

بررسی نتایج آنژیوپلاستی شریان کلیه در بیماران مبتلا به فشار خون بالا: یک مطالعه‌ی مداخله‌ای

دکتر رضا مددی^۱، دکتر رامین حیدری^۲، دکتر عبدالامیر عطاپور^۳، دکتر کژال کریمی^۱،
دکتر مهرداد رشدی بنام^۱، آذر امیر تیمور^۴

خلاصه

مقدمه: تنگی شریان کلیوی (*Renal Artery Stenosis* یا *RAS*) یکی از علل اصلی افزایش فشار خون ثانویه می‌باشد و شایع‌ترین علت آن را آترواسکلروز تشکیل می‌دهد. به تازگی آنژیوپلاستی شریان کلیوی (*Percutaneous Transluminal Renal Angioplasty* یا *PTRA*) روش انتخابی خوبی برای درمان این اختلال شده است. در این مطالعه نتایج این روش در نمونه‌ای از بیماران مراجعه کننده به درمانگاه‌های تخصصی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان ارزیابی شد.

روش‌ها: تعداد ۳۲ بیمار با تنگی شریان کلیوی و فشار خون مقاوم به درمان انتخاب شده، تحت عمل *PTRA* قرار گرفتند و سپس به مدت چهار هفته توسط متخصص قلب پی‌گیری شدند. پیامدهای اصلی در پی‌گیری شامل اندازه‌گیری فشار خون، تعیین عملکرد قلبی و شدت درد قفسه‌ی صدری و کراتینین سرم بود. داده‌ها پس از جمع‌آوری توسط مدل آنالیز واریانس با تکرار اندازه‌گیری و آزمون *Friedman* تحت تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها: فشار خون سیستولیک به طور معنی‌داری از ۱۹۹/۴ میلی‌متر جیوه قبل از عمل به ۱۴۲/۲ میلی‌متر جیوه در ۴ هفته بعد از عمل کاهش می‌یابد. این کاهش در فشار خون دیاستولیک هم از ۱۱۴ میلی‌متر جیوه به ۸۹/۲ میلی‌متر جیوه مشهود بود. به طور معنی‌داری، کلاس عملکرد قلبی افزایش و درد قفسه‌ی سینه کاهش یافت، اما سطح کراتینین سرم تغییر معنی‌داری از خود نشان نداد.

نتیجه‌گیری: *PTRA* یک روش سودمند برای درمان افزایش فشار خون ناشی از تنگی شریان کلیوی می‌باشد. این روش از طریق کاهش فعالیت سیستم رنین-آنژیوتانسین-آلدوسترون و کاهش فعالیت نورهورمونال باعث کاهش فشار خون و مورتالیتی و موریبیدیته قلبی عروقی و بهبود عملکرد کلیوی می‌گردد. همچنین این روش باعث کاهش نیاز بیماران به داروهای ضد فشار خون می‌شود که از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است.

واژگان کلیدی: آنژیوپلاستی شریان کلیوی، تنگی شریان کلیوی، فشار خون بالا.

مقدمه

متعددی نشان داده است که وقایع و حوادث عروقی قلب و حتی مرگ و میر نیز در افرادی که تنگی شریان کلیوی دارند، به طور معنی‌داری تا حدود ۵۰ درصد افزایش می‌یابد (۲-۴). مطالعه‌ی قبلی در اصفهان نشان داده است که ۱۶/۶ درصد از بیمارانی که تحت آنژیوگرافی عروق کرونر قلب قرار گرفته بودند، دارای

پرفشاری خون به دلیل تنگی شریان کلیوی یکی از شایع‌ترین علل افزایش فشار خون در بالغین می‌باشد؛ تا جایی که حدود یک سوم بیماران دارای تنگی شریان کلیوی در طی ۶ سال به سمت نارسایی مزمن کلیه پیش می‌روند (۱). از طرف دیگر مطالعات

^۱ دستیار بیماری‌های قلب و عروق، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

^۲ استادیار قلب و عروق، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

^۳ استادیار نفرولوژی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

^۴ سرپرستار بخش آنژیوگرافی، بیمارستان نور، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

نویسنده‌ی مسؤول: دکتر رضا مددی، دستیار بیماری‌های قلب و عروق، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

تنگی شریان کلیوی نیز بودند (۵).

