



Title	201TI腫瘍シンチグラフィにおけるグルコース・インスリン投与の影響
Author(s)	西山, 佳宏; 福永, 浩太郎; 山本, 由佳 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1997, 57(5), p. 274-275
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/19248">https://hdl.handle.net/11094/19248</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

# <sup>201</sup>Tl腫瘍シンチグラフィにおけるグルコース・インスリン投与の影響

西山 佳宏 福永浩太郎 山本 由佳 佐藤 功  
高島 均 大川 元臣 田邊 正忠

香川医科大学放射線医学教室

## Effect of Glucose-insulin Infusion on Thallium-201 Chloride Tumor Imaging

Yoshihiro Nishiyama, Kotarou Fukunaga,  
Yuka Yamamoto, Katashi Satoh,  
Hitoshi Takashima, Motoomi Ohkawa  
and Masatada Tanabe

Thallium-201 chloride (<sup>201</sup>Tl) kinetics, may be affected by serum insulin levels like potassium kinetics. The purpose of the present study was to use glucose and insulin to improve <sup>201</sup>Tl accumulation in the tumor. The results showed that the tumor-to-normal tissue ratio after simultaneous injection of <sup>201</sup>Tl, glucose and insulin was significantly higher than that after the injection of only <sup>201</sup>Tl, and that a ring appearance seemed to occur after glucose and insulin injection. This preliminary study suggests that <sup>201</sup>Tl accumulation in the tumor is enhanced by glucose and insulin administration.

Research Code No. : 705.2

Key words : Glucose-insulin infusion, <sup>201</sup>Tl, Tumor imaging

Received Dec. 9, 1996; revision accepted Feb. 12, 1997  
Department of Radiology, Kagawa Medical University

## はじめに

<sup>201</sup>Tlの生体内での動態はカリウムと類似しており、また細胞内への取り込みはNa/K ATPaseによるエネルギー依存性の能動輸送である<sup>1)</sup>。最近、心臓核医学領域でグルコース・インスリンを<sup>201</sup>Tlと同時に投与し、冬眠心筋の発見に有用であったとする報告が認められた<sup>2)</sup>。今回、<sup>201</sup>Tl腫瘍シンチグラフィにグルコース・インスリン負荷を行い、腫瘍への集積程度に変化が起こるか否かの基礎的検討を行ったので報告する。

## 実験材料および方法

### 1. 実験動物および腫瘍系

Wistar系ラットの右大腿部に移植したWalker-256腫瘍を実験に用いた。全ての実験は腫瘍移植14日後の腫瘍径が20～25mmに達した時点で行った。

### 2. <sup>201</sup>Tlシンチグラフィ

ガンマカメラは東芝社製10Aで、低エネルギー汎用型コリメータを用いた。<sup>201</sup>Tlシンチグラフィは<sup>201</sup>TlCl 11.25MBqを尾静脈より投与し、静注1時間後に4分間のplanar像を撮像することで得た。得られたplanar像より、腫瘍辺縁(T)と対側健常肢(N)に任意の円形の関心領域(ROI)を設定し、それらのカウント数よりT/N比を算出した。

### 3. グルコース・インスリン負荷

<sup>201</sup>Tlシンチグラフィ施行時に50%グルコース0.25mlと5Uのインスリンを<sup>201</sup>TlClと同時に尾静脈より投与した群をグルコース・インスリン負荷群とし、同量の生理食塩水と<sup>201</sup>TlClを投与した群をコントロール群とした。これら両群でT/N比の統計学的有意差の有無(student's t-test)、およびシンチグラム上の違いについて検討した。尚、シンチグラムの評価は2名の核医学を専門とする医師の視覚的評価で行った。

## 結 果

コントロール群のT/N比は $1.94 \pm 0.30$ であったのに対して、グルコース・インスリン負荷群のそれは $2.88 \pm 0.51$ とな

Table Changes in  $^{201}\text{Tl}$  scintigraphy by glucose and insulin administration

	T/N ratio	ring appearance
$^{201}\text{Tl}$ without glucose-insulin infusion (n = 13)	$1.94 \pm 0.30^*$	53.8% (7/13)
$^{201}\text{Tl}$ with glucose-insulin infusion (n = 17)	$2.88 \pm 0.51^*$	88.2% (15/17)

\*:  $p < 0.001$ 

り、グルコース・インスリン負荷を行うことでT/N比は有意に上昇した(Table)。また、リング状の集積を示したのがコントロール群では53.8%であったのに対し、グルコース・インスリン負荷群は88.2%となり両者で違いが認められた(Table)。それぞれのシンチグラムをFig.1に示す。

### 考 察

心臓や中枢神経系の領域ではさまざまな負荷試験が臨床で用いられているが、 $^{201}\text{Tl}$ シンチグラフィを用いた腫瘍核医学の領域での報告は少ない。高カリウム血症の治療の一つにグルコース・インスリン療法があり、この治療法はインスリン・レセプターを介して血液中のカリウムをグルコースと共に細胞内に取り込むものである。今回この作用に注

