

論文内容の要旨

Usefulness of single photon emission computed tomography/computed tomography
fusion-hybrid imaging to evaluate coronary artery disorders in patients with a history of
Kawasaki disease

(訳) 川崎病冠動脈障害評価に対する単一光子放射断層撮影/コンピュータ断層撮影融合画像の有用性

日本医科大学医学研究科 小児・思春期医学分野

研究生 阿部正徳

Journal of Nippon Medical School : vol 83, No2 April. (2016) 掲載予定

[背景]

川崎病冠動脈病変 (CAL) の特徴は、瘤を主体とする拡張性病変と瘤の前後や瘤間に形成される狭窄性病変であり、それらが 1 枝ばかりでなく複数枝に存在することにより複雑な冠血行動態を呈する。患者の治療および予後を評価する上で、心筋虚血・心筋梗塞の正確な部位と、その責任血管を評価することが重要となる。

CAL の形態的評価は従来より冠動脈造影による形態評価が必須とされてきたが、その侵襲が大きいことが欠点であった。近年成人領域においては coronary CT angiography (CCTA) による CAL の診断の進歩が著しく、小児においても CCTA の有用性が報告されている。一方、心筋虚血を評価するに負荷心筋血流イメージング (SPECT) が用いられ、アデノシンなどを用いた薬剤負荷 SPECT は小児でも安全に施行可能である。しかし、SPECT は、空間解像度が乏しく、病変の責任血管の同定が難しい。SPECT/CT 融合画像はこれらの欠点を補い、虚血領域とその責任血管をより正確に診断する方法であると期待され、成人領域ではその有用性が広く認められている。我々は複雑な冠血行動態を呈する川崎病冠動脈病変においても融合画像による評価が有益であるとの仮説を立て、融合画像による川崎病冠動脈病変の評価において、その有用性を検討した。

また、川崎病巨大冠動脈瘤形成に伴い、同部位からの分枝血管が傷害され、瘤直下に梗塞病変を形成するところが危惧されるが、今まで、これに関する確たる報告はない。融合画像を用いることにより瘤直下の梗塞の存在も証明できるのではないかと考え、併せて検討した。

[方法]

冠動脈に複数の病変を有する川崎病 17 例 (年齢中央値 18.0 歳、男性 16 例) を対象に、64 列 CT による CCTA およびアデノシン負荷心筋 SPECT を施行した。右冠動脈(RCA)、左前下行枝(LAD)、左回旋枝(LCX)の 3 枝について、それぞれの画像を並べて評価診断する従来の方法 (side-by-side 法) と、CCTA と SPECT 像をコンピュータ処理により融合した融合画像を作成した画像による評価法(fusion 法)を比較検討した。さらに、融合画像を用いて巨大冠動脈瘤直下の心筋病変の検討も併せて行った。

[結果]

17 例のすべての症例で十分評価するに足りる画像が得られた。RCA では CCTA にて冠動脈病変を 16 例に確認した。Side-by-side 法による評価と fusion 法により評価が一致したものは 14 例で、2 例は心筋虚血部位の責任血管が fusion 法により明らかになった。LCX では CCTA にて 5 例に冠動脈病変が同定され、このうち 4 例に side-by-side 法では同定ができなかった心筋虚血・梗塞の責任血管が fusion 法により同定された。LAD では全例に冠動脈病変が認められた fusion 法にて診断が修正されたのは 10 例であった。さらに、LAD では 8 例で side-by-side 法では同定されなかった巨大冠動脈瘤の直下に、小範囲の梗塞病変が検出可能であった。

[考察]

今回の検討で、多枝病変を有する川崎病において SPECT/CT 融合画像は有用であり、より正確に心筋虚血病変と責任血管を同定しえた。side-by-side 法の診断が修正されたのは、いずれも虚血領域とその責任血管が fusion 法によりより明らかになったものである。

また、LAD では、融合画像により巨大動脈瘤直下に梗塞が生じていることが初めて明らかとなった。これは、遠位部の灌流欠損を伴わない近位部のみの灌流欠損を示すパターンで、これまでの一般的な虚血/梗塞での還流欠損のパターンにはなく、side-by-side 法では責任血管の診断ができず、融合画像により初めて評価された所見である。

今回の検討では冠動脈の形態診断の gold standard となる冠動脈造影や冠血流予備量比 (FFR_{myo})、冠血流予備能(CFR)といった心筋虚血の gold standard となる機能評価は行っていない。このため感度、特異度、陽性的中率、陰性的中率などの算出はできない。しかしながら、CAG と CCTA、FFR と SPECT との相関はすでに多くの報告があり、本研究の意義を損ねるものではないと考えられた。

[結語]融合画像はより正確に川崎病心血管後遺症としての心筋虚血・梗塞の評価とその責任血管を同定することが可能であった。更に、融合画像の解析により前下行枝領域に形成される巨大冠動脈瘤ではその直下に小範囲な梗塞病変を合併することが今回初めて明らかになった。