یکی از تکنولوژی‌های جدید در درمان فشار خون ناشی از تنگی شریان کلیوی، استفاده از تکنیک‌های آنژیوپلاستی نظیر بالون زدن و گذاشتن استنت در شریان کلیوی است که جای خود را در درمان این بیماری باز کرده است (۶-۷). در این راستا تکنیک‌های جدیدتری نیز ارائه شده است؛ به عنوان مثال اشعه درمانی موضعی به دنبال آنژیوپلاستی شریان کلیوی (Percutaneous Transluminal Renal Angioplasty) یا PTR (یا PTR) نیز به عنوان درمان جهت جلوگیری از تنگی معرفی شده است (۸).

نتایج مطالعات مداخله‌ای در باز کردن شریان کلیوی با استفاده از روش PTR موفقیت آمیز و قابل قبول بوده و استفاده از این روش رو به افزایش است؛ تا جایی که در مطالعه‌ای در آمریکا و در طی ۴ سال، رشدی ۳۶۴ درصدی داشته است. در ایران تاکنون مطالعه‌ای در این زمینه انجام نشده است. با توجه به شیوع فراوانی تنگی شریان کلیوی در بیماران قلبی که بیشتر در اصفهان ثابت شده است (۵) و لزوم ترویج این روش درمانی برای کمک به بیماران با فشار خون مقاوم به درمان و جلوگیری از پیشرفت آن به سمت نارسایی کلیوی، لازم بود نتایج آن در ایران نیز بررسی شود؛ مطالعه‌ی حاضر جهت ارزیابی نتایج PTR در بیماران با تنگی شریان کلیه و پی‌گیری آن‌ها بعد از درمان طراحی و اجرا شد.

روش‌ها

مطالعه‌ی حاضر از نوع مطالعات مداخله‌ای بود. ۳۲ بیمار مبتلا به تنگی شریان بر اساس میانگین فشار خون و با توجه به فرمول حجم نمونه‌ی مقایسه‌ی

میانگین در گروه‌های وابسته با حداکثر اطمینان ۹۵ و قدرت ۸۰ درصد وارد مطالعه شدند. تمامی بیماران از بخش آنژیوگرافی بیمارستان خورشید اصفهان که یک بخش ارجاعی برای بررسی عروق می‌باشد، انتخاب شدند. بیماران دچار به تنگی بالای ۷۵ درصد یا ۷۰-۵۰ درصد همراه با گرادیان بالاتر از ۱۰ mmHg در سونوگرافی داپلر و Fractional Flow Reserve (FFR)، به همراه افزایش فشار خون مقاوم به درمان یا در سونوگرافی دارای کلیه‌هایی با بیش از ۱/۵ سانتی‌متر اختلاف اندازه و یا بیمارانی دارای انسداد سه رگ کرونر همراه با نارسایی قلبی که عمل جراحی یا آنژیوپلاستی کرونر آن‌ها قابل انجام نبود و هم‌زمان تنگی شدید شریان کلیه و فشار خون بالای غیر قابل کنترل داشتند، اندیکاسیون PTR را کسب می‌کردند و به مطالعه وارد می‌شدند. لازم به ذکر است که FFR با کاتتر ۵ فرنچ اندازه‌گیری گردید و گرادیان میانگین بالای ۱۰ mmHg و یا گرادیان سیستولیک بالای ۲۰ mmHg به عنوان افزایش گرادیان در نظر گرفته شد.

معیارهای خروج از مطالعه شامل کسانی بود که کراتینین سرم بالای ۴ mg/dl یا اندازه‌ی کلیه‌ی کوچک‌تر از ۷ سانتی‌متر داشتند یا رضایت به انجام عمل نمی‌دادند.

تمامی بیماران قبل از هر گونه مداخله مورد ویزیت متخصص قلب و عروق قرار گرفتند و معاینات فیزیکی کامل روی آن‌ها انجام شد. برای بیماران، آزمایشات اندازه‌گیری سدیم، پتاسیم، اوره و کراتینین (Cr) سرم درخواست می‌شد. بیمار در جریان کامل مداخله‌ای که قرار بود روی وی انجام شود، قرار می‌گرفت و از وی رضایت شخصی و کتبی دریافت

دقت بالا اثرات آنژیوپلاستی با گذشت زمان برای متغیرهای عددی فشار خون و کراتینین سرم ارزیابی شود. اندازه گیری در مورد متغیرهای رتبه‌ای و اسمی به کمک آزمون Wilcoxon و Freidman انجام گرفت. در تمامی آزمون‌ها با توجه به پیش فرض اولیه، سطح زیر ۰/۰۵ معنی دار تلقی گردید.

