

مقایسه یافته‌های آنژیوگرافی عروق کلیوی به روش توموگرافی کامپیوتری چندلایه با یافته‌های جراحی در افراد زنده دهنده کلیه

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۸/۰۳/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۰۵/۱۳

چکیده

سوده ثاقب*

محمدکاظم طرزمی

رضاجواد رشیدی

افشار زمردی

مرحوم ابوالفضل بهلولی

گروه رادیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

*نویسنده مسئول، تبریز، خیابان گلگشت، بیمارستان امام رضا، دفتر گروه رادیولوژی تلفن: ۰۴۱۱-۳۳۴۵۵۹۱
email: s56sagheb@gmail.com

زمینه و هدف: تصمیم‌گیری در مورد اینکه کدام کلیه دهنده زنده نفرکتومی شود، در هر سرویس جراحی متفاوت است ولی آناتومی عروقی ساده‌تر و بدون آنومالی از مهمترین دلایل انتخاب یک کلیه است. بنابراین نفرکتومی در دهنده زنده نیاز به بررسی دقیق آناتومی عروق کلیوی دارد. به نظرمی‌رسد سی‌تی مولتی‌دکتور بهترین روش برای تعیین آنومالی‌های عروقی کلیه و سیستم ادراری باشد. **روش بررسی:** در این مطالعه ۵۹ دهنده زنده کلیه توسط سی‌تی آنژیوگرافی چند لایه تحت بررسی قرار گرفتند. از تمام دهندگان، پس از تزریق ماده حاجب، تصاویر سی‌تی با ضخامت ۰/۶ میلی‌متر دریافت شد و بازسازی و پردازش سه بعدی صورت گرفت و وضعیت شریان‌های فرعی، زود شاخه شدن شریان کلیوی، تعداد وریدها و حالب‌ها مورد بررسی قرار گرفت و نتایج به‌دست آمده با نتایج نفرکتومی بیماران مقایسه شد. **یافته‌ها:** سی‌تی آنژیوگرافی چند لایه شیوع شریان فرعی را ۳/۴٪ با دقت ۹۸٪ و زود شاخه شدن شریان کلیوی را در ۸/۴٪ موارد با دقت ۱۰۰٪ گزارش کرد. ورید کلیوی متعدد در ۸/۴٪ موارد دیده شد و دقت تشخیصی این روش ۹۸٪ بود. حالب دوگانه در هیچ‌کدام از بیماران مشاهده نشد. **نتیجه‌گیری:** دقت تشخیصی این روش در دیدن شریان و ورید فرعی حدود ۹۸٪ و در زود شاخه شدن شریان کلیوی ۱۰۰٪ است. این نتایج با آنژیوگرافی معمولی قابل مقایسه است و طبق مطالعات این روش در مقایسه با ام‌آر-آنژیوگرافی و دیزیتال ساب‌تراکشن آنژیوگرافی، ارزش بیشتری دارد، کم‌تهاجمی‌تر است و می‌توان آن را روش تشخیصی طلاایی در تشخیص آنومالی‌های عروقی و سیستم ادراری در دهندگان زنده کلیه نام برد.

کلمات کلیدی: پیوند کلیه، شریان کلیوی، توموگرافی، آنژیوگرافی، اهدا کننده زنده.

مقدمه

ساده‌تر است انجام شود تا عوارض عروقی جراحی کمتر شود. نفرکتومی در دهنده زنده نیاز به بررسی دقیق آناتومی عروق کلیه دارد.^{۱،۲} بنابراین تصویربرداری کلیه یک مرحله اساسی در ارزیابی کلیه دهنده زنده می‌باشد. آنژیوگرافی کلیه به طور سنتی در ارزیابی قبل از عمل کلیه دهنده به کار می‌رفته است. ولی با پیشرفت‌های شایان در فن‌آوری تصویربرداری، استفاده از روش‌های غیرتهاجمی و بی‌خطر در ارزیابی عروق کلیه دهنده ضروری است. این روش‌ها شامل ام‌آر-آنژیوگرافی، سی‌تی اسپیرال تک لایه و در حال حاضر Multi slice spiral CT scan می‌باشد. در این مطالعه حساسیت و ویژگی این روش جدید در ارزیابی عروق کلیوی دهنده زنده نسبت به یافته‌های حین عمل بررسی شد.

