

تحقیقی

ارزیابی عروق کلیه با استفاده از آنژیوگرافی توموگرافیک کامپیوتری (CTA) و آنژیوگرافی متداول در دهنده‌های کلیه و مقایسه با یافته‌های حین عمل

دکتر رحیم تقوی*^۱، دکتر رضا مهدوی^۱، دکتر محمدرضا دارابی^۱، دکتر بهروز زندی^۲، دکتر محمد بادصبا^۲، دکتر محمدرضا تیموری^۴
 ۱- استاد گروه ارولوژی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد. ۲- استاد گروه رادیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد. ۳- دستیار ارولوژی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد.
 ۴- متخصص ارولوژی، بیمارستان ۱۷ شهریور مشهد.

چکیده

زمینه و هدف: آنژیوگرافی توموگرافیک کامپیوتری (CTA) یک روش کم‌تهاجمی برای تصویربرداری عروق بدون عوارض دستکاری مستقیم عروق بزرگ است و کاربردهای عمده آن در ارولوژی شامل ارزیابی عروق کلیه برای آمادگی نفرکتومی فرددهنده، تشخیص عروق خارجی در ارزیابی تنگی اتصال حالب به لگنچه و تشخیص تنگی شریان کلیه می‌باشد. این مطالعه به منظور ارزیابی عروق کلیه قبل از عمل دهنده‌های زنده کلیه با استفاده از آنژیوگرافی توموگرافیک کامپیوتری و آنژیوگرافی متداول و مقایسه با یافته‌های حین عمل انجام شد.
روش بررسی: در این مطالعه توصیفی وضعیت عروق کلیوی ۷۰ دهنده زنده کلیه با روش آنژیوگرافی توموگرافیک کامپیوتری و ۳۰ دهنده زنده کلیه با روش آنژیوگرافی متداول قبل از عمل با وضعیت عروق کلیه این بیماران در هنگام عمل توسط دو مشاهده‌گر در بیمارستان امام رضا (ع) مشهد طی اسفند ۱۳۸۵ لغایت اردیبهشت ۱۳۸۷ مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفت.

یافته‌ها: در گروه آنژیوگرافی توموگرافیک کامپیوتری در دو بیمار دو ورید اصلی کلیه حین عمل مشاهده شد که در آنژیوگرافی توموگرافیک کامپیوتری گزارش نشده بود. در گروه آنژیوگرافی متداول در یک بیمار حین عمل دو ورید اصلی کلیه مشاهده شد که با روش آنژیوگرافی متداول مشخص نشده بود. در هر دو گروه شریان‌های فرعی کلیه تشخیص داده شده بود. دقت برای تشخیص آناتومی شریان اصلی کلیه در آنژیوگرافی توموگرافیک کامپیوتری و آنژیوگرافی متداول ۱۰۰ درصد بود. دقت تشخیصی آناتومی ورید اصلی کلیه برای آنژیوگرافی توموگرافیک کامپیوتری ۹۷/۱ درصد و برای آنژیوگرافی متداول ۹۶/۶ درصد به دست آمد.

نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان داد که دقت تشخیصی روش آنژیوگرافی توموگرافیک کامپیوتری و روش آنژیوگرافی متداول در مورد عروق اصلی کلیه تقریباً یکسان می‌باشد.

کلید واژه‌ها: آنژیوگرافی توموگرافیک کامپیوتری، آنژیوگرافی، دهنده زنده کلیه

* نویسنده مسؤول: دکتر رحیم تقوی، پست الکترونیکی: taghavir@mums.ac.ir

نشانی: مشهد، بیمارستان امام رضا (ع)، بخش ارولوژی، تلفن: ۰۵۱۱)۸۰۲۲۵۷۰، نامبر: ۸۵۹۱۰۵۷
 وصول مقاله: ۸۷/۸/۸، اصلاح نهایی: ۸۸/۷/۲۵، پذیرش مقاله: ۸۸/۱۱/۲۸

تعداد ۱۰۰ دهنده زنده کلیه (متوسط سن ۲۹±۸/۱ سال، طیف سنی ۲۲-۴۴ ساله، ۷۴ مرد و ۲۶ زن) به طور انتخابی توسط آنژیوگرافی متداول یا CTA بررسی شدند و سپس تحت نفرکتومی یک طرفه قرار گرفتند.