یافته‌ها

از ۳۲ بیماری که تحت مطالعه قرار گرفتند، ۱۷ نفر (۵۳/۱ درصد) مرد و ۱۵ نفر (۴۶/۹ درصد) زن بودند. ۱۹ بیمار (۵۹/۴ درصد) در آنژیوگرافی و علائم بالینی مبتلا به بیماری عروق کرونر بودند و از بین بیماران تنها ۳ نفر سیگاری و ۱۵ نفر (۴۶/۹ درصد) مبتلا به دیابت ثابت شده بودند. ۱۴ بیمار تنگی شریان کلیوی چپ، ۱۴ بیمار تنگی شریان کلیوی طرف راست و ۴ بیمار تنگی دو طرفه شریان‌های کلیوی داشتند. ۴ نفر (۱۲/۵ درصد) بیماران دارای تنگی از نوع فیبروماسکولار بودند که همگی در دوسوم دیستال شریان کلیه قرار داشت و بقیه (۷۷/۵ درصد) مبتلا به تنگی از نوع اترواسکلروتیک بودند که اغلب در پروگزیمال و ابتدای شریان کلیه قرار داشت.

در این مطالعه، تعریف PTRAs موفق رسیدن به تنگی کمتر از ۲۰ درصد بعد از Stenting بود و همه‌ی موارد PTRAs با موفقیت انجام شد.

یافته‌های پایه‌ی قبل از عمل در بیماران در جدول ۱ آورده شده است. فشار خون همه‌ی بیماران بالا بود و حداقل فشار خون سیستولیک ۱۶۰ mmHg و حداقل فشار خون دیاستولیک ۱۰۰ mmHg محاسبه شد، ۴۰ درصد بیماران کراتینین اولیه‌ی بالای ۱ mg/dl داشتند و ۲۰ نفر از آن‌ها (۶۲/۵ درصد) عملکرد قلبی طبیعی نشان دادند.

می‌شد و سپس جهت آنژیوپلاستی عروق کلیوی آماده می‌گردید. آنژیوپلاستی در بخش آنژیوگرافی بیمارستان خورشید انجام می‌شد.

بیمار قبل از عمل، به طور کامل هیدراته می‌شدند تا از نارسایی حاد کلیه‌ی ناشی از ماده‌ی حاجب جلوگیری شود. به این صورت که برای تمامی بیماران سرم نرمال سالین به میزان ۱-۲ cc/kg/hr از ۶ ساعت قبل از عمل شروع می‌شد و تا ۱۲ ساعت بعد از عمل ادامه می‌یافت. تمامی بیماران از طریق فمورال تحت آنژیوپلاستی قرار گرفتند و از ماده‌ی حاجب Visipaque به عنوان ماده‌ی حاجب استفاده شد. برای بیمارانی که $GFR < 60$ داشتند یا دیابتیک بودند، NAC با دوز ۶۰۰ mg هر ۱۲ ساعت از ۲۴ ساعت قبل از عمل آنژیوپلاستی شریان کلیوی تا ۲۴ ساعت بعد از آن تجویز می‌شد.

فشار خون بیماران ۱، ۴، ۱۲ و ۲۴ ساعت بعد از عمل PTRAs اندازه‌گیری شد و بیماران ۱ هفته و ۱ ماه بعد توسط متخصص قلب پی‌گیری شدند. در طی این مدت، بیماران از نظر عملکرد قلبی (Functional class) و نارسایی قلبی ارزیابی شدند و نمره‌ی ارزیابی عملکرد قلب (New York Heart Association NYHA Class) دریافت کردند. در ویزیت یک هفته و یک ماه بعد، برای بیماران کراتینین سرم نیز درخواست شد تا عملکرد کلیه نیز مورد بررسی قرار گیرد. تمامی داده‌ها در فرم مخصوص ثبت اطلاعات که توسط پژوهشگران تهیه شده بود، جمع‌آوری شد.