پیوند کلیه (Renal transplant) در سال‌های اخیر سریعاً رشد کرده است و به دلیل افزایش نیاز به دهنده، از دهندگان زنده بیشتر استفاده می‌شود. تصمیم‌گیری در مورد اینکه کدام کلیه دهنده زنده نفرکتومی شود، بسته به پروتکل هر سرویس جراحی متفاوت است ولی آناتومی عروقی ساده‌تر و بدون آنومالی از مهمترین دلایل انتخاب یک کلیه است. در مواردی که این عمل با استفاده از جراحی آندوسکوپی و لاپاروسکوپی انجام می‌شود، کلیه چپ با توجه به سهولت دسترسی جراحی ارجح است، زیرا ورید کلیوی بلندتری داشته و شریان کلیوی پشت وریداجوف تحتانی نیست.^۱ در سایر موارد سعی می‌شود که نفرکتومی در سمتی که آناتومی عروقی

روش بررسی

از نظر سنی دامنه سنی بیماران ۲۰-۴۰ سال با متوسط ۲۷/۷ سال بود. سی تی آنژیوگرافی ۶۴ لایه توانست به خوبی شریان‌های کلیوی اصلی را نشان دهد، در دو بیمار منشاگیری یک شریان کلیوی فرعی از آنورت دیده شد ولی این یافته تنها در یک مورد در گزارشات جراحی بیمار مورد تایید قرار گرفت، از این تعداد یک مورد در سمت راست (۱/۷٪) و مورد دیگر در سمت چپ (۱/۷٪) دیده شد. بنابراین در ۳/۴٪ بیماران شریان کلیوی فرعی مشهود بود. شریان فرعی دوگانه یا سه گانه در هیچ کدام از بیماران دیده نشد.

بنابراین حساسیت (تعداد تست مثبت واقعی نسبت به موارد مثبت واقعی و منفی کاذب) ۱۰۰٪ می‌باشد و ویژگی این روش (نسبت منفی واقعی به موارد مثبت کاذب و منفی واقعی) در دیدن شریان‌های فرعی ۹۸٪ می‌باشد. دقت این روش در تشخیص شریان‌های فرعی ۹۸٪ می‌باشد. در این مطالعه شریان اصلی کلیه از نظر زود شاخه شدن نیز مورد بررسی قرار گرفت. در پنج مورد (۸/۴٪) زود شاخه شدن در سی تی آنژیوگرافی ۶۴ لایه دیده شد. از این تعداد همه موارد در نفرکتومی کلیه دهنده، مورد تایید قرار گرفت. بنابراین حساسیت و ویژگی این روش ۱۰۰٪ می‌باشد. دقت تشخیصی این روش در تشخیص زود شاخه شدن نیز ۱۰۰٪ می‌باشد. زود شاخه شدن در قسمت دیستال شریان در چهار مورد ۶/۷٪ (شایع‌ترین حالت جدا شدن) و در سایر موارد در قسمت میانی شریان اصلی کلیه صورت گرفت.

دهندگان پیوند از نظر تعداد وریدهای کلیوی (اعم از بیفورکاسیون پروگزیمال ورید و یا دوپلیکاسیون وریدی)، نیز مورد بررسی قرار گرفتند. در سی تی اسکن ۶۴ لایه انجام شده در چهار مورد (۶/۸٪) بیشتر از یک ورید کلیوی دیده شد. همه این موارد در نفرکتومی انجام شده مورد تایید قرار گرفت، ولی در یک مورد که در سی تی اسکن یک ورید گزارش شده بود، در نفرکتومی دو ورید دیده شد. بنابراین ویژگی و حساسیت این روش به ترتیب ۱۰۰٪ و ۸۰٪ می‌باشد. دقت تشخیصی این روش در تشخیص تعداد وریدهای اصلی کلیه ۹۸٪ می‌باشد. از نظر تعداد حالب نیز دهندگان کلیوی مورد بررسی قرار گرفتند در کلیه دهندگان کلیوی تعداد یک حالب در سی تی آنژیوگرافی ۶۴ لایه دیده شده که تمام موارد در نفرکتومی مورد تایید قرار گرفت. بنابراین ویژگی و حساسیت این روش در تشخیص تعداد حالب ۱۰۰٪ و دقت تشخیصی نیز ۱۰۰٪ می‌باشد.