برای توموگرافی کامپیوتری، اطلاعات با ۶ ساعت ناشتا بودن بیماران و دادن داروی خوراکی آنتی آلرژیک قبل از انجام آن به دست آمد. بعد از یک اسکن ساده غیر Enhance شده از شکم (Scot view)، ماده حاجب را با کاتتر ۱۸ یا ۱۹ G به طور داخل وریدی و از ورید آنته کوبیتال با تزریق کننده قوی اتوماتیک (فلوی ماده حاجب ۳/۵ تا ۴/۵ میلی لیتر در ثانیه) تزریق نموده و همزمان CT اسپیرال را از مهره اول تا پنجم کمری انجام دادیم که کل زمان تزریق حاجب و اسکن تقریباً به ۳۰-۴۰ ثانیه می‌رسید. برای مشاهده دقیق‌تر عروق به‌ویژه شریان‌ها، زمان‌بندی و اسکن را از زمان رسیدن ماده حاجب به آنورت شکمی محاسبه نمودیم. انتخاب نوع ماده حاجب از انواع در دسترس بازار به‌ویژه مواد حاجب با اسمولالیتیه پائین (حدود دو برابر اسمولالیتیه خون) با مواد حاجب ایزواسمولار (اسمولالیتیه در حدود خون) بود. اسکن CT با حرکت مداوم و چرخشی اشعه ایکس حول بیمار و حرکت هم‌زمان تخت انجام گردید و اسکن تمام جزئیات آناتومیک بدون هیچ فاصله‌ای بین مقاطع مقدور بود و بسته به سرعت حرکت و درجه باز بودن اشعه ایکس تصاویر بسیار دقیقی می‌توان گرفت. بعد از گرفتن مقاطع پشت سر هم به طور axial، تصاویر شریانی و وریدی به طریق مختلف بازسازی می‌شوند که شامل volume rendering (VR)، maximum intensity projection panoramic or curved (MIP) و CT angiography view می‌باشند.

دو رادیولوژیست مستقل با سطح متفاوت تجربه بالینی که از نتایج عمل مطلع نبودند؛ تصاویر CT را از نظر واریاسیون‌های شریان کلیه مرور نمودند. از طرفی کیفیت تصویر CT برای عدم وجود آرتیفکت‌ها (تنفس و حرکت بیمار) یا فازهای ناکافی اسکن تأیید شدند. تصاویر آنژیوگرافی متداول توسط دو رادیولوژیست متبحر مرور شد. همچنین وضعیت شریان و عروق (تعداد و واریاسیون‌های آن) به هنگام نفرکتومی توسط جراح پیوند به طور دقیق مورد توجه

مقدمه

پیوند کلیه از دهنده زنده به عنوان یک جراحی مطمئن با بقاء عالی گرافت نشان داده شده است. تقریباً ۲۰-۱۵ درصد آلوگرافت‌های کلیه به صورت پیوند دهنده زنده در اروپا محسوب می‌شوند. در حالی که در آمریکا استفاده از کلیه دهنده زنده ۳۵-۴۰ درصد را شامل می‌شود (۱). ارزیابی آناتومی کلیه قبل از برداشت کلیه در دهنده زنده الزامی است. شریان‌های متعدد و تقسیم شدن زودرس شریان اصلی از اهمیت ویژه‌ای برای تصمیم‌گیری در مورد انتخاب و برداشتن کدام کلیه (راست یا چپ) برخوردار است (۲-۴). به طور ایده‌آل تصویربرداری قبل از عمل بایستی شامل اطلاعات کافی از واریاسیون‌های ورید و حالب باشد (۵و۶).

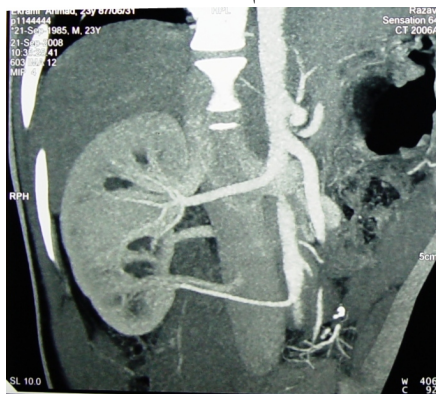
آنژیوگرافی متداول به عنوان روش استاندارد طلایی ارزیابی آناتومی کلیه لحاظ شده است؛ اما برای بررسی دقیق شریان‌های متعدد، اغلب یک بررسی انتخابی (Selective) که احتمال خطر آسیب اندوتلیال در آن وجود دارد؛ ضروری است (۷و۸).

