

## استفاده از اسکن کلیه با $^{99m}\text{Tc}$ برای حفاظ‌گذاری صحیح در پرتودرمانی شکم

دکتر سید حسین مرتضوی - دکتر مجتبی انصاری - دکتر رضا خدابخش

بخش پرتودرمانی و پزشکی هسته‌ای بیمارستان امام حسین (ع)

### چکیده

در این تحقیق، ۱۹ بیمار که کاندید پرتودرمانی شکم و حفاظ‌گذاری کلیه‌ها با صفحات سربی بودند، جهت تعیین موقعیت و اندازه کلیه‌ها در سطح بدن، در دو نوبت جداگانه، یک بار با روش IVP - Simulator (روش استاندارد) و یک بار با اسکن  $^{99m}\text{Tc}$  - DMSA کلیه‌ها مورد بررسی قرار گرفتند. در این تحقیق مشخص شد که ابعاد کلیه‌ها در روش اسکن کمی بزرگ‌تر از روش IVP به دست می‌آید. میانگین درصد همخوانی در کلیه راست، ۸۱/۵۵ درصد و در کلیه چپ ۸۲/۵۹ درصد به دست آمد. به طور کلی با حداقل فاصله اطمینان ۹۹ درصد می‌توان ادعا کرد، همخوانی دو روش بیش از ۷۰ درصد می‌باشد.

### مقدمه

خواهد گذارد<sup>(۱,۲,۳,۴)</sup>. در کودکان دوزهای پایین‌تر ( $1200\text{ cGy}$ ) سبب آسیب کلیه می‌شوند. با توجه به اینکه هنگام پرتودرمانی شکم در مورد سرطان‌های دستگاه گوارش و لنفوم و غیره دوزهای مورد استفاده فراتر از حد تحمل کلیه‌هاست، بنابراین برای حفظ کلیه‌ها از آسیب، از حفاظ‌گذاری (Shielding) سربی در مسیر تابش پرتو استفاده می‌شود. قبل از آن، برای مشخص کردن محل و اندازه کلیه‌ها در سطح بدن معمولاً از روش استاندارد IVP. Simulator کمک گرفته می‌شود. با وجود این، به دلیل کمبود مراکز پرتودرمانی مجهز به دستگاه Simulator (شبیه‌ساز) و عوارض ناشی از ماده حاجب، در بعضی مراکز از اسکن ایزوتوپ کلیه استفاده می‌شود. با توجه به سادگی انجام این روش و پرتوگیری کمتر، در بسیاری موارد می‌توان استفاده از

امروزه با توجه به پیشرفت‌های روزافزون علم آنکولوژی و کاربرد وسیع پرتودرمانی در انواع بدخیمی‌ها، استفاده صحیح از پرتو، مورد نظر متخصصین این رشته می‌باشد پرتودرمانی ضمن فواید بسیار، می‌تواند در بعضی نسوج، آسیب‌های جبران‌ناپذیری ایجاد کند. لذا برای هر یک از نسوج طبیعی بدن، حد تحمل مشخصی از نظر میزان پرتوگیری از نوبت‌های متعدد وجود دارد. به همین دلیل، تعیین محل جغرافیایی بافت‌های طبیعی (Geographic localization) در مسیر تابش پرتو از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است. حد تحمل کلیه حدود  $2000\text{ cGy}$  در طی ۱۰ جلسه درمانی است، ولی اگر طی یک جلسه بیش از  $1000\text{ cGy}$  به کلیه اشعه بتابد، آسیب‌های زودرس و دیررس در این عضو برجا

استفاده از اسکن کلیه با  $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA برای حفاظ گذاری صحیح در پرتودرمانی شکم