این مطالعه از نوع توصیفی مقطعی می‌باشد و در طول مدت یک سال از اول مهرماه ۸۵ در بیمارستان امام خمینی تبریز صورت گرفته است به این ترتیب که کلیه افرادی که قصد اهدای کلیه داشتند با هماهنگی بخش پیوند و با کسب رضایت کتبی از آنها، تحت سی تی آنژیوگرافی چندلایه‌ای قرار گرفتند. به این صورت که هر دهنده پس از سه ساعت ناشتا بودن ۳۰ دقیقه قبل از عکس‌برداری ۸۰۰-۷۰۰ میلی لیتر آب می‌نوشد. در این روش از دستگاه زمینس Somatom Sensation 64, Germany استفاده شد.

در ابتدا یک توپوگرام کامل از شکم به عمل می‌آمد و سپس ناحیه مورد نظر از لبه بالایی مهره ۱۲ توراسیک تا لبه تحتانی مهره پنجم لومبار انتخاب می‌شد. پس از تزریق وریدی ماده حاجب (حدود ۸۰ میلی لیتر یوپروماید (Iopromide)) با غلظت ۳۰۰ میلی گرم یون بر میلی لیتر (Ultravist 300, Schering, Germany) و سپس ۴۰ میلی لیتر سالیین نرمال با استفاده از آنژکتور مخصوص (Medrad, USA)، برش‌های ۰/۶ میلی متری از بیمار گرفته شد.

برش‌ها در یک نفس عمیق از بیمار با استفاده از ضخامت ۰/۶ میلی متر، کیلوولت ۱۲۰ و میلی آمپر ۱۱۰ با پیچ اشعه ۱/۲ و سرعت چرخشی ۰/۵ ثانیه تصویربرداری شد. سپس پروسه بازسازی با روش‌های مختلف صورت گرفت. تفسیر تصاویر سی تی اسکن توسط یک متخصص رادیولوژی انجام گرفت. چهار مورد بررسی شده، شامل تعداد شریان فرعی کلیه و وریدها، زود جدا شدن شریان کلیه و وضعیت حالب‌ها بود و در نهایت نتایج به دست آمده با نتایج کلیه نفرکتومی شده حین جراحی با محاسبه حساسیت (تعداد تست مثبت واقعی نسبت به موارد مثبت واقعی و منفی کاذب)، ویژگی (تعداد تست منفی واقعی نسبت به موارد مثبت کاذب و منفی واقعی) و دقت، مقایسه شد.

یافته‌ها

در این مطالعه ۵۹ دهنده زنده به صورت آینده‌نگر مورد بررسی قرار گرفتند که از این تعداد ۵۴ بیمار مرد و مابقی زن بودند. کلیه بیماران پس از انجام سی تی اسکن چند لایه تحت عمل جراحی نفرکتومی قرار گرفتند. لذا هیچ کدام از بیماران از مطالعه خارج نشدند.

