بینی سرانجام فیستول با استفاده از پارامترهای داپلر رنگی نیازمند انجام مطالعات بعدی با حجم نمونه بالاتر می‌باشیم.

(۹). با توجه به نتایج این مطالعه، بالا بودن درصد فراوانی عوارض در مطالعه Pietura و همکاران بارز است. در مجموع، نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که داپلر رنگی روشی مفید جهت غربالگری فیستول‌های شریانی - وریدی در بیماران همودیالیزی می‌باشد. بیشتر در برخی مطالعات نشان داده شده بود که جهت غربالگری

References:

- Brescia MJ, Cimino JE, Appel K, Hurwich BJ. Chronic hemodialysis using venipuncture and a surgically created arteriovenous fistula. *N Engl J Med* 1966; **275**(20): 1089-1092.
- Robbin ML, Oser RF, Allon M, Clements MW, Dockery J, Weber TM, et al. Hemodialysis access graft stenosis: *US Detection. Radiology* 1998; **208**(3): 655-661.
- Malovrh M. The role of sonography in the planning of arteriovenous fistulas for hemodialysis. *Semin Dial* 2003; **16**(4): 299-303.
- Tordoir JH, De Bruin HG, Hoeneveld H, Eikelboom BC, Kitslaar PJ. Duplex ultrasound scanning in the assessment of arteriovenous fistulas created for hemodialysis access: comparison with digital subtraction angiography. *J Vasc Surg* 1989; **10**(2): 122-128.
- Middleton WD, Picus DD, Marx MV, Melson GL. Color Doppler sonography of hemodialysis vascular access: Comparison with angiography. *AJR Am J Roentgenol* 1999; **152**(3): 633-639.
- Konner K, Hulbert-Shearon TE, Roys EC, Port FK. Tailoring the initial vascular access for dialysis patients. *Kidney Int* 2002; **62**: 329-338.
- Yerdel MA, Kesenci M, Yazicioglu KM, Döşeyen Z, Türkçapar AG, Anadol E. Effect of haemodynamic variables on surgically created arteriovenous fistula flow. *Nephrol Dial Transplant* 1997; **12**(8): 1684-1688.
- Pietura R, Janczarek M, Zaluska W, Szymanska A, Janicka L, Skublewska-Bednarek A, et al. Colour Doppler ultrasound assessment of well-functioning mature arteriovenous fistulas for haemodialysis access. *Eur J Radiol* 2005; **55**(1):113-119.
- Kathrein H, König P, Weimann S, Judmaier G, Dittrich P. Non-invasive morphologic and functional assessment of arteriovenous fistula in dialysis patients with duplex sonography. *Ultraschall Med* 1999; **10**(1): 33-40.
- Moghazy KM. Value of color Doppler sonography in the assessment of hemodialysis access dysfunction. *Saudi J Kidney Dis Transpl* 1993; **20**(1): 35-43.
- England RE, Jackson A. Imaging of dialysis access: a review of 67 failing fistulas investigated by intravenous digital subtraction angiography. *Br J Radiol* 1993; **66**(781): 32-36.
- Finlay DE, Longley DG, Foshager MC, Letourneau JG. Duplex and color Doppler sonography of hemodialysis arteriovenous fistulas and grafts. *Radiographics* 1993; **13**(5): 983-989.
- May RE, Himmelfarb J, Yenicesu M. Predictive measure of vascular access thrombosis: A prospective study. *Kidney Int* 1997; **52**: 1656-1662.
- Bay W, Henry M, Lazarus M. Predicting hemodialysis access failure with color Doppler flow ultrasound. *Am J Nephrol* 1998; **18**: 296-304.
- Strauch BS, O'Connell RS, Geoly KL. Forecasting thrombosis of vascular access with Doppler color flow imaging. *Am J Kidney Dis* 1992; **12**(6): 554-557.
- Nunes A Jr, Moreira Neto AA, Kesrouani S, Lima AO, Matias FC, Gomes RA, et al. Evaluation of the arteriovenous fistulae for hemodialysis with duplex scan: preliminary report. *Transplant Proc* 1999; **31**(7): 3079.