داده‌ها پس از تکمیل، به کمک نرم‌افزار آماری SPSS ویرایش ۱۵ (version 15, SPSS Inc., Chicago, IL) تحت تجزیه و تحلیل قرار گرفت. به این منظور از مدل آنالیز واریانس با تکرار اندازه‌گیری (Repeated Measured ANOVA) استفاده شد تا با

قلبی نیز در طی پی‌گیری‌های یک ماهه‌ی بیماران اختلافات معنی‌داری را به سمت بهبود نشان داد (نمودارهای ۳ و ۴). نکته‌ی جالب این‌که تعداد داروهای مصرفی برای درمان فشار خون به طور معنی‌داری کاهش پیدا کرد ($Z = 4/456$, $P < 0/0001$, Wilcoxon test).

مقایسات بعدی نشان داد که این روند معنی‌دار کاهش فشار خون در طی یک ماه پی‌گیری بین دو جنس زن و مرد، افراد دیابتیک و غیر دیابتیک، کسانی که بیماری عروق کرونر همراه داشتند و آنها که نداشتند و بین سیگاری‌ها و غیر سیگاری‌ها اختلاف معنی‌داری نداشت.

مقایسات زوجی، اختلاف آماری معنی‌داری را بین قبل و بعد از عمل PTRA نشان داد؛ بر اساس تحلیل واریانس، میانگین فشار خون به طور معنی‌داری در طی زمان بعد از PTRA کاهش یافت. نمودارهای شماره‌ی ۱ و ۲ روند کاهش فشار خون را طی یک ماه بعد از PTRA نشان می‌دهد.

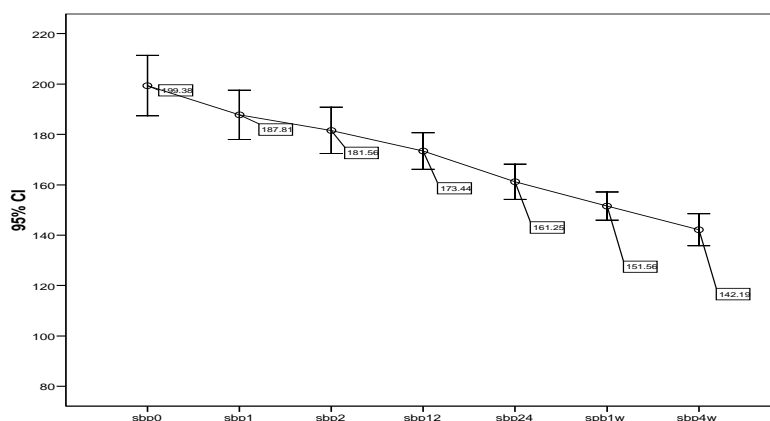
میانگین کراتینین قبل، یک هفته و یک ماه بعد از PTRA به ترتیب ۱/۱۸، ۱/۱۲، ۱/۰۹ میلی‌گرم در هر ۱۰۰ میلی‌لیتر بود. میانگین کراتینین سرم نیز در طی یک ماه کاهش یافت اما این کاهش سرم در سطح معنی‌دار آماری نبود.

نتایج مقایسه‌ی درد قفسه‌ی صدی و عملکرد

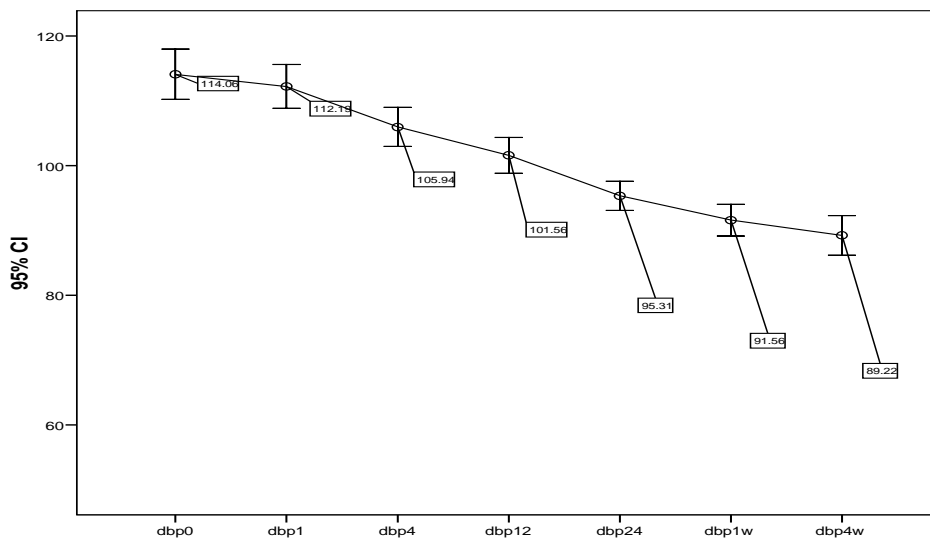
جدول ۱. پارامترهای پیامد قبل از آنژیوپلاستی شریان کلیوی