بحث

(۸/۴٪) بیماران زود شاخه شدن در سی تی آنژیوگرافی ۶۴ لایه دیده شد. از این تعداد همه موارد در نفرکتومی کلیه دهنده، مورد تایید قرار گرفت. بنابراین حساسیت و ویژگی این روش ۱۰۰٪ می باشد. دقت تشخیصی این روش در تشخیص زود شاخه شدن نیز ۱۰۰٪ می باشد. این میزان با سایر مطالعات ذکر شده همخوانی دارد و نشانگر ارزش بیشتر سی تی ۶۴ لایه در مقایسه با موارد دیگر می باشد.^{۶،۷} زود شاخه شدن در قسمت دیستال شریان در چهار مورد ۶/۷٪ (شایع ترین حالت جدا شدن) و در سایر موارد در قسمت میانی شریان اصلی کلیه صورت گرفته است. وریدهای کلیوی به موازات شریان های کلیه می باشند و مستقیم به وناکاوا می ریزند. ورید کلیوی راست کوتاه و ممکن است متعدد باشد. ورید کلیوی چپ طولی تر و معمولاً در قدام آئورت است. حداکثر اپاسیفیکاسیون وریدهای کلیوی در انتهای فاز شریانی صورت می گیرد.^{۱۲} در ۱۱٪ بیماران ممکن است آنومالی های وریدی وجود داشته باشد.^۷ شایع ترین آنومالی وریدی کلیوی، ورید کلیوی متعدد است که در ۱۵ تا ۳۰٪ بیماران خصوصاً در سمت راست گزارش شده است.^{۱۳} ورید کلیوی متعدد راست در ۲۸٪ افراد گزارش شده است. کاواموتو ورید کلیوی متعدد راست را در ۲۲٪ دهندگان کلیه گزارش کرد.^۷ در گزارش دیگری ورید متعدد کلیوی در ۲۵٪ و دیگران ۲۱٪ گزارش کرد.^۶ در سمت راست نیز به ندرت آنومالی های وریدی دیگری دیده شده است که شامل سه نوع Stepladder, Sandwiched like و Complicated می باشد.^{۱۴} در این مطالعه دهندگان پیوند از نظر تعداد وریدهای کلیوی (اعم از بیفورکاسیون پروگزیمال ورید و یا دوپلیکاسیون وریدی)، نیز مورد بررسی قرار گرفتند. در سی تی اسکن ۶۴ لایه انجام شده در چهار مورد (۶/۸٪) بیشتر از یک ورید کلیوی دیده شد. همه این موارد در نفرکتومی انجام شده مورد تایید قرار گرفت، ولی در یک مورد که در سی تی اسکن یک ورید گزارش شده بود، در نفرکتومی دو ورید دیده شد. این تعداد از نظر شیوع کمتر از موارد گزارش شده می باشد،^{۱۵} که شاید علت آن انتخاب کردن کلیه دارای آنومالی کمتر توسط همکاران یورولوگ جهت نفرکتومی باشد. ویژگی و حساسیت این روش به ترتیب ۱۰۰٪ و ۸۰٪ می باشد. دقت تشخیصی این روش در تشخیص تعداد وریدهای اصلی کلیه ۹۸٪ می باشد که نظیر سایر مطالعات ذکر شده می باشد.^{۶،۷،۹} آنومالی های سیستم ادراری مانند دوپلیکاسیون حالب باید در ارزیابی قبل از عمل دهندگان کلیه ارزیابی شود.

شریان های فرعی معمولاً از آئورت (هر جایی بین مهره یازدهم سینه ای و چهارم کمری)، شریان ایلیاک و به ندرت از شریان مزانتریک یا لومبار جدا می شوند. مطالعات در جسد نشان می دهد که ۲۳٪ کلیه ها شریان دوگانه کلیوی دارند و ۴٪ کلیه ها شریان سه گانه و ۱٪ کلیه ها شریان چهارگانه دارند.^۴ در دهندگان زنده کلیه که با آنژیوگرافی بررسی شده اند، در ۴۴٪ موارد شریان های متعدد گزارش شده است.^۵ شریان های متعدد کلیوی یک طرفه در ۳۲٪ موارد و دو طرفه در ۱۲٪ موارد گزارش شده است. ژانوف دو شریان کلیوی را در ۱۴٪ دهندگان و سه شریان کلیوی را در ۲٪ دهندگان که سی تی هلیکال تک لایه شده اند، گزارش کرد.^۶ کاواموتو دو و سه شریان کلیوی را به ترتیب در ۲۲ و ۱٪ در سی تی چهار لایه گزارش کرد.^۷ تشخیص عروق فرعی کلیه با سی تی آنژیو به ۹۶ تا ۱۰۰٪ می رسد.^۸ دقت سی تی اسکن چند لایه برای تشخیص شریان های فرعی کلیه ۸۹ تا ۹۸٪ گزارش شده است.^{۱۰،۱۱} ساهانی در مطالعه دیگری دقت سی تی اسکن چهار لایه را در تشخیص شریان های کلیوی فرعی ۹۴٪ ذکر کرد^{۱۱} در مطالعه حاضر سی تی آنژیوگرافی ۶۴ لایه توانست به خوبی شریان های کلیوی اصلی را نشان دهد، در دو بیمار منشاگیری یک شریان کلیوی فرعی از آئورت دیده شد ولی این یافته تنها در یک مورد در گزارشات جراحی بیماران مورد تایید قرار گرفت، از این تعداد یک مورد (۱/۷٪) در سمت راست و مورد دیگر در سمت چپ (۱/۷٪) دیده شد. بنابراین در ۳/۴٪ بیماران شریان کلیوی فرعی مشهود بود. شریان فرعی دوگانه یا سه گانه در هیچ کدام از بیماران دیده نشد. بنابراین حساسیت (تعداد تست مثبت واقعی نسبت به موارد مثبت واقعی و منفی کاذب) ۱۰۰٪ می باشد و ویژگی این روش (نسبت منفی واقعی به موارد مثبت کاذب و منفی واقعی) در دیدن شریان های فرعی ۹۸٪ می باشد. دقت این روش در تشخیص شریان های فرعی ۹۸٪ می باشد که با مطالعات ذکر شده قابل مقایسه است.^{۵-۷} علت عدم تشخیص شریان های فرعی در نفرکتومی شاید به دلیل عدم دنبال کردن شریان های کلیه تا آئورت حین عمل جراحی باشد و علت دوم عدم نفرکتومی کلیه با آنومالی بیشتر توسط همکاران اورولوژیست است. در مطالعه حاضر، شریان اصلی کلیه از نظر زود شاخه شدن نیز مورد بررسی قرار گرفته است. در پنج مورد