قبل از تزریق ۶۰-۴۰ میلی لیتر ماده حاجب (اروگرافین)، پرتونگاری کلیه ها توسط IVP Simulator به عمل می آید. با انتقال تصویر پرتونگاری (با استفاده از علایم مدرج در کلیشه و مرکز مشخص در سطح بدن) حدود کلیه ها به شکل مستطیل در سطح بدن علامت گذاری می شود. بدین ترتیب، تصویر کلیه ها توسط هر دو روش در سطح بدن منعکس می شود. در مرحله بعدی با استفاده از یک کاغذ نازک (مثل کالک یا کاغذ پوستی) و قرار دادن آن در سطح بدن بیمار، حدود کلیه ها در هر دو روش ابتدا بر روی کاغذ و سپس همان تصاویر بر روی کاغذ شطرنجی دیگری منتقل می شود. آنگاه طول، عرض و مساحت کلیه ها در هر دو روش از روی کاغذ شطرنجی مدرج محاسبه شده، مساحت ناحیه منطبق برهم (هم پوشی) نیز محاسبه می شود. در کلیه موارد فوق تلاش شد که شرایط آزمایش ها نظیر مقدار داروهای بکار رفته، تنظیم دستگاه ها (از نظر KV, Count Intensity و ...) و پرسنل تا حد اکثر قابل قبولی برای تمام نمونه ها یکسان باشد.

انتخاب بیماران توسط پزشکان متخصص انجام شد و بسته به نوع پاتولوژی های متفاوت کاندید پرتودرمانی در محدوده شکم و شیلدگذاری کلیه بودند. روش فوق، روش تجربی شبیه ساز است که در آن پرتونگاری با دستگاه شبیه ساز به عنوان روش استاندارد در نظر گرفته شده و اسکن رادیوایزوتوپ با آن مقایسه شده است.

## نتایج

روش اسکن معمولاً کلیه ها را کمی بزرگ تر از روش IVP نشان می دهد. این امر تا حدی به پراکندگی پرتو از

آن را توصیه کرد.

با وجود این، تا کنون در مورد مقایسه آن با روش استاندارد (IVP - Simulator) بررسی جامعی انجام نشده است. در این تحقیق، دقت و کارایی دو روش فوق در تعیین محل و اندازه کلیه ها برای حفاظ گذاری این اعضا در پرتودرمانی شکم مورد بررسی و مقایسه قرار گرفته است

## واژه های کلیدی:

Gray Gy: دوز جذبی پرتو در سیستم SI  
Fraction: نوبت های درمانی مستقیم  
Simulator: دستگاه پرتونگاری شبیه ساز با دستگاه پرتودرمانی

Shield: حفاظ سربی که مانع عبور پرتو می شود  
DMSA -  $^{99m}\text{Tc}$ : نوعی تصویربرداری از کلیه  
توسط ماده رادیوایزوتوپ  $^{99m}\text{Tc}$  - DMSA

## روش تحقیق

ابتدا ۲mCi از ماده  $^{99m}\text{Tc}$  - DMSA به بیمار به صورت وریدی تزریق می شد و پس از حدود ۲ ساعت، بیمار در زیر دوربین گاما قرار می گرفت. همزمان با رویت کلیه ها بر صفحه مانیتور، با قرار دادن صفحات سربی مستطیلی شکل (که قبلاً در اندازه های مختلف تهیه شده بود) بر روی کلیه ها، با اندازه و در محل مناسب، حدود این اعضا تعیین می گردید (بر مبنای محو شدن عضو از روی صفحه مانیتور و مشاهده پدیده ای همچون خورشید گرفتگی). سپس حدود مستطیل بدست آمده بر روی پوست بدن که در واقع نمایانگر تصویر کلیه در سطح بدن است، توسط یک ماژیک علامت گذاری می شد. در مرحله بعد با آمادگی

۱۰۰٪ نیز وجود داشته است، برای این ادعا که هم‌پوشی بیش از ۸۰٪ است، اطمینان کافی وجود ندارد.