متغیرها	میانگین
فشار خون سیستولیک	۱۹۹/۳ ± ۳۲/۲ میلی‌متر جیوه
فشار خون دیاستولیک	۱۰۷/۰ ± ۱۱۴/۰ میلی‌متر جیوه
کراتینین سرم	۱/۲ ± ۰/۶ میلی‌گرم در دسی‌لیتر
نرمال خوب	۲۲ (۶۶/۷٪)
شدید (کلاس III)	۴ (۱۲/۵٪)
خیلی شدید (کلاس IV)	۶ (۱۸/۸٪)
بدون درد	۲۱ (۶۵/۶٪)
درد شدید (کلاس III)	۹ (۲۸/۱٪)
درد خیلی شدید (کلاس IV)	۲ (۶/۳٪)

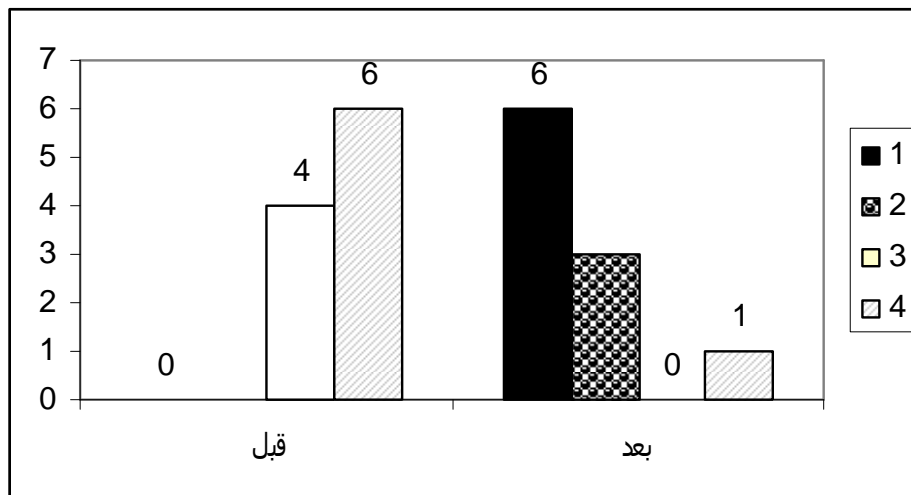
* NYHA Class



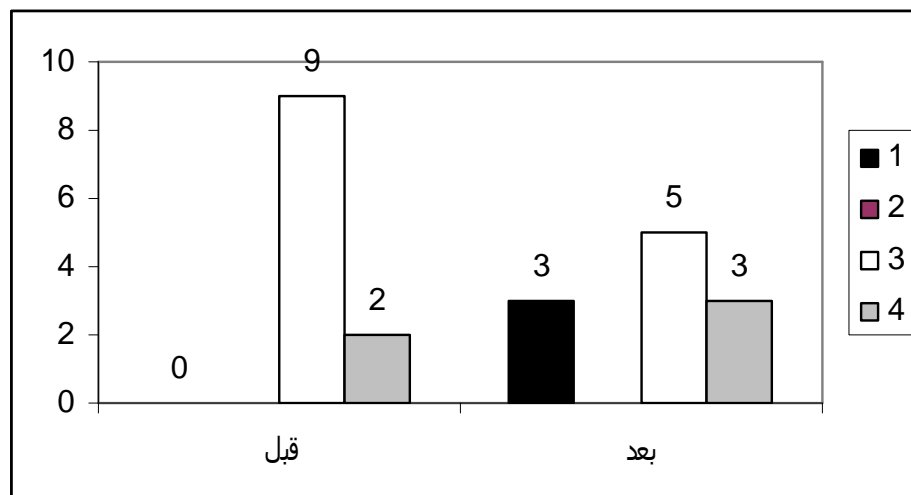
نمودار ۱. روند کاهش فشار خون سیستولیک بعد از PTRA