امروزه آنژیوگرافی توموگرافیک کامپیوتری (CTA) (Computerized tomographic angiography) با تکامل سریع تکنیکی به عنوان ابزار قوی مشاهده عروق نواحی آناتومیک مختلف مطرح می‌باشد. به ویژه اسکن‌های Multirow با افزایش سرعت و کاهش ضخامت Slice برای مشاهده عروق کلیه مناسب هستند (۹-۱۳). با ایجاد CT جدیدتر ۱۶ کاناله، بهبود بیشتری در دقت تشخیصی را می‌توان انتظار داشت (۱۴). این مطالعه به منظور ارزیابی قبل از عمل دهنده‌های زنده کلیه با استفاده از آنژیوگرافی توموگرافیک کامپیوتری و آنژیوگرافی متداول انجام شد.

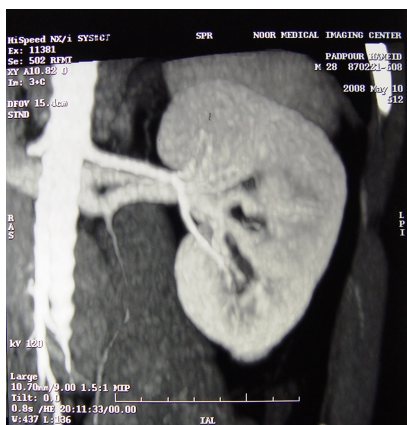
روش بررسی

در این مطالعه توصیفی وضعیت عروق کلیوی ۷۰ دهنده زنده کلیه با روش آنژیوگرافی توموگرافیک کامپیوتری و ۳۰ دهنده زنده کلیه با روش آنژیوگرافی متداول قبل از عمل با وضعیت عروق کلیه این بیماران در هنگام عمل توسط دو مشاهده‌گر در بیمارستان امام رضا (ع) مشهد طی اسفند ۱۳۸۵ لغایت اردیبهشت ۱۳۸۷ مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفت. قبل از انجام مطالعه از بیماران رضایت‌نامه کتبی اخذ گردید.

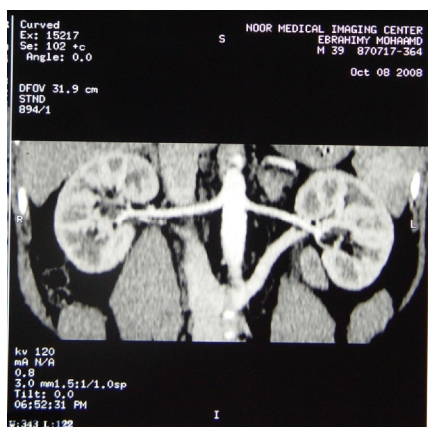
در کل بیماران همه ناهنجاری‌های وریدی منحصر به سمت چپ بودند و واریاسیون‌های شریان کلیه به نسبت ۲/۲ در سمت راست و چپ تقسیم شده بود.



شکل ۱: کلیه با دو شریان و ورید



شکل ۲: کلیه با دو ورید



شکل ۳: اتصال ورید کلیوی به ابتدای ورید اجوف تحتانی

حساسیت (Sensitivity) دو روش برای CTA ۹۷/۱ درصد و برای آنژیوگرافی ۹۶/۶ درصد می‌باشد.

بود و در شرح عمل بیمار ثبت گردید.

آنژیوگرافی متداول از طریق شریان فمورال یا روش 5 F Seldinger انجام شد. برای دید کلی و آنژیوگرافی غیرانتخابی یک آنورتوگرام از دیافراگم تا دو شاخه آنورت انجام شد. یک کاتتر در آنورت شکمی بلافاصله بالای منشأ شریان‌های کلیه قرار داده شد و بعد از تزریق ۲۰ میلی‌لیتر ماده حاجب یددار با تزریق قوی با فلوی ۱۵ cc/sec، طی فازهای شریانی، پارانشیمی، وریدی و ترشحي گرفته شد. برای آنژیوگرافی متداول انتخابی یک کاتتر 5 F cobra به طور انتخابی در شریان‌های اصلی کلیه قرار داده شد و به دنبال آن تصاویر فاز شریانی و پارانشیمی (متوسط تزریق ۵ cc) گرفته شد. هر جا که شک مستقیم یا غیرمستقیم (نیمرخ ناکامل کلیه) به شریان کلیه متعدد وجود داشت؛ عروق فرعی کاترگذاری شدند و با تزریق‌های اضافی ماده حاجب مشاهده شدند.