## بحث

اصابت بیش از حد پرتو به کلیه‌ها می‌تواند ۵ نوع سندرم نفروپاتی با علائم و نشانه‌های مختلف ایجاد کند<sup>(۶)</sup>. از نظر پاتوفیزیولوژی، در این مواقع بیشترین آسیب در ناحیه Arteriol-Glomerular و اغلب به صورت Microangiopathy است. درگیری توبول‌های قشری معمولاً بیش از توبول‌های مرکزی است.

میزان تحمل پرتو توسط کلیه، در صورتی که تمامی حجم آن در میدان درمانی قرار گیرد، حداکثر تا ۲۰ Gy است و پس از آن عوارض ظاهر می‌شود. این میزان برای حجم‌های کمتر کلیه تا حد محسوسی کاهش می‌یابد. مثلاً اگر ۱ کلیه (۳۳ درصد) در معرض تابش پرتو قرار گیرد، می‌توان دوزهای بسیار بالایی به آن تاباند و با میزان عوارض کمتری هم روبرو شد. این خصوصیت، نشان‌دهنده قابلیت جبران باقیمانده سالم عضو می‌باشد. به همین جهت، هنگام درمان‌های وسیع شکمی، سعی می‌شود محل و اندازه کلیه‌ها در سطح بدن دقیقاً مشخص گردد تا در صورت لزوم از روش‌های حفاظ‌گذاری (Treatment Planning) استفاده شود.

معایی که روش IVP - Simulator دارد، عبارتند از:

- ۱- کمبود مراکز درمانی دارای دستگاه شبیه‌ساز
- ۲- کمبود ماده حاجب در بعضی مقاطع زمانی
- ۳- لزوم ایجاد آمادگی قبلی برای بیماران
- ۴- عوارض و سمیت ماده حاجب<sup>(۷،۸)</sup>
- ۵- محدودیت انجام IVP در مبتلایان به نارسایی کلیه یا بیماران حساس به ماده حاجب<sup>(۴)</sup>

لبه‌های عضو مربوط می‌شود (مراجعه شود به جدول‌های (۴،۳،۲،۱).

میانگین مساحت کلیه راست در نمای پشنی باروش اسکن:  $48/98 \text{ cm}^2$

میانگین مساحت کلیه راست در نمای پشنی باروش IVP:  $44/93 \text{ cm}^2$

میانگین مساحت کلیه چپ در نمای پشنی باروش اسکن:  $47/34 \text{ cm}^2$

میانگین مساحت کلیه چپ در نمای پشنی باروش IVP:  $42/92 \text{ cm}^2$

مساحت‌های بدست آمده برای کلیه چپ از دو روش، همبستگی بیشتری نسبت به کلیه راست نشان می‌دهد. شاید علت این تفاوت اثر تنفس دیافراگمی باشد که به علت مجاورت کبد با کلیه راست، بر روی این کلیه بیشتر اعمال می‌شود. همچنین میانگین درصد هم‌پوشی این اعضا توسط دو روش مذکور به صورت ذیل می‌باشد (جدول ۵).

میانگین درصد هم‌پوشی دو روش در کلیه راست در نمای جلویی:  $79/69\%$

میانگین درصد هم‌پوشی دو روش در کلیه راست در نمای پشنی:  $78/14\%$

میانگین درصد هم‌پوشی دو روش در کلیه چپ در نمای جلویی:  $78/18\%$

میانگین درصد هم‌پوشی دو روش در کلیه چپ در نمای خلفی:  $78/25\%$

در بین بیماران مطالعه شده تنها در یک مورد کلیه راست کمتر از  $60\%$  ( $53/1\%$ ) هم‌پوشی بین دو روش دیده شد و در مورد همین بیمار میزان هم‌پوشی در کلیه چپ  $61/8\%$  بود. البته لازم به ذکر است که کلیه‌های این بیمار دارای نوعی ناهنجاری مادرزادی به نام Double Collecting System نیز بود، ولی بیمار ناراحتی کلیوی بالینی و آزمایشگاهی نشان نمی‌داد. با استفاده از آزمون میانگین می‌توان نتایج کلی این تحقیق را به صورت زیر ذکر کرد.

