

Title	CTによるリピオドール定量化の試み-肝動脈注入療法への応用-
Author(s)	池田, 耕治; 小林, 尚志; 篠原, 慎治 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1990, 50(1), p. 84-86
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/18248
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

研究速報

CTによるリピオドール定量化の試み

—肝動脈注入療法への応用—

鹿児島大学放射線医学教室

池田 耕治 小林 尚志 篠原 慎治

財団法人昭和会今給黎病院放射線科

大久保 幸一

（平成元年6月3日受付）

（平成元年11月21日最終原稿受付）

An Experimental Trial for Quantitative Estimation of Lipiodol Using CT Value

—Application to Hepatic Arterial Infusion Therapy—

Koji Ikeda, Hisashi Kobayashi and Shinji Shinohara

Department of Radiology, Faculty of Medicine, Kagoshima University

Koichi Ohkubo

Department of Radiology, Imakiire Hospital

Research code No. : 514.1, 514.4

Key Words : Lipiodol, CT, Liver,
Angiography, Interventional radiology

An experimental trial for quantitative estimation of Lipiodol (Lp.) using CT scan was performed. Simulating the average CT value of Lp. to known iodine concentration calculated from the standard curve of KI solution/CT value, quantity of Lp. can be given by following formula; $(Lp\text{-dose/slice})=KSd/480$ (K: known iodine concentration, S: area square of Lp., d: slice thickness). Satisfactory data were given, and clinical application was expected.

はじめに

油性造影剤 Lipiodol Ultra Fluid（以下 Lp.）を用いた肝腫瘍に対する動脈内注入療法は、現在では広く普及しているが、Lp. 投与量の測定と効果判定に際し、重要となる肝臓内の集積量に関する定量的検討は皆無に近いと思われる。今回、著者らはCTを用い、Lp. 中のヨード含有量を基に、実験的に限局性 Lp. の容量の測定を試みたので報告する。

I. 方法

(1) 測定法の理論

肝臓への動注に用いられる Lp. に含有されるヨード量は $480\text{mg/ml (cm}^3)$ であり、CT 画像上の情報としては、腫瘍の1スライス当りに含まれるヨード量を ImgI とした場合、 $I=480(\text{mg/cm}^3) \cdot \nu \cdot S \cdot d$ [S: 腫瘍面積 (cm^2), d: スライス厚 (cm), ν : 分布密度, すなわち $V=S \cdot d$ に占める Lp. の容積率] であると考えられる。

次に、既知のヨード濃度 KmgI/cm^3 の水溶性造影剤が Lp. と同一容積に存在し、CT 値がほぼ同一と仮定すれば、 $I=K(\text{mgI/cm}^3) \cdot S \cdot d$, すなわち $Lp.\text{量 (ml)}=\nu \cdot S \cdot d=K \cdot S \cdot d/480$ で与えられ

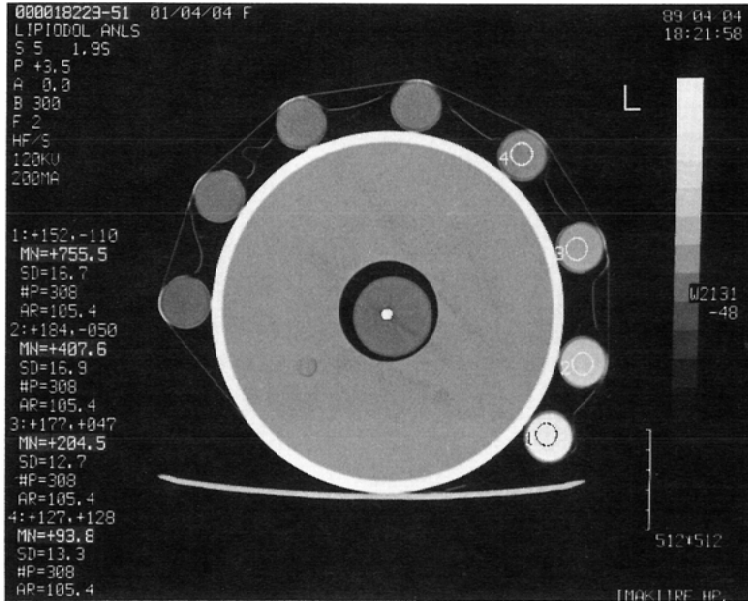


Fig. 1 High density area in the center of large circle is lipiodol (3.35×10^{-2} ml/cm³). Surrounding small circles are KI solution of each iodine concentration.

