

Title	Quantitative Tissue Blood Flow Evaluation of Pancreatic Tumor : Comparison between Xenon CT Technique and Perfusion CT Technique Based on Deconvolution Analysis
Author(s)	安部, 久志
Citation	大阪大学, 2006, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/46377
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について ご参照ください 。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏 名 安 部 久 志

博士の専攻分野の名称 博 士 (医 学)

学 位 記 番 号 第 19889 号

学 位 授 与 年 月 日 平成 18 年 1 月 19 日

学 位 授 与 の 要 件 学位規則第 4 条第 1 項該当

医学系研究科未来医療開発専攻

学 位 論 文 名 Quantitative Tissue Blood Flow Evaluation of Pancreatic Tumor :
Comparison between Xenon CT Technique and Perfusion CT Technique
Based on Deconvolution Analysis
(膵腫瘍における定量的組織血流量の評価 : キセノン CT 法とデコンボル
ーション解析に基づいたパーフュージョン CT 法における比較)

論 文 審 査 委 員 (主査)
教 授 中村 仁信

(副査)
教 授 田村 進一 教 授 畑澤 順

論 文 内 容 の 要 旨

〔 目 的 〕

Xenon CT が抗癌剤に対する膵臓癌の反応性の予測に有用であるという報告がある。本研究の目的は、xenon CT で計測した膵腫瘍の組織血流量 TBF (Tissue Blood Flow) と、perfusion CT で計測した膵腫瘍の TBF を比較検討することにより、xenon CT 同様に perfusion CT も、膵臓癌の治療への反応性を予測できる可能性があるかどうかを評価することである。

〔 方法ならびに成績 〕

対象 : 9 例の膵腫瘍 (腺癌 8 例、ガストリノーマ 1 例)。内訳は男性 4 例、女性 5 例で、年齢は 29 歳から 80 歳 (平均 65 歳)。腫瘍の大きさは直径 2.5 cm から 5 cm (平均 3.7 cm)。

方法 : Xenon CT は helical CT (LightSpeed Ultra, GE Healthcare) を使用。撮像条件は 100 kVp、200 mAs、スライス厚 10 mm で 4 断面を選択。単純 CT 撮像後、25% (vol/vol) のキセノンガスを 4 分間吸入。その後 5 分間は空気のみとした。1 分間隔で 10 回データを収集。得られたデータは AZ-7000 W で解析を行った。Perfusion CT は helical CT (LightSpeed Ultra) を使用した。撮像条件は 120 kVp、60 mA、スライス厚 10 mm で 2 断面を選択。体重あたり 0.5 ml/kg ml のヨード系造影剤 (300 mg/ml、オムニパーク) を毎秒 5 ml/s の速度で肘静脈から 20 ゲージ留置針を用いて急速注入を行った。注入開始 8 秒後より 40 秒間データを収集し、Advantage Workstation で解析ソフトを用いてデータの解析を行った。

成績 : Perfusion CT で計測された 9 例の膵腫瘍の定量的な TBF 値は最小値 22.1 ml/min/100 g から最大値 196.2 ml/min/100 g (mean±SD、52.6±54.8 ml/min/100 g) に分布していた。また、xenon CT で計測した TBF 値は最小値 10.3 ml/min/100 g から最大値 173.6 ml/min/100 g (mean±SD、47.4±49.4 ml/min/100 g) であった。これらの関係の回帰分析を行うと、良好な相関関係が得られた。(y=0.8537x+2.48、R²=0.895 : p<0.05)

〔 総 括 〕

組織血流量を定量的に測定する方法として、positron emission CT (PET)、SPECT、perfusion MRI、perfusion CT、

xenon CTなどが挙げられる。これらの中で、核医学的手法が脳血流測定においては gold standard とされているものの、高価な装置や核種が必要とされる。また、空間分解能も CT や MRI に比べれば劣っている。一方、CT では空間分解能が高く、日常臨床では最もありふれた機器のひとつである。また、perfusion CT と 150-PET を用いて計測した TBF が良好な相関をもつという報告があるなど、CT もまた TBF の測定に用いられてきている。CT を用いた TBF の測定法としては、今研究で用いた xenon CT と perfusion CT の二種類の方法がある。Xenon CT は perfusion CT と比べ、キセノンガスや特殊な機器が必要とされ手技がやや複雑である。一方、perfusion CT は通常のヨード系造影剤を用いて行うことが可能であり、より簡便な方法である。以前は、造影剤の注入速度が 10 ml/s が要求されたが、deconvolution 法の導入により 5 ml/s と日常検査で用いられる速度での TBF 測定が可能になった。CT で TBF を計測する際、同じ場所で繰り返し scan を行うため、局所被曝が問題となる。概算値の CTDIvolume として CT 灌流画像では 205 mGy、Xe-CT では 279 mGy となる。また、通常の検査で使用している dynamic study における timing scan の CTDIvolume は 38.2mGy である。perfusion CT のデータは timing scan としても使用可能であるが、被曝量としては約 5 倍である。しかし、通常 perfusion CT を行うのは初回のみであり、治療効果の予測を行えるのであれば、治療方針の決定に有用であり臨床的に意義のあることと考えられる。結語であるが、Xenon CT と perfusion CT で測定した脾腫瘍の TBF には良好な関係が見られた。従って、perfusion CT でも xenon CT と同様に、脾腫瘍の治療効果の予測が行える可能性がある。

論文審査の結果の要旨

本論文は、予後不良な悪性腫瘍の一つである脾臓癌が抗癌剤治療に対する反応性を、CT を用いて測定した組織血流量で予測可能かどうか、について述べた論文である。画像を用いた治療への反応の予測については、脾臓以外の部位では MRI や CT、核医学を用いたものが報告されているが、脾腫瘍に関しての治療反応予測についての論文は少ない。本論文はその脾腫瘍に関しての治療予後予測の可能性について、定量的な腫瘍組織血流量の観点から論じたものである。腫瘍組織血流量の測定方法として、広範に普及している CT を機器として用い、薬剤としては通常検査で用いられるヨード系造影剤と脳神経領域の組織血流量で高い評価を得ているキセノンを用いている。本論文考察中では、CT とヨード系造影剤を用いた定量的組織血流量測定の有用性のみではなく、腫瘍組織内でのヨード系造影剤とキセノンの動態についても深い考察がなされており、学位論文に値する。