- ۱- با حداقل  $99\%$  اطمینان می‌توان ادعا کرد هم‌پوشی دو روش بیش از  $70\%$  است.
- ۲- با حداقل  $97/5\%$  اطمینان می‌توان ادعا کرد هم‌پوشی دو روش بیش از  $75\%$  است (بجز نمای جلویی کلیه راست).
- ۳- با وجود اینکه در بین نمونه‌ها، میزان هم‌پوشی

استفاده از اسکن کلیه با  $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA برای حفاظ گذاری صحیح در پرتودرمانی شکم

۱/۱۳ - ۰/۱۲ سانتی متر با روش IVP اختلاف داشت و میزان انحراف معیار بالاتر از ۲/۶۳ بود. در ۱۱ بیمار، بیش از ۱ کلیه راست خارج از محدوده سونوگرافی بود و در ۳ طرف چپ در ۱۰ بیمار این مسأله وجود داشت. بنابراین روش سونوگرافی روش مناسبی برای این منظور شناخته نشد.

با توجه به ضریب اطمینان ۹۹٪ برای هم پوشی دو روش به میزان بیش از ۷۰٪، و با عنایت به اینکه در صورت پرتودرمانی ۱ حجم کلیه‌ها (۳۳٪) تا سقف دوزهای ۴۵ - ۵۰ گری، کمتر از ۵ درصد عوارض کلیوی ظاهر خواهد شد<sup>(۶)</sup>، می توان نتیجه گرفت در صورت استفاده از روش اسکن برای تعیین محل کلیه جهت حفاظ گذاری (Shielding) حداکثر ۳۰٪ اختلاف بروز خواهد کرد؛ لذا احتمال آسیب های کلیوی قابل ملاحظه نخواهد بود. در مقابل، بکارگیری روش اسکن امتیازاتی بر روش IVP و شبیه ساز (عدم لزوم آمادگی قبلی، عدم وجود عوارض جانبی، پرتوگیری کمتر، و قابلیت استفاده در مورد بیماران اورمیک) دارد.

فوایدی که در روش اسکن ایزوتوپ کلیه با  $^{99m}\text{Tc}$  - DMSA وجود دارند، عبارتند از:

- ۱ - سمیت کلیوی کمتر نسبت به IVP (حتی در بیماران اورمیک نیز قابل انجام است).
- ۲ - عدم بروز عوارض جانبی ناشی از ماده حاجب
- ۳ - عدم نیاز به آمادگی قبلی بیماران
- ۴ - پرتوگیری کمتر
- ۵ - سادگی انجام روش.

مقایسه دیگری بین روش Simulator - IVP با سونوگرافی کلیه‌ها برای تعیین محل این اعضا در حفاظ گذاری برای پرتودرمانی شکم انجام شده است. در سال ۱۹۹۰، محققان در آلمان ۳۱ بیمار را جهت مقایسه روش سونوگرافی و IVP جهت حفاظ گذاری در پرتودرمانی مورد بررسی قرار دادند<sup>(۵)</sup>، بدین ترتیب که ابتدا محل کلیه را در خلف، توسط سونوگرافی مشخص نمودند و با Pellet های فلزی لبه های آن را در پشت نشان دار کردند و سپس برای بیماران IVP انجام دادند. در روش سونوگرافی لبه کلیه‌ها به طور متوسط

جدول ۱ - ابعاد کلیه‌ها در بیماران مورد بررسی به روش اسکن (برحسب سانتی متر)

عضو	کلیه راست				کلیه چپ			
	نمای جلویی		نمای پشتی		نمای جلویی		نمای پشتی	
	طول	عرض	طول	عرض	طول	عرض	طول	عرض
X	۹/۵	۴/۷۸	۹/۷۳	۵	۹/۵	۴/۸۹	۹/۴۲	۵
SD	۱	۰/۴۱	۱/۲	۶/۷۲	۱/۰۹	۰/۳۵	۱/۲۱	۰/۴۷

جدول ۲ - ابعاد کلیه بیماران به روش شبیه‌ساز I.V.P.