نمودار ۲. روند کاهش فشار خون دیاستولیک بعد از PTR



نمودار ۳. توزیع فراوانی کلاس‌های مختلف NYHA در بیماران با نارسایی قلبی تحت مطالعه



نمودار ۴. توزیع فراوانی کلاس‌های مختلف NYHA در بیماران با درد قفسه‌ی صدری تحت مطالعه

بحث

یافته‌های مطالعه‌ی حاضر نشان داد که با باز کردن شریان کلیوی توسط عمل PTRA فشار خون بیماران کاهش می‌یابد و این عمل، یک رویکرد درمانی برای آن‌ها است. با این عمل، نه تنها فشار خون در طی یک ماه کاهش قابل ملاحظه‌ای یافت بلکه وضعیت عملکرد قلبی و درد قفسه‌ی صدری بیماران نیز به طور چشم‌گیری بهبود یافت. این کاهش فشار خون و درد قفسه‌ی صدری با نتایج مطالعات دیگر همخوانی دارد (۱۰). Elkof و همکاران در مطالعه‌ی خود ۶۰ درصد بهبودی در کاهش فشار خون پس از PTRA ذکر کرده‌اند اما عوارض این عمل نیز در آن مطالعه به علت نارسایی کلیه بوده است؛ چرا که بیماران با کراتینین بالا نیز را وارد مطالعه کرده بودند (۱۱). مطالعات عروقی بر روی شریان کلیوی در موارد خاص نیز حاکی از نتایج درمانی قابل ملاحظه‌ای بوده است؛ به عنوان مثال، در مطالعه بر روی تنگی شریان کلیوی در افرادی که تنها یک کلیه دارند، نه تنها بهبود خون‌رسانی کلیه مشهود بوده که فشار خون نیز کاهش یافته و اندازه‌ی کلیه نیز بزرگ‌تر شده و عوارض بسیار کمی مشاهده شده است (۱۲-۱۳).

Peregrin و همکاران درمان انتخابی تنگی شریان کلیه در بیماران با پیوند کلیه را PTRA معرفی کردند. آنان در مطالعه‌ی خود نتایج حاصل از PTRA را در این بیماران بسیار خوب گزارش نوده و بیان کرده‌اند که این عمل نتایج بسیار قابل قبولی در نگهداشتن پیوند در پی‌گیری‌های دراز مدت داشته است (۱۴).

از طرف دیگر، مارکرهای التهابی خون به عنوان یکی از عوامل خطر آترواسکلروز عروقی شناخته شده‌اند. مطالعات نشان می‌دهد که با انجام PTRA در

درمان تنگی شریان کلیه، میزان واسطه‌های التهابی، از جمله مارکر CRP، کاهش قابل ملاحظه‌ای یافته، به سطح طبیعی بر می‌گردد (۱۶-۱۵).

این عمل برای بیمارانی که تنگی عروق کرونر غیر قابل عمل به همراه RAS دارند، ممکن است یک راه درمانی مناسب باشد. به نظر می‌رسد که گذاشتن استنت بعد از گشاد کردن شریان کلیوی شانس انسداد دوباره‌ی آن را تا ۵۰ درصد کاهش دهد و پروگنوز بیمار را بسیار بهتر کند (۱۷، ۱۰).

مطالعه‌ای جدید در اطفال توسط Radonovic و همکاران، تمامی موارد پیش‌گفته در مورد PTRA را در اطفال تحت بررسی قرار داده و به این نتیجه رسیده است که PTRA در اطفال نیز نتایج بسیار مطلوبی دارد. این عمل حتی در اطفالی که دچار نارسایی کلیه باشند نیز برای افزایش GFR بسیار خوب است (۱۸).

مطالعه‌ی حاضر نشان داد که تعداد داروهای مصرفی برای درمان فشار خون بالا در بیماران به طور چشم‌گیری کاهش می‌یابد و این کاهش، بار مالی قابل توجهی را نه تنها از دوش بیماران که از سیستم درمانی کشور بر می‌دارد.