یک ورید از ساعد و یا آرنج دارد و می‌توان آنرا به صورت غیر بستری انجام داد و بیمار می‌تواند بلافاصله حرکت کند. این برخلاف آنژیوگرافی است که یک روش تهاجمی است و بیمار باید پس از انجام آن ۸-۶ ساعت استراحت مطلق داشته باشد. در مقایسه با آم آر آنژیوگرافی و سی‌تی‌اسکن چند لایه می‌توان گفت که سی‌تی‌اسکن با توجه به عدم نیاز به نگاه داشتن تنفس، برای بیماران بیشتر قابل تحمل است و تصاویر کمتر دچار آرتیفکت می‌شوند.

در مقایسه با قیمت، آم آر آنژیوگرافی بسیار گران‌تر از سی‌تی‌اسکن و آنژیوگرافی معمولی می‌باشد. میزان صرفه‌جویی مالی در روش سی‌تی‌اسکن در مقایسه با آنژیوگرافی معمولی در حدود ۳۵ تا ۵۰٪ ذکر شده است.^{۱۶}

دوپلکاسیون حالب در ۱٪ افراد دیده می‌شود. انسیدانس دوپلکاسیون حالب در یک تا چهار درصد مطالعات روی دهنده‌گانی که با سی‌تی‌اسکن در فاز ترشعی بررسی شده‌اند، گزارش شده است.^{۵۹} دقت تشخیصی سی‌تی‌اسکن در فاز ترشعی ۹۹٪ تا ۱۰۰٪ و در رادیوگرافی شکمی در فاز ترشعی ۱۰۰٪ گزارش شده است.^{۵۹} در مطالعه حاضر دهنده‌گان کلیوی از نظر تعداد حالب نیز مورد بررسی قرار گرفتند و در تمام آنها تعداد یک حالب در سی‌تی‌اسکن آنژیوگرافی ۶۴ لایه دیده شد که تمام موارد در نفرکتومی مورد تایید قرار گرفت. بنابراین ویژگی و حساسیت این روش در تشخیص تعداد حالب ۱۰۰٪ و دقت تشخیصی نیز ۱۰۰٪ می‌باشد. مزیت این روش بر آنژیوگرافی معمولی این است که این روش یک روش غیرتهاجمی است که تنها نیاز به