داده‌ها با کمک نرم افزار SPSS-10 و با استفاده از محاسبه حساسیت و ویژگی و اعتبار کل تجزیه و تحلیل شدند. دقت تشخیصی آنومالی‌های ثابت شده با جراحی عروق کلیه برای آنژیوگرافی متداول تخمین زده شد و با نتایج مشابه CTA به ترتیب در ۳۰ و ۷۰ کلیه بررسی شده، مقایسه گردید. سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

یک بیمار در گروه CTA دارای دو شریان اصلی کلیه (جدول ۱ و شکل ۱) بود و در یک بیمار نیز تقسیم زودرس شریان اصلی کلیه حین عمل گزارش شد که هر دو قبل از عمل با CTA مشخص شده بودند. در همین گروه سه بیمار حین عمل دارای دو ورید اصلی کلیه بودند که فقط یک مورد آن قبل از عمل با CTA مشخص شده بود (شکل ۲). در سه بیمار هم ورید کلیوی به طور غیرطبیعی به ابتدای ورید اجوف تحتانی متصل شده بود (شکل ۳).

در گروه آنژیوگرافی متداول یک بیمار دارای دو شریان اصلی کلیه و در یک بیمار تقسیم زودرس شریان کلیه حین عمل مشاهده شد که هر دو مورد قبل از عمل با آنژیوگرافی متداول مشخص شده بودند. در همین گروه یک بیمار حین عمل دارای دو ورید اصلی کلیه بود که توسط آنژیوگرافی متداول مشخص نشده بود.

جدول ۱: یافته‌های آنژیوگرافی، توموگرافیک کامپیوتری و آنژیوگرافی متداول قبل و حین عمل

گروه دوم		گروه اول		یافته‌های طبیعی کلیه دو ورید اصلی کلیه شریان طبیعی کلیه دو شریان اصلی کلیه شاخه‌دار شدن زودرس شریان کلیه
یافته‌های حین عمل	آنژیوگرافی متداول قبل از عمل	یافته‌های حین عمل	آنژیوگرافی توموگرافیک کامپیوتری قبل از عمل	
۲۹	۳۰	۶۷	۶۹	
۱	۰	۳	۱	
۲۸	۲۸	۶۷	۶۹	
۱	۱	۱	۱	
۱	۱	۱	۱	
۳۰	۳۰	۷۰	۷۰	کل

از لحاظ تنوریک افزایش تعداد row ها و سرعت بیشتر CTA منجر به مشاهده بهتر شریان‌های کلیه می‌شود. زیرا زمان بیشتر گرفتن اطلاعات بیشتر مستعد آرتیفکت تنفسی است و نیز پرفوزیون سریع کلیه‌های سالم با enhance زودرس وریدهای کلیه منجر به اشکال در افتراق شریان‌های کوچک کلیه از وریدها می‌شود (۱۵). در عوض با افزایش سرعت سیستم‌های CTA مدرن، زمان‌بندی اسکن از اهمیت خاص برخوردار است و تغییر زمان در جریان خون منجر به enhance خفیف با تصاویر غیر تشخیصی می‌شود که برای غلبه بر این امر ما از یک روش track بولوس استفاده کردیم که اجازه تعریف کافی زمان‌بندی ماده حاجب را طی مطالعه می‌دهد. از لحاظ ناهنجاری وریدی (۵)، بررسی عموماً براساس فازهای دیررس وریدی بود و در موارد ایجاد اشکال، فاز شریانی enhance خفیف یا عدم enhance عروق وریدی را می‌توان برای تأیید استفاده کرد.

ملاحظات در استفاده از آنژیوگرافی متداول شامل خطر آسیب اندوتلیال و نیز ناراحتی بیمار است (۸ و ۱۶).

با تمام مزایای یک روش غیرتهاجمی مثل CTA، تماس با اشعه در دهنده‌های زنده کلیه بایستی لحاظ شود. گرچه دوز کل اشعه برای CT سه فاز کمیتر از ترکیب آنژیوگرافی و پورتروگرافی ترشچی بوده است (۱۷).

