

■ 特集-2 心臓血管イメージングと放射線被曝

心臓検査における患者の放射線被ばく

大野和子

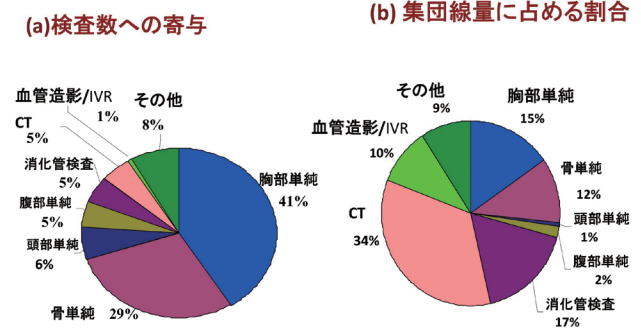
京都医療科学大学 医療科学部

心臓領域における放射線検査は、Multi Detector Computed Tomography (MDCT) の普及により急速に増加した。一般病院でも冠動脈 CT 検査が日常的に実施されるようになってきている。また、機能画像である SPECT と解剖学画像の心臓 CT 画像の融合など、新たな利用も進んだ。これらの検査情報は、患者の診断、治療方針決定、予後予測に必要不可欠である。しかし、精緻な画像であるほど、患者の受ける放射線量が増加することを忘れてはならない。国連科学委員会の報告によれば、2000年の調査時から既に、全放射線検査件数の5%に過ぎないCT検査が、患者の総線量では最大の34%を占めている(図1)。

放射線防護は、通常、医療被ばく、職業被ばく、公衆被ばくの3つに分けて行う。医療被ばくは、患者が検査や治療で受ける被ばくと患者の介助者および生物学的研究の志願者(ボランティア)の被ばくを含む。国際的に見ても、患者が検査や治療で受ける放射線量への規制値は存在しない。これは、医療行為として人の生命・健康に係る医師が患者の利益を最大限に行う保証が前提にあるからである。そして、患者の利益が保証できない放射線検査は医療から排除すべきである、との考えに基づいている。しかし、放射線は大量に浴びれば必ず組織損傷の原因となり、また発がんの

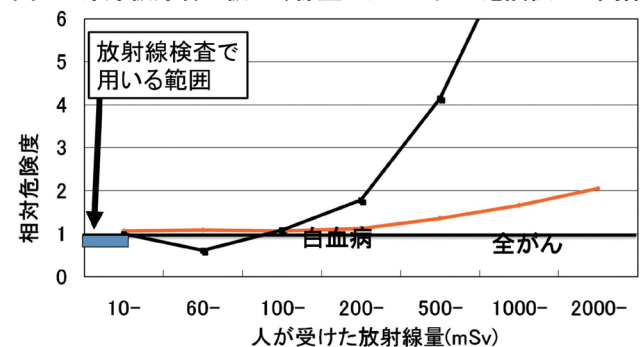
リスクも増加する。図2は、広島・長崎の原爆被爆者を対象とした56年間に及ぶ調査の結果である。世界中で最も信頼されている人の放射線影響の情報である。グラフからは、多くの放射線を受けると、がんになる人が増えるが、少しの放射線量ではがんは増えていない。発がんへの寄与について、検査で受ける低線量域の放射線影響を明確に検出することは、原爆被爆者の調査結果からも明らかなように、影響は検出困難とされている。また、放射線影響は年齢依存性が高く、心疾患の好発年齢である中高年は若年層に比して放射線被ばくによる発がんの相対リスクは明らかに小さい。しかし、医療関係者はリスク増加の検出が困難だからこそ、患者の健康を守るために有益な検査のみに適応を絞り、正確な診断ができる範囲内に確実に線量を低減する努力が求められる。また、核医学検査では、放射性医薬品投与後の排泄促進により患者線量を低減できるため、患者への十分な説明が大切となる。図3に示すように、心筋シンチグラフィで $^{201}\text{TlCl}$ を投与すると、排泄径路となる腎の臓器線量は心筋と同程度である。患者に飲水と頻回の排尿を促すだけで、腎臓の線量は低減できる。なお、幸いにして、通常の検査で用いる放射線量は少なく、患者の身体組織に影

図1 世界全体での年当たりのX線検査数と線量寄与分析



国連科学委員会報告(2000年)によると、検査件数では5%のCTが、線量では34%を占めている。同様に血管造影・IVRも件数は1%に過ぎないが、線量は10%を占めることがわかる。

図2 原爆被爆者の被ばく線量と、がん死の危険性との関係



国連科学委員会 1994年報告書に記載された、広島・長崎の被爆者を対象とした調査結果。世界中で最も信頼されている人の放射線影響の情報。多くの放射線を受けると、がんになる人が増えるが、少しの放射線量ではがんは増えていない。

図3 核医学検査毎の放射線量

検査薬品	投与量	全身		目的臓器	吸収線量が 高い臓器
		MBq	mSv		
^{123}I -IMP	111	1.1	脳 2.5	肝 5.3	
^{201}Tl	74	4.2	心筋 10.0	腎 8.0	
$^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP	740	2.0	骨 9.5	腎 5.0	
^{18}F -FDG	115	2.2	—	膀胱 18.4	

検査対象の臓器と、被ばく線量が高い臓器とは異なる場合が多い。

また、尿路排泄の放射性医薬品は、投与後の排泄を促すだけで、被ばく低減につながる。

響を生じる可能性は乏しいが、最近のCT装置は出力が大きいため、医療安全を怠ると脱毛や皮膚の発赤という放射線治療時と同様の障害を発生させる恐れがあ

る。米国では、装置の安全管理ミスにより、多数の患者への過剰照射事例が発生した（詳細はFDA：U.S. Food and Drug Administration; Safety Investigation of CT Brain Perfusion Scans: Initial Notificationを参照）。こういった不十分な線量管理は医療事故と見なされ、放射線診療への信頼を損ねる原因と成る。

放射線を利用する医療関係者は、放射線の生物学的影響について正確な知識を持ち、患者に不要な障害をおこさないように、放射線を安全に利用する責任がある。福島第一原発事故災害後、マスコミや一部の市民からは、内部被ばくを過剰に心配する意見が出ている。常にも増して真摯な態度での放射線利用が、放射線を照射される患者の安心を生み、有益な放射線診療の継続的な発展に寄与すると考える。