

肝臓造影 CT 検査における造影剤投与量の違いによる 造影効果の違い

東北大学病院 診療技術部 放射線部門

○ 竹内 孝至 森 隆一 佐藤 和弘 茅野 伸吾 志村 浩孝
(Takeuchi Takashi) (Mori Ryuichi) (Sato Kazuhiro) (Kayano Shingo) (Shimura Hiroataka)
小田桐 逸人 小野 勝範 伊藤 明日香 福田 喜脩 梁川 功
(Odagiri Hayato) (Ono Katsunori) (Ito Asuka) (Fukuda Hisanobu) (Yanagawa Isao)

【はじめに・目的】

肝臓造影 CT 検査では門脈相における肝実質の CT 値が造影前より 50HU 程度上昇していることが一つの基準とされている。しかし、造影剤至適投与量に関する過去の報告では単位体重(kg)あたり 450～750mgI と幅広い報告があるのが現状である。当院でも初回の患者や肝細胞癌の検出目的などに対しては 600mgI/kg、その他のフォローアップ検査では 475mgI/kg にて造影検査を行っている。本検討は肝臓造影 CT 検査における造影剤投与量 600mgI/kg と 475mgI/kg の造影効果の違いについて検討した。

【方法】

当院で過去に肝臓 3 相(動脈相、門脈相、平衡相)造影検査を施行した 142 症例を対象とした(Table 1)。造影剤の投与時間は 30 秒とし、投与開始から動脈相、門脈相、平衡相の撮影開始まで、それぞれ 40、65、180 秒とした。CT 値の測定は肝門部レベルの腹部大動脈(動脈相)と肝実質(単純撮影および門脈相)に円形の関心領域を設定し、それぞれの CT 値(HU)を測定した。肝実質の造影効果は門脈相と単純撮影時の CT 値の差: Δ HU で評価した。

Table 1 検討対象の内訳

	男性	女性	平均年齢
600mgI/kg	58 症例	34 症例	67.8 歳
475mgI/kg	39 症例	11 症例	66.5 歳

【使用機器・造影剤濃度】

CT装置 : Aquilion64(TOSHIBA)

造影剤濃度 : 中濃度造影剤(300,320mgI/ml) 高濃度造影剤(350,370mgI/ml)

【検討項目】

造影剤投与量600mgI/kgと475mgI/kgの造影効果の違いについて以下の3項目に分けて比較した。

- 項目1 : 総投与ヨード量の違いによる造影効果の違い
- 項目2 : 造影剤濃度の違いが与える造影効果への影響
- 項目3 : 造影ルートサイド(右腕 or 左腕)の違いが与える造影効果への影響

【結果】

- 腹部大動脈および肝実質の造影効果を、横軸に患者の体重、縦軸に腹部大動脈のCT値(Fig.1)および肝実質の Δ HU(Fig.2)を示した。600mgI/kgと475mgI/kgの総投与ヨード量の違いによらず、どちらの造影効果も体重によりコントロールされていた。また、475mgI/kgの造影効果は600mgI/kgと比較して有意差をもって造影効果が低下していた。
- 腹部大動脈CT値と肝実質 Δ HUの平均値とバラつきについて、中濃度造影剤を使用した群と高濃度造影剤を使用した群に分けて比較した。腹部大動脈に関して、600mgI/kgでは平均値の差が約3HUだったのに対し、475mgI/kgでは平均値の差が約20HUであった(Fig.3)。肝実質に関して、600mgI/kgでは平均値の差が約3HUだったのに対し、475mgI/kgでは平均値の差が約8HUであった(Fig.4)。