به هر حال بایستی تأکید شود که آنژیوگرافی MRA (Magnetic resonance angiography) روش رقیب غیرتهاجمی دیگر و فاقد اشعه برای دهنده کلیه است (۱۸). موفقیت MRA عروق کلیه در بررسی دهنده‌ها گزارش شده است؛ اما برخی محدودیت‌ها در مطالعات قبلی MRA شامل توانایی متغیر در تعیین عروق فرعی کوچک کلیه (کمتر از

ویژگی (Specificity) دو روش برای CTA ۹۹/۹۸ درصد و آنژیوگرافی ۹۹/۹۷ درصد به دست آمد و مشخص گردید که دوروش ویژگی مشابهی دارند.

اعتبار کل برای تعیین واریاسیون‌های شریانی و وریدی با استفاده از CTA در مقایسه با یافته‌های مشخص شده حین جراحی به ترتیب ۱۰۰ درصد و ۹۷/۱ درصد به دست آمد. ضمن آن که اعتبار آنژیوگرافی در مقایسه با استاندارد شاخص مشاهده عروق حین جراحی برای شریان و ورید به ترتیب ۱۰۰ درصد و ۹۶/۶ درصد تعیین شد. با مقایسه یافته‌های آماری فوق با یکدیگر با استفاده از نرم‌افزار SPSS-10 و فرمول آزمون مقایسه نسبت‌ها مشخص گردید که صحت دوروش اختلاف معنی‌داری نداشت و در واقع دو روش هم‌ارزش بودند.

بحث

مشاهده عروق کلیه یک اقدام اساسی برای بررسی کلیه قبل از اهدای آن در دهنده زنده می‌باشد؛ زیرا هم در نتایج عملکردی و هم برای ملاحظات آناتومیک و تصمیم‌گیری در راستای قبول دهنده و تعیین کلیه راست یا چپ مؤثر است (۴). در این مطالعه روش CTA برای آنالیز عروق دهنده بسیار دقیق ارزیابی شد. دقت کل برای تعیین واریاسیون‌های شریانی و وریدی با استفاده از CTA در مقایسه با یافته‌های مشخص شده حین جراحی به ترتیب ۱۰۰ درصد و ۹۷/۱ درصد تعیین شد. ضمن آن که Accuracy آنژیوگرافی در مقایسه با استاندارد شاخص مشاهده عروق حین جراحی برای شریان و ورید به ترتیب ۱۰۰ درصد و ۹۶/۶ درصد بود که نشان‌دهنده هم‌ارزشی دو روش بود. اختصاصیت دو روش نیز برای CTA ۹۹/۹۸ درصد و آنژیوگرافی ۹۹/۹۷ درصد به دست آمد و نشان‌دهنده مشابهت اختصاصیت دو روش بود.

آناتومی شریان اصلی کلیه در آنژیوگرافی توموگرافیک کامپیوتری و آنژیوگرافی متداول ۱۰۰ درصد بود. دقت تشخیصی آناتومی ورید اصلی کلیه برای آنژیوگرافی توموگرافیک کامپیوتری ۹۷/۱ درصد و برای آنژیوگرافی متداول ۹۶/۶ درصد به دست آمد. لذا این دو روش تشخیصی نتایج قابل مقایسه‌ای در تعیین آناتومی عروق اصلی کلیه دارند.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از همکاران نفرولوژیست گروه پیوند بیمارستان امام‌رضا (ع) مشهد تشکر و قدردانی می‌گردد.

References

1. United states renal data system. Annual data report army kidney dis 2003; 42(6 Supps): A5-7.
2. Williams PL, Warwick R, Dyson M, Bannister LH. The urinary organs. In: Williams PL, Warwick R, Dyson M, Bannister LH, eds. Gray's anatomy. 37th. New York: Churchill Livingstone. 1989; pp:1397-1416.
3. Netter FH. The Netter Collection of Medical Illustrations - Kidneys, Ureters and Urinary Bladder. 6th. Philadelphia: Saunders. 1979; pp: 15-17.
4. Satyapal KS, Haffējee AA, Singh B, Ramsaroop L, Robbs JV, Kalideen JM. Additional renal arteries: incidence and morphometry. Surg Radiol Anat. 2001;23(1):33-38.
5. Rydberg J, Kopecky KK, Tann M, Persohn SA, Leapman SB, Filo RS, et al. Evaluation of prospective living renal donors for laparoscopic nephrectomy with multisection CT: the marriage of minimally invasive imaging with minimally invasive surgery. Radiographics. 2001 Oct;21 Spec No:S223-236.
6. Abrams HL. Renal venography. In: Abrams HL, eds. Abrams angiography. 2nd. Boston, Mass: Little, Brown. 1983; pp:1327-1364.
7. Chu C, Young N, Lau H. Comparison of spiral CT angiography with conventional digital subtraction angiography in the evaluation of renal transplant donors: a pilot study. Australas Radiol. 2001 May;45(2):118-122.
8. Hansmann J, Richter GM, Hallscheidt P, Dux M, Nöldge G, Kauffmann GW. [Angiography and interventional radiology of the kidney] Radiologe. 1999 May;39(5):361-372. [Article in German]
9. Rubin GD, Alfrey EJ, Dake MD, Semba CP, Sommer FG, Kuo PC, et al. Assessment of living renal donors with spiral CT. Radiology. 1995 May;195(2):457-462.
10. Rubin GD, Schmidt AJ, Logan LJ, Sofilos MC. Multi-detector row CT angiography of lower extremity arterial inflow and runoff: initial experience. Radiology. 2001 Oct;221(1):146-158.
11. Kawamoto S, Montgomery RA, Lawler LP, Horton KM, Fishman EK. Multidetector CT angiography for preoperative evaluation of living laparoscopic kidney donors. AJR Am J Roentgenol. 2003 Jun;180(6):1633-1638.
12. Behar JV, Nelson RC, Zidar JP, DeLong DM, Smith TP. Thin-