目し、グルコース・インスリン負荷を $^{201}\text{Tl}$ 腫瘍シンチグラフィに応用した。

結果はグルコース・インスリン負荷によりT/N比が有意に上昇した。インスリンはNa/K ATP-aseのポンプ作用を刺激し、ナトリウムの細胞外への汲み出しとカリウムの細胞内への取り込みを亢進させる<sup>3)</sup>。腫瘍細胞表面に存在するインスリン・レセプターをインスリンで刺激

することで腫瘍細胞内への $^{201}\text{Tl}$ の取り込みを増強させたと推測された。また、シンチグラム上はグルコース・インスリン負荷により中心壊死を示すリング状の集積が多く認められた。つまり本法により腫瘍辺縁のviable cellの領域はより強い集積を示し、壊死部の集積は低下するものと推察された。

$^{201}\text{Tl}$ 腫瘍シンチグラフィにグルコース・インスリン負荷を行った報告はなく、これら薬剤の至適投与量の問題が残されている。今回は腫瘍サイズが20~25mmと比較的大きかったが、それ以下の場合にもT/N比が上昇するかといった疑問もある。また、インスリン・グルコース、各々単独での影響について検討する必要がある。今後はこれらを検討し、さらに放射線治療後などの治療効果判定に本法が有用か否かを検討していくつもりである。

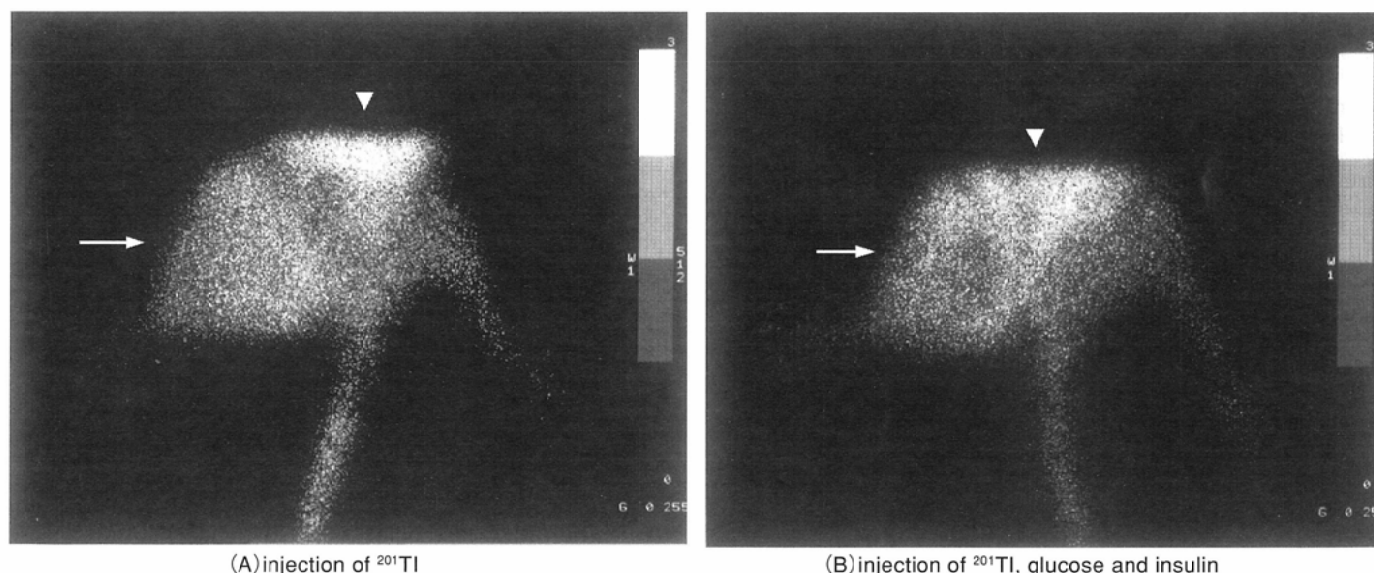


Fig.1 (A) Scintigram after only  $^{201}\text{Tl}$  injection. Increased accumulation at the right thigh was demonstrated. → : tumor, ▲ : intestine (B) Scintigram after simultaneous injection of  $^{201}\text{Tl}$ , glucose and insulin. Peripheral increased activity with central hypoactivity in the right thigh was demonstrated. This appeared to be similar to the feature defined as "doughnut sign". → : tumor, ▲ : intestine

### 文 献

- 1) Schweil AM, McKillop JH, Milroy R, et al: Mechanism of  $^{201}\text{Tl}$  uptake in tumours. Eur J Nucl Med 15: 376-379, 1989
- 2) Flavio T, Francesco F, Claudio C, et al: Detecting hibernated myocardium with SPECT and Thallium-Glucose-Insulin infusion. J Nucl Med 36: 1377-1383, 1995
- 3) Runnman EM, Lamp ST, Weiss JN: Enhanced utilization of exogenous glucose improves cardiac function in hypoxic rabbit ventricle without increasing total glycolytic flux. J Clin Invest 86: 1222-1233, 1990