Table 1 Comparison between the actual Lp. volumes and the estimated Lp. volumes

actual Lp. volume	3.35×10^{-2} ml/cm ³	6.69×10^{-2}	10.75×10^{-2}	29.63×10^{-2}
estimated Lp. volume	$3.46 \pm 0.11 \times 10^{-2}$ ml/cm ³	$6.51 \pm 0.18 \times 10^{-2}$	$10.58 \pm 0.20 \times 10^{-2}$	$28.76 \pm 0.71 \times 10^{-2}$

Lp.: Lipiodol

る。また、肝腫瘍全体に集積したLp.の総量は各スライスにおけるLp.量の和の値に近似されるものと考えられる。

(2) 実験の方法

測定用ファントム：精製水にて希釈したヨード化カリウム溶液 (0~120mgI/ml) をアクリル容器に密封し補正ファントムの周囲に固定した。

対象用ファントム：Lp.を注入したポリエチレンチューブ (内径面積 0.24×10^{-2} cm²) を任意に14, 28, 45, 124本ずつ束ねて、精製水をいれた容器に挿入、scan方向に直交するように、補正ファントムの中心に固定した。これにより、存在するLp.量はスライス厚1cmで 3.35×10^{-2} , 6.69×10^{-2} , 10.75×10^{-2} , 29.63×10^{-2} cm³ (ml) と算定

される。

撮影方法は、連続X線曝射方式の日立CT-W1000を使用し、120KV, 200mA, FOV300mm, 512×512 (0.59mm/matrix) の撮像条件下に scan time 1.9sec, slice厚1.0cm, 連続4sliceでscanした (Fig. 1)。得られた画像はCT値 (air: 1,000 HU, water: 0HU) で以後+4,000HUまでのscaleで表示される (Fig. 1)。

II. 結果

(1) ヨード化カリウム溶液のヨード濃度とCT値とはFig. 2に示すように、0~120mgI/20~2,000HUに強い直線回帰 ($r > 0.999$) を認めた。

(2) Lp.のCT値と等価の水溶性造影剤のCT値を回帰式に代入してえられたヨード濃度 Kmg/

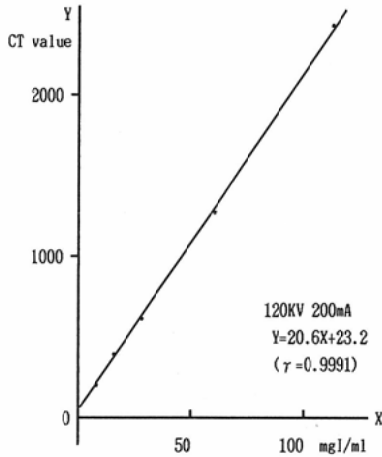


Fig. 2 Standard curve of CT values and Iodine concentrations.

mlを理論式： $K \cdot S \cdot d / 480$ (S, dは前述)にて算出した結果はTable 1に示した。各対象ファントムの誤差(計測値/実際値)は最小1.58%, 最大3.28%で近似する結果が得られた。

III. 考 察

Lpの肝腫瘍への集積性を応用し、本教室でも各種抗癌剤とのsuspension¹⁾、放射性Lipiodol²⁾等を作成し報告しているが、Lp投与後の腫瘍部塞栓、水系移行との関連に伴う薬剤の実際の効果の予測、及び線量分布の計測などの算定における要因

となるLp集積量の計測法は未だ確立されていない。今回の試みは、簡便かつ無侵襲に満足すべき測定精度を得られる点で有用な手法と考えられた。臨床応用に際しては、呼吸によるsliceのずれによる誤差を考慮し、多断層面の高速scan法の併用が望ましく、現在¹³¹I-Lpにより得られたLp集積量の経時的变化のdata³⁾を基にLpの至適動注量に関して検討中である。

今回、限局性に比較的高密度のLp集積(back groundを無視した)を対象としたが、さらにdiffuseな集積に関して、back groundを考慮した測定法に関しても検討する必要があると考えられる。

文 献

- 1) 加治屋芳樹, 小林尚志, 日高 仁: 動注用油性抗癌剤MMC-oil suspension (MOS)の試作について, 日医放線会誌, 44: 624-627, 1984
- 2) 小林尚志, 中条政敬, 島袋国定: Radioactive LipiodolのTranscatheter Arterial Embolizationによる肝癌治療の可能性について, 日本放線会誌, 44: 96-98, 1984
- 3) Nakajo M, Kobayashi H, Shimabukuro K: Biodistribution and in vivo kinetics of iodine-131 lipiodol infused via the hepatic artery of patients with hepatic cancer. J Nucl Med 29: 1066-1077, 1988