با وجود هم‌خوانی مطالعه‌ی حاضر با مطالعات قبلی، محدودیت‌هایی نیز در آن وجود داشت. حجم نمونه‌ی به نسبت پایین، یکی از محدودیت‌های ما بود؛ البته در مقایسه با مطالعات دیگر این حجم نمونه کافی به نظر می‌رسد. به علاوه این حجم نمونه قبل از شروع مطالعه با فرمول‌های آماری تعیین شده بود.

کاهش فشار خون و بهبود عملکرد کلیه دقایقی بعد از PTRA شروع می‌شود و در طول زمان ادامه می‌یابد. مطالعه‌ی حاضر پی‌گیری یک ماهه‌ی بیماران را انجام داد ولی ارزیابی اثرات بلند مدت نیاز به پیگیری‌های

(۱۹) پیشنهاد می‌شود که عروق کلیوی نیز در آنژیوگرافی قلبی مورد توجه قرار گیرند تا در صورت تنگی و داشتن اندیکاسیون، تحت PTRR قرار بگیرند؛ چرا که فشار خون یک عامل خطر مرگ و میر در بیماران قلبی می‌باشد و با بهبودی فشار خون از این طریق می‌توان مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی را کاهش داد.

بلند مدت در مطالعات بعدی دارد؛ برای این منظور پی‌گیری‌های ۹ تا ۱۲ ماهه در مطالعات بعدی توصیه می‌شود. با تمامی این محدودیت‌ها، مطالعه‌ی حاضر با توان بالا نشان داد که این عمل در بیماران ایرانی و در سیستم درمانی ایران نیز بسیار موفق است. از آن جا که مطالعات همراهی بین بیماری‌های عروق کرونر و تنگی شریان کلیوی را ثابت کرده‌اند

References

1. Wollenweber J, Sheps SG, Davis GD. Clinical course of atherosclerotic renovascular disease. *Am J Cardiol* 1968; 21(1): 60-71.
2. Valentine RJ, Myers SI, Miller GL, Lopez MA, Clagett GP. Detection of unsuspected renal artery stenoses in patients with abdominal aortic aneurysms: refined indications for preoperative aortography. *Ann Vasc Surg* 1993; 7(3): 220-4.
3. Conlon PJ, Little MA, Pieper K, Mark DB. Severity of renal vascular disease predicts mortality in patients undergoing coronary angiography. *Kidney Int* 2001; 60(4): 1490-7.
4. MacDowall P, Kalra PA, O'Donoghue DJ, Waldek S, Mamtara H, Brown K. Risk of morbidity from renovascular disease in elderly patients with congestive cardiac failure. *Lancet* 1998; 352(9121): 13-6.
5. Shemirani H, Pour Moghaddas M. Bilateral renal artery stenosis in three hundred candidate patients for coronary artery angiography. *Journal of Research in Medical Sciences* 2001; 6(4): 303-6.
6. Martin LG, Rundback JH, Sacks D, Cardella JF, Rees CR, Matsumoto AH, et al. Quality improvement guidelines for angiography, angioplasty, and stent placement in the diagnosis and treatment of renal artery stenosis in adults. *J Vasc Interv Radiol* 2003; 14(9 Pt 2): S297-S310.
7. Watson PS, Hadjipetrou P, Cox SV, Piemonte TC, Eisenhauer AC. Effect of renal artery stenting on renal function and size in patients with atherosclerotic renovascular disease. *Circulation* 2000; 102(14): 1671-7.
8. Lekston A, Chudek J, Gasior M, Wilczek K, Wiecek A, Kokot F, et al. Angiographic and intravascular ultrasound assessment of immediate and 9-month efficacy of percutaneous transluminal renal artery balloon angioplasty with subsequent brachytherapy in patients with renovascular hypertension. *Kidney Blood Press Res* 2008; 31(5): 291-8.
9. Murphy TP, Soares G, Kim M. Increase in utilization of percutaneous renal artery interventions by medicare beneficiaries, 1996-2000. *AJR Am J Roentgenol* 2004; 183(3): 561-8.
10. White CJ, Olin JW. Diagnosis and management of atherosclerotic renal artery stenosis: improving patient selection and outcomes. *Nat Clin Pract Cardiovasc Med* 2009; 6(3): 176-190.
11. Eklof H, Bergqvist D, Hagg A, Nyman R. Outcome after endovascular revascularization of atherosclerotic renal artery stenosis. *Acta Radiol* 2009; 50(3): 256-264.
12. Davies MG, Saad WE, Bismuth JX, Naoum JJ, Peden EK, Lumsden AB. Endovascular revascularization of renal artery stenosis in the solitary functioning kidney. *J Vasc Surg* 2009; 49(4): 953-60.
13. Tan J, Filobos R, Raghunathan G, Nicholson T, Fowler R, Wright M, et al. Efficacy of renal artery angioplasty and stenting in a solitary functioning kidney. *Nephrol Dial Transplant* 2007; 22(7): 1916-9.
14. Peregrin JH, Stribrna J, Lacha J, Skibova J. Long-term follow-up of renal transplant patients with renal artery stenosis treated by percutaneous angioplasty. *Eur J Radiol* 2008; 66(3): 512-8.
15. Alhadad A, Guron G, Fortuna-Nowakowska E, Saeed A, Mattiasson I, Jensen G, et al. Renal angioplasty causes a rapid transient increase in inflammatory biomarkers, but reduced levels of interleukin-6 and endothelin-1 1 month after intervention. *J Hypertens* 2007; 25(9): 1907-14.
16. Schlager O, Amighi J, Haumer M, Sabeti S, Dick P, Mlekusch W et al. Inflammation and adverse cardiovascular outcome in patients with renal artery stenosis and peripheral artery disease. *Atherosclerosis* 2009; 205(1): 314-8.
17. Cooper CJ, Murphy TP. The Case for Renal Artery Stenting for Treatment of Renal Artery Stenosis. *Circulation* 2007; 115(2): 263-70.