References

- Mandal AK, Cohen C, Montgomery RA, Kavoussi LR, Ratner LE. Should the indications for laparoscopic live donor nephrectomy of the right kidney be the same as for the open procedure? Anomalous left renal vasculature is not a contraindication to laparoscopic left donor nephrectomy. *Transplantation* 2001; 71(5):660-4.
- Lockhart ME, Robbin ML. Renal vascular imaging: ultrasound and other modalities. *Ultrasound Q* 2007; 23(4):279-92.
- 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; 64(12):1734-7.
- Pollak R, Prusak BF, Mozes MF. Anatomic abnormalities of cadaver kidneys procured for purposes of transplantation. *Am Surg* 1986; 52(5):233-5.
- Spring DB, Salvatierra O Jr, Palubinskas AJ, Amend WJ Jr, Vincenti FG, Feduska NJ, et al. Results and significance of angiography in potential kidney donors. *Radiology* 1979; 133(1):45-7.
- Janoff DM, Davol P, Hazzard J, Lemmers MJ, Paduch DA, Barry JM. Computerized tomography with 3-dimensional reconstruction for the evaluation of renal size and arterial anatomy in the living kidney donor. *J Urol* 2004; 171(1):27-30.
- Kawamoto S, Montgomery RA, Lawler LP, Horton KM, Fishman EK. Multi-detector row CT evaluation of living renal donors prior to laparoscopic nephrectomy. *Radiographics* 2004; 24(2):453-66.
- Sabharwal R, Vladica P, Coleman P. Multidetector spiral CT renal angiography in the diagnosis of renal artery fibromuscular dysplasia. *Eur J Radiol* 2007; 61(3):520-7.
- Kim JK, Park SY, Kim HJ, Kim CS, Ahn HJ, Ahn TY. Living donor kidneys: usefulness of multi-detector row CT for comprehensive evaluation. *Radiology* 2003; 229(3):869-76.
- 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; 180(6):1633-8.
- Sahani DV, Rastogi N, Greenfield AC, Kalva SP, Ko D, Saini S, et al. Multi-detector row CT in evaluation of 94 living renal donors by readers with varied experience. *Radiology* 2005; 235(3):905-10.
- Kawamoto S, Lawler LP, Fishman EK. Evaluation of the renal venous system on late arterial and venous phase images with MDCT angiography in potential living laparoscopic renal donors. *AJR Am J Roentgenol* 2005; 184(2):539-45.
- Kadir S. Angiography of the kidneys. In: Kadir S, editor. *Diagnostic Angiography*. Philadelphia, PA: Saunders; 1986. p. 445-95.
- Kaneko N, Kobayashi Y, Okada Y. Anatomic variations of the renal vessels pertinent to transperitoneal vascular control in the management of trauma. *Surgery* 2008; 143(5):616-22.
- Merklin RJ, Michels NA. The variant renal and suprarenal blood supply with data on the inferior phrenic, ureteral and gonadal arteries: A statistical analysis based on 185 dissections and review of the literature. *J Int Coll Surg* 1958; 29(1, Part 1):41-76.
- Cochran ST, Krasny RM, Danovitch GM, Rajfer J, Barbaric ZM, Wilkinson A, et al. Helical CT angiography for examination of living renal donors. *AJR Am J Roentgenol* 1997; 168(6):1569-73.

Multidetector computed tomography (CT) angiography of renal vasculature *versus* operative findings in living renal donors

Received: June 06, 2009 Accepted: August 04, 2009

Abstract

Sagheb S.*
Tarzamni M. K.
Javadrashid R.
Zomorodi A.
Bahluli A.

Department of Radiology, Tabriz
University of Medical Sciences

Background: In kidney transplantation decision about the proper kidney donation is different between surgeons, but simple vasculature anatomy and a kidney without abnormalities are the most important reasons of choosing a kidney. Therefore complete assessment of renal vessels of a live donor with noninvasive techniques is a necessity for nephrectomy. For delineation of the kidney vasculature anomalies and urinary system abnormalities, Multi-Detector CT seems to be excellent method for evaluation.

Methods: In this study 59 live donors were assessed with Multi-Detector CT Angiography. After injection of contrast media, we acquired images with 0.6 mm slice thickness. Processing and three dimensional reconstructions were done and the accessory arteries, early branching of main renal artery, the number of main renal vessels and the ureters were assessed. Findings were compared with the nephrectomy results.

Results: In Multi-Detector CT Angiography the prevalence of accessory renal artery was 3/4% with 98% accuracy, early branching of main renal artery was 8/4% with 100% accuracy. Multiplicity of renal veins was seen in 8/4% of donors with 98% accuracy. Duplicated ureter was not seen in any of the donors.

Conclusions: The accuracy of CT Angiography is 95% for depicting accessory renal artery and multiple renal artery and 100% for early branching. These results were comparable with findings in conventional angiography. Studies showed this method more valuable than M.R. Angiography and digital subtraction angiography. It is less invasive and can be named as the gold standard method in the diagnosis of anomalies of vessels & collecting system in live donors.

Keywords: Kidney, renal artery, computed tomography, angiography.

*Corresponding author: Radiology
Department, Imam Reza Hospital,
Golgashat Ave., Tabriz, Iran.
Tel: +98-21-411-334591
email: s56sagheb@gmail.com