

腹部転移検索造影 CT 検査における造影剤の最低投与量の検討

○山本 大地 山中 万政 佐々木 大輔

市立八幡浜総合病院 放射線室

【背景】

肝臓 CT 検査における至適ヨード量については多くの報告がされている。肝実質相において肝 CT 値を 50HU 以上に上昇させるのに必要なヨード量について、Hiken らは 522mgI/kg、山下らは 600~700mgI/kg 必要であったことを報告している。肝実質のコントラストを確保する視点から、Mgibow らは最低でも 450mgI/kg 必要であったとしている。造影剤腎症の発生を低減するために、診断能を保つことのできる範囲で造影剤投与量を減量することが推奨されている。また、CT 装置の機種の違いにより実効エネルギーが異なり、コントラストに影響することが知られている。当院では、造影剤の投与量についての自施設検討はされておらず、特に最低投与量については根拠がなかった。

【目的】

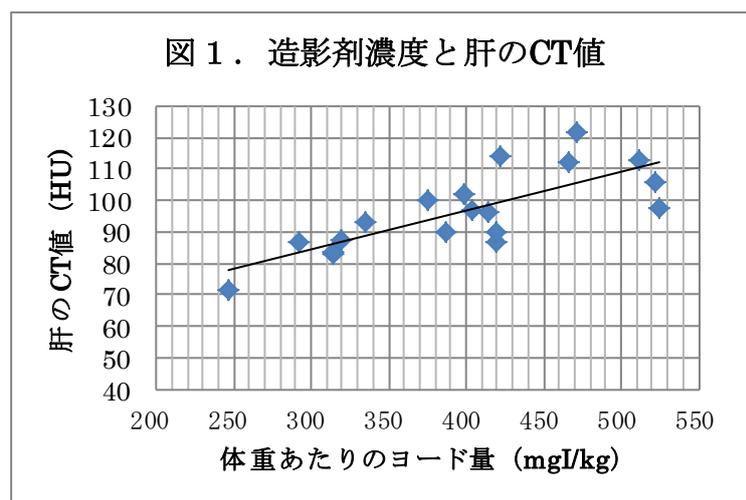
腹部転移検索造影 CT 検査における造影剤の最低投与量について検討を行った。

【方法】

使用機器は東芝社製 Aquilion64。撮影条件は 120kV、VolumeEC(SD7.5)、スキャン速度 0.5、ヘリカルピッチ 53。再構成条件は再構成スライス厚 5mm、再構成関数 FC13。ヨード濃度 300 の造影剤を用い固定投与量 (70ml)での肝臓の CT 値と体重あたりのヨード量の関係をグラフ化し、体重あたりに必要なヨード量を検討した。必要な造影効果(EU)は、肝臓の SD (標準偏差) をノイズとし、それに埋もれない $SD \times 2.5$ とした。また、人間の識別可能な階調が約 16 階調であることから、ウィンドウ幅(WW)を $SD \times$

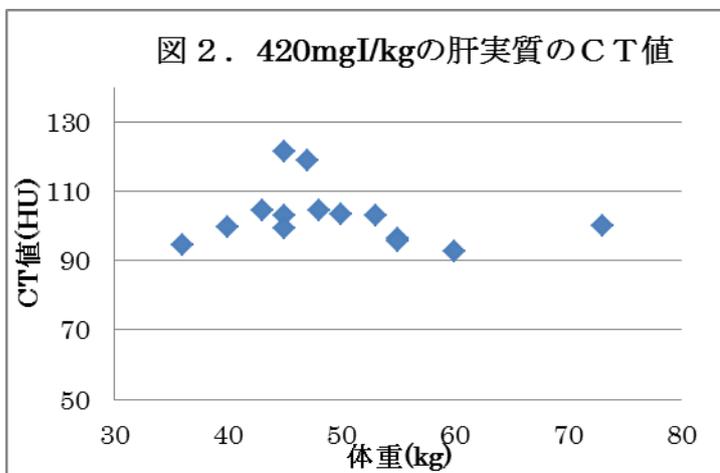
16 とした。対象は、消化器癌 (胃癌、大腸癌) の転移検査目的で実施された造影 CT で、最低投与量の決定に 14 例、得られた最低投与量の検証に 23 例を用いた。撮影方法は固定注入速度 (1ml/sec)、固定投与量 (70ml)、固定撮影タイミング (注入開始後 90sec) とした。また、検証の際には、固定注入時間、固定撮影タイミング、固定ヨード量とした。

【結果】

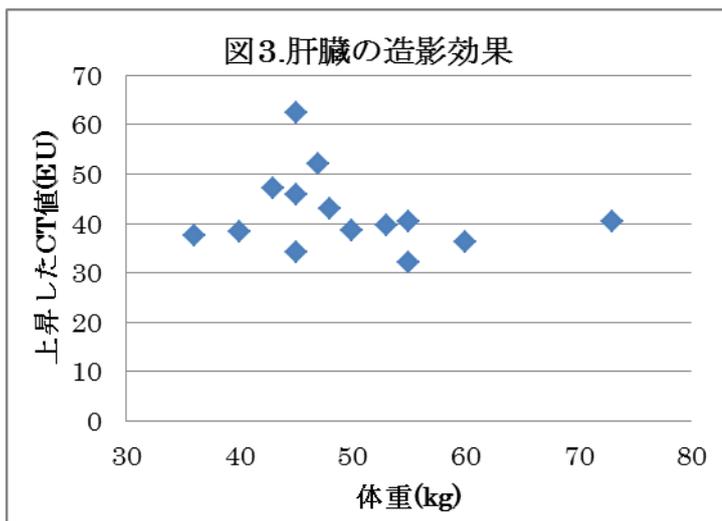


肝臓の CT 値が約 54.8HU、体重 70kg 以下の肝実質相では $SD < 14$ であったことから、EU を $14 \times 2.5 = 35$ 、WW を $14 \times 16 = 224$ とした。肝臓の CT 値が約 55HU であったことより 35EU を足した 90HU を肝実質相の下限 CT 値とした。図 1 に近似曲線を挿入

し 90HU を確保するのに必要な投与量が 350mgI/kg 得られた。バラつきを考慮し 350mgI/kg 以上で 90HU を下回った 420mgI/kg を最低投与量とした。この 420mgI/kg を固定ヨード量とし撮影した 14 例を図 2 に示す。



全症例で 90HU 以上を確保していた。EU については図 3 に示す。



2 例において目標の 35EU に到達しなかった。

【考察】

今回の検討では人間の識別可能な階調と SD に着目し検討した。SD を画像ノイズとし、これに埋もれない EU を 2.5 倍とした

が、2 倍とするか 3 倍とするかで変化する。また、SD を 14 としたが、さらに線量を上げることで SD を小さくすることが可能となる。この画像ノイズや線量についてはさらに検討することで最低投与量の決定に影響すると言える。

今回の設定で得られた 420mgI/kg での検証では 2 例において目標 EU に到達しなかった。症例数が少ない検討であったため、420mgI/kg を決定の精度は低い。また、体重のみの検討であるため、身長や体脂肪率の影響が考えられる。その他に、肝臓への循環障害や心機能による造影ピーク時間の遅延などが考えられた。

【結語】

消化器癌の転移検索造影 CT において最低投与量について検討を行った。今回の撮影条件での検討ではノイズに埋もれない造影効果は 35EU 必要となり、造影剤の最低投与量は 420mgI/kg となった。今回の検討で投与量を減量したい場合の目安として活用できると考えた。