18. Radanovic B, Cacic Z, Perkov D, Smiljanic R, Coric SR, Ilakovac K. Endovascular therapy of renovascular hypertension in children: single center analysis. *Eur J Pediatr Surg* 2009; 19(3): 135-40.

19. Ollivier R, Boulmier D, Veillard D, Leurent G, Mock S, Bedossa M, et al. Frequency and predictors of renal artery stenosis in patients with coronary artery disease. *Cardiovasc Revasc Med* 2009; 10(1): 23-9.

The Outcomes of Percutaneous Transluminal Renal Artery Angioplasty in Hypertensive Patients: An Interventional Study

Reza Madadi MD¹, Ramin Heidary MD², Abdolamir Atarpour MD³, Kajal Karimi MD¹,
Mehrdad Roshdi Benam MD¹, Azar Amirteimour⁴

Abstract

Background: Renal artery stenosis (RAS) is one of the main causes of secondary hypertension and the most preventable cause of RAS is atherosclerosis. Recently, percutaneous transluminal renal artery angioplasty (PTRA) has become the treatment of choice for RAS. We assessed the outcome of PTRA in a sample of patients referred to heart clinics in Isfahan University of Medical Sciences.

Methods: Thirty two patients with RAS and persistent hypertension were selected and underwent of percutaneous transluminal renal artery angioplasty. Then, they were followed for 4 weeks by a cardiologist. The main outcomes were blood pressure, serum creatinine, cardiac functional state and chest pain. The Repeated Measure of ANOVA and Freidman test were used for statistical comparisons via SPSS₁₄ software.

Findings: The mean of systolic blood pressure decreased from 199.4 to 142.2 mmHg during 4 weeks follow-up ($P < 0.0001$); the diastolic blood pressure decreased from 114 to 89.2 mmHg too ($P < 0.0001$). The cardiac functional state increased and chest pain decreased significantly during 4 weeks; but the serum creatinine level showed no significant decrease.

Conclusion: PTRA is a useful method for treatment of hypertension in patients with RAS. It decreases the Renin-Angiotensin-Aldosterone pathway and declines neurohormonal activities. Thus these changes decrease blood pressure level and cardiovascular morbidity and mortality. It improves renal function, too. By this procedure, the need for antihypertensive drugs will decrease and it has economic benefits for patients too.

Keywords: Hypertension, Percutaneous transluminal renal artery angioplasty, Stenosis.

¹ Resident of Cardiology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

² Assistant Professor of Cardiology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

³ Assistant Professor of Nephrology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

⁴ Supervisor, Department of Angiography, Noor Hospital, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

Corresponding Author: Reza Madadi MD, Email: r_madady2000@yahoo.com