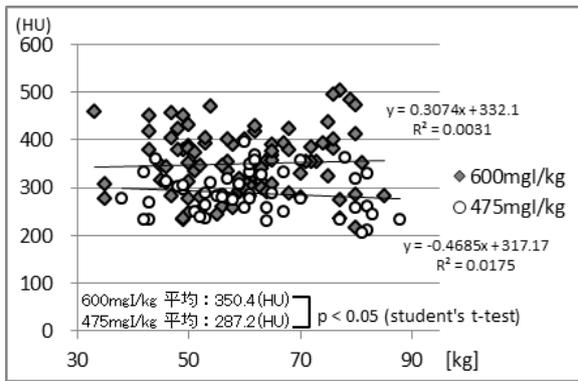


Fig.1 大動脈の CT 値

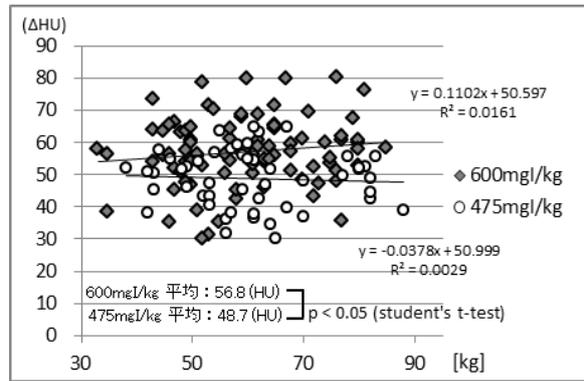


Fig.2 肝実質の ΔHU

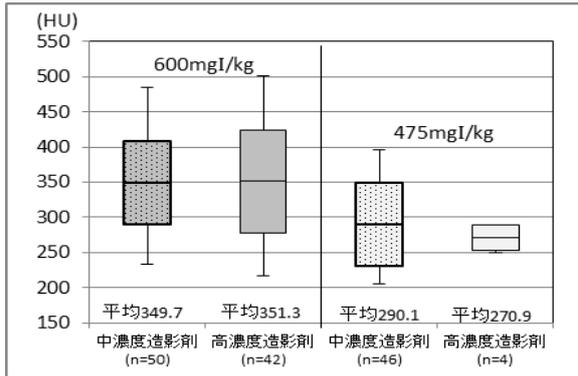


Fig.3 大動脈の CT 値
(中濃度造影剤 vs.高濃度造影剤)

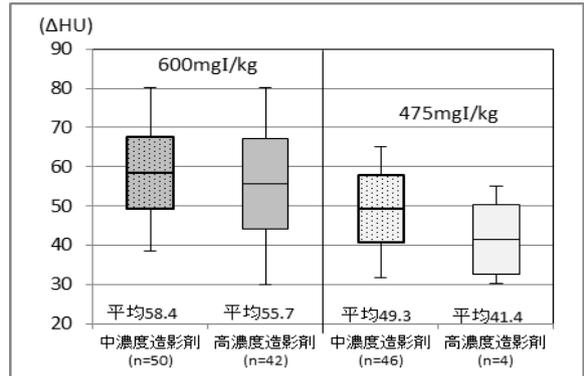


Fig.4 肝実質の ΔHU
(中濃度造影剤 vs.高濃度造影剤)

3. 腹部大動脈CT値と肝実質 ΔHUの平均値とバラつきについて、右腕ルート使用群と左腕ルート使用群に分けて比較した。腹部大動脈に関して、600mgI/kgでは平均値の差が約18HUだったのに対し、475mgI/kgでは平均値の差が約20HUであった(Fig.5)。肝実質に関して、600mgI/kgと475mgI/kgともに平均値の差が5HUであったが、600mgI/kgでは有意差が認められなかった一方で、475mgI/kgでは有意差が認められた(Fig.6)。

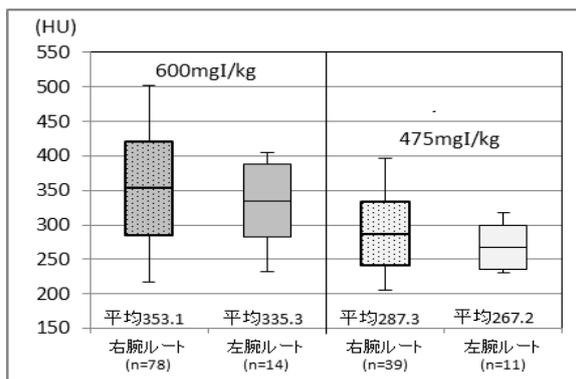


Fig.5 大動脈の CT 値
(右腕ルート vs. 左腕ルート)

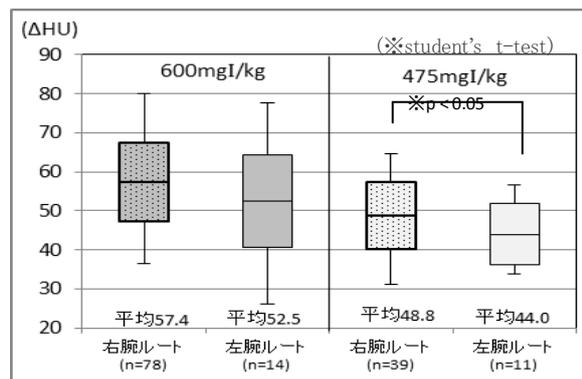


Fig.6 肝実質の ΔHU
(右腕ルート vs. 左腕ルート)

【まとめ】

総投与ヨード量の違いにより、475mgI/kgでは600mgI/kgと比較して造影効果が低く、475mgI/kgを使用した群における肝実質 ΔHUの平均値は目標とされる50HUを下回っていた。

600mgI/kgと比較して475mgI/kgの場合、高濃度造影剤および左腕ルートの使用により造影効果が低下傾向となった。一般的に、高濃度造影剤では鎖骨下静脈や上大静脈などの“dead space”に残留するヨード量の影響が大きくなる。また、左腕ルートの使用では左腕頭静脈が胸骨と上行大動脈により圧迫され、それに伴い造影剤の頸静脈への逆流が生じやすくなる。総投与ヨード量が比較的少ない475mgI/kgではそうした造影剤注入環境因子による造影効果への影響が大きくなると考えられた。