عضو شاخص	کلیه راست				کلیه چپ			
	نمای جلویی		نمای پشتی		نمای جلویی		نمای پشتی	
	طول	عرض	طول	عرض	طول	عرض	طول	عرض
X	۸/۸۱	۴/۷۱	۹/۱۵	۴/۸۴	۸/۷۳	۴/۷۱	۹/۰۲	۴/۷۳
SD	۰/۸۸	۰/۴۸	۱/۱۲	۰/۵	۰/۸۵	۰/۵۲	۰/۸	۰/۴۸

جدول ۳ - مساحت کلیه بیماران به روش اسکن

عضو شاخص	کلیه راست			کلیه چپ		
	نمای جلویی	نمای پشتی	جمع	نمای جلویی	نمای پشتی	جمع
X	۴۵/۷۷	۴۸/۹۸	۹۴/۷۶	۴۷/۱۹	۴۷/۳۴	۹۴/۵۳
SD	۷/۹۷	۹/۱۳	۱۴/۴۶	۸/۰۰۲	۸/۷۸	۱۵/۸۷

جدول ۴ - مساحت کلیه بیماران به روش IVP

عضو شاخص	کلیه راست			کلیه چپ		
	نمای جلویی	نمای پشتی	جمع	نمای جلویی	نمای پشتی	جمع
X	۴۱/۷۷	۴۴/۹۳	۸۶/۷۱	۴۱/۴۴	۴۲/۹۲	۸۴/۳۶
SD	۷/۳۸	۸/۸۹	۱۴/۵۱	۷/۸۲	۶/۸۲	۱۳/۹۱

جدول ۵ - مساحت ناحیه هم‌پوشی در دو روش IVP و اسکن (برحسب سانتی‌متر مربع)

عضو شاخص	کلیه راست			کلیه چپ		
	نمای جلویی	نمای پشتی	جمع	نمای جلویی	نمای پشتی	جمع
X	۳۲/۸	۳۷/۱۵	۶۹/۸۹	۳۴/۲۵	۳۶/۳۰	۶۹/۳۳
SD	۷/۲۴	۹/۱۱	۱۳/۲۴	۶/۷۳	۹/۰۷	۱۲/۸۵

استفاده از اسکن کلیه با  $^{99m}\text{Tc-DMSA}$  برای حفاظ گذاری صحیح در پرتودرمانی شکم

## منابع

- 1 - Devita. V. T: Cancer Pirnciples & Practice of Oncology, 1977: 307-330
- 2 - Dancan, Clinical Radiobiology; 1997
- 3 - Ovidia J, Karnzmark CJ, Hendrickson FR, Radiation Therapy Simulation and Transvers Tomography Therapy: Simulation and transvers Localization, Huston American Association of Physics in Medicine Radiographic Physic Center 1971
- 4 - Gordon L, Rasley PG,  $^{99m}\text{Tc-DTPA}$  Scintigraphy Compared with Intravenous urography in The Follow-up of Posterior Urethral Valve, British Journal of Urology, 1987; 60: (447-449)
- 5 - Hubesch P; Handi Zeller L; Hohenber G; Kainberger F; Polzleither D, Sonographic Localization of Kidney for The Purpose of Radiation Treatment of Abdomen; how accurateis this method? Radiology; 1990; 30 (1): 21-3
- 6 - Perez C.A: Principles and Practice of Radiation Oncology 1997: 185-190
- Shehadi WH, Adverse Reaction to Intravascular Administration of Contrast Media, AJR 1975; 124: 145-152
- 8 - Katayama. H, Yama Guchi, K Kozuka Adverse Reaction to Ionic & Nonionic Contrast Media; Radiology 1990; 175: 621-623