۲ میلی‌متر) با MRA است (۲۱-۱۹). در عوض بایستی متذکر شد که تمام عروق فرعی را می‌توان با CTA ۱۶ کاناله مشخص کرد. لذا مطالعات بیشتر برای تعیین ظرفیت پیشرفت‌های جدید MRA با سکانس‌های متوالی سریع تر و بهبود resolution برای مشاهده عروق کوچک فرعی لازم است.

نتیجه‌گیری

آنژیوگرافی توموگرافیک کامپیوتری روش بسیار دقیق ارزیابی آناتومیک عروق کلیه با تحمل مطلوب بیمار در دهنده‌های زنده کلیه است. در مجموع دقت برای تشخیص

section multidetector CT angiography of renal artery stents. AJR Am J Roentgenol. 2002 May;178(5):1155-1159.

13. Chai JW, Lee W, Yin YH, Jae HJ, Chung JW, Kim HH, et al. CT angiography for living kidney donors: accuracy, cause of misinterpretation and prevalence of variation. Korean J Radiol. 2008 Aug;9(4):333-339.

14. Raman SS, Pojchamarnwiputh S, Muangsomboon K, Schulam PG, Gritsch HA, Lu DS. Utility of 16-MDCT angiography for comprehensive preoperative vascular evaluation of laparoscopic renal donors. AJR Am J Roentgenol. 2006 Jun;186(6):1630-1638.

15. Schlunt LB, Harper JD, Broome DR, Baron PW, Watkins GE, Ojogho ON, et al. Improved detection of renal vascular anatomy using multidetector CT angiography: Is 100% detection possible? J Endourol. 2007 Jan;21(1):7-12.

16. Derauf B, Goldberg ME. Angiographic assessment of potential renal transplant donors. Radiol Clin North Am. 1987 Mar;25(2):261-265.

17. Sahani DV, Kalva SP, Hahn PF, Saini S. 16-MDCT angiography in living kidney donors at various tube potentials: impact on image quality and radiation dose. AJR Am J Roentgenol. 2007 Jan;188(1):115-120.

18. Gluecker TM, Mayr M, Schwarz J, Bilecen D, Voegele T, Steiger J, et al. Comparison of CT angiography with MR angiography in the preoperative assessment of living kidney donors. Transplantation. 2008 Nov 15;86(9):1249-1256.

19. Buzzas GR, Shield CF 3rd, Pay NT, Neuman MJ, Smith JL. Use of gadolinium-enhanced, ultrafast, three-dimensional, spoiled gradient-echo magnetic resonance angiography in the preoperative evaluation of living renal allograft donors. Transplantation. 1997 Dec 27;64(12):1734-1737.

20. Bakker J, Ligtenberg G, Beek FJ, van Reedt Dortland RW, Hené RJ. Preoperative evaluation of living renal donors with gadolinium-enhanced magnetic resonance angiography. Transplantation. 1999 Apr 27;67(8):1167-1172.

21. Halpern EJ, Mitchell DG, Wechsler RJ, Outwater EK, Moritz MJ, Wilson GA. Preoperative evaluation of living renal donors: comparison of CT angiography and MR angiography. Radiology. 2000 Aug;216(2):434-439.