

Title	Simplified Dynamic Phantom for Pediatric Renography: A Description of Instrument and Its Performance
Author(s)	神谷, 貴史
Citation	大阪大学, 2019, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/72204">https://hdl.handle.net/11094/72204</a>
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

## 論文審査の結果の要旨及び担当者

(申請者氏名) 神谷 貴史	
論文審査担当者	(職) 氏 名
	主 査 大阪大学教授 畑 環 順
	副 査 大阪大学教授 大 藺 東 一
	副 査 大阪大学教授 富 山 憲 幸
論文審査の結果の要旨	
<p>小児は成人と比べて放射線感受性が高いため放射線発がんのリスクが高く、放射性医薬品を投与する核医学検査ではできるだけ少ない投与放射エネルギーでの検査が望ましい。動態シンチグラフィは収集時間に制約があるため、静態シンチグラフィやSPECT画像よりも投与放射エネルギーが画質に及ぼす影響が大きい。腎動態シンチグラフィは左右の腎臓への血流や排泄機能を評価する検査であるが、腎動態ファントムを用いた先行研究では投与放射エネルギーと画質との関係は評価されていない。本研究では小児腎動態シンチグラフィを模擬したファントムと正常腎機能モデルの作成、ならびに再現性の検討を行った後、日本核医学会から発行された小児核医学検査施行のコンセンサスガイドラインに記載されている投与放射エネルギーと画質の評価を行った。</p> <p>本研究の腎動態ファントムにおける最大収集カウントに到達する時間<math>T_{max}</math>は<math>242 \pm 15.3</math> secと正常腎機能モデルとして再現性の高い結果であった。また、<math>^{99m}Tc</math>-MAG3に関してコンセンサスガイドラインにおける推奨投与放射エネルギーに対して10%の集積量である3 MBqで検査可能であることを示し、体内動態を評価した先行研究からコンセンサスガイドラインにおける推奨投与放射エネルギーと比較すると80%の低減が可能であることが示唆された。</p> <p>本研究では各施設で利用可能な腎動態ファントムを作成し、小児核医学検査施行のコンセンサスガイドラインにおける推奨投与量より少ない投与放射エネルギーにおいても十分な画質を得られたことを確認している。今後、小児腎動態シンチグラフィの撮像標準化や投与放射エネルギーの低減に関する検討につながることを期待される意義の大きな研究であり、学位の授与に値すると考えられる。</p>	

論 文 内 容 の 要 旨  
Synopsis of Thesis

氏 名 Name	神谷貴史
論文題名 Title	Simplified Dynamic Phantom for Pediatric Renography: A Description of Instrument and Its Performance (小児レノグラム用動態ファントムの開発と精度評価)
論文内容の要旨	
〔目的(Purpose)〕	
<p><b>Objective:</b> Renography is used for diagnostic evaluation of pediatric patients with suspected obstruction of urinary tract or impaired renal function. Recommended administered doses in children have been published by EANM, SNMMI, and JSNM. As acquisition counts in dynamic scintigraphy are affected by the administered doses and sensitivity of the scintillation camera, the scan procedure should be determined individually. In this study, we constructed simplified dynamic phantom imitating pediatric renography and tested its performance.</p>	
〔方法ならびに成績(Methods/Results)〕	
<p><b>Methods:</b> Simplified dynamic phantom consisted of three components (infusion, imitated kidney, and drainage sections). The infusion rates (mL/min) was determined by comparing with time activity curves obtained from patients with normal renal function. By using the phantom with best-match infusion rate and duration, the time-points of the maximum counts (<math>T_{max}</math>), two-thirds and one-half of the maximum counts (<math>T_{2/3}</math> and <math>T_{1/2}</math>) were measured in different doses, by using LEGP or LEHR collimators, and by applying different attenuation.</p> <p><b>Results:</b> The best-match infusion rates of the phantom to imitate time activity curve of normal renal function were 42.0, 1.0, 0.6 and 0.3 mL/min in the arterial, secretory, early-excretory, and late-excretory phases, respectively. When 30 MBq, LEHR collimator and no water equivalent phantom were applied, <math>T_{max}</math>, <math>T_{2/3}</math>, and <math>T_{1/2}</math> were <math>242 \pm 15.3</math>, <math>220 \pm 10.0</math> and <math>317 \pm 25.2</math> seconds, respectively. When 3 MBq, LEGP collimator and 5 cm water equivalent phantom were applied, <math>T_{max}</math>, <math>T_{2/3}</math> and <math>T_{1/2}</math> values were <math>242 \pm 5.8</math>, <math>213 \pm 11.5</math> and <math>310 \pm 17.3</math> seconds, respectively.</p>	
〔総括(Conclusion)〕	
<p><b>Conclusions:</b> Our simplified dynamic phantom for pediatric renography could imitate time activity curves obtained from patients with normal renal function. <math>T_{max}</math>, <math>T_{2/3}</math> and <math>T_{1/2}</math> could be measured under various setting of dose, collimators, and tissue attenuation.</p>	