



Title	膵臓癌に対する放射線治療の高精度化に関する研究
Author(s)	大平, 新吾
Citation	大阪大学, 2018, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/69468
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

論文内容の要旨

氏 名 (大平 新吾)

論文題名

膵臓癌に対する放射線治療の高精度化に関する研究

論文内容の要旨

膵臓癌は最も致命的ながんのひとつで、膵臓癌によるがん死因数は年々増加している。回転型強度変調放射線治療や定位放射線治療などの高精度放射線治療によって膵臓癌に高線量を投与することで治療成績の向上が期待できるが、膵臓周囲には胃や腸管などの放射線感受性が高い臓器が隣接しているため、正確に膵腫瘍に対して放射線を投与しないと、良好な治療成績が得られないばかりか重篤な副作用が発生する可能性がある。本論文は「第一章 序論」、「第二章 Couch height-based patient setup法によるセットアップ精度向上に関する検討」、「第三章 コーンビームCTによる金マーカを指標とした治療中・治療期間中の膵臓癌動態解析」、「第四章 Dual-energy CTの精度検証と膵臓癌4次元イメージング法の開発」より構成される。

第一章では、膵臓癌に対する放射線治療について概説し、それに関する課題について解説した。

第二章では、広く用いられる皮膚マークセットアップ法と、Couch height-based patient setup法の患者セットアップ精度を比較した。従来の皮膚マークセットアップは日々のばらつきが大きく、治大きなマージンを必要とした。Couch height based patient setup (CHPS)法においては高いセットアップ精度であることを明らかにした。CHPS法は簡便にかつ高精度に照射できることから、実臨床において有用であると考えられる。

第三章では、膵臓癌に刺入した金マーカを指標として、治療期間中における膵腫瘍の呼吸性移動量・位置変動を解析した。約5週間に及ぶ治療期間の解析を行ったのは本研究が初めてであり、呼吸性移動量や腫瘍位置は日々大きく変化することが明らかとなった。

第四章では、近年臨床導入されつつあるDual-energy CT (DECT)の精度を検証した。次に膵臓癌イメージングにおいて画質を向上させるために膵臓癌四次元イメージング法を開発し、画像を客観的・主観的に評価した。Dual-energy CT (DECT)の精度を検証し、高密度物質、小径物質ほど測定精度が低下することを明らかにした。また、我々が開発した造影四次元DECTは従来のCTよりも客観的・主観的画質評価を有意に向上させることに成功した。放射線治療において腫瘍位置決定において有用であると考えられる。

本研究では高精度放射線治療において良好な治療成績を治めるために、患者セットアップ・膵腫瘍の体内動態解析・イメージングの3つの観点から膵臓癌に対する放射線治療の精度を向上させる成果を示し、安全で効果の高い治療を遂行することが期待できる。

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏 名 (大 平 新 吾)	
論文審査担当者	(職) 氏 名
	主 査 教授 小泉 雅彦
	副 査 教授 村瀬 研也
	副 査 教授 高島 庄太夫

論文審査の結果の要旨

膵臓癌は最も致命的ながんの一つで、膵臓癌によるがん死因数は年々増加している。回転型強度変調放射線治療や定位放射線治療などの高精度放射線治療によって膵臓癌に高線量を投与することで治療成績の向上が期待できるが、周囲には胃や腸管などの放射線感受性が高い臓器が隣接しており、正確に膵腫瘍に対して放射線を投与しないと、良好な治療成績が得られないばかりか重篤な副作用が発生する。本論文は「患者セットアップ」、「放射線治療期間中の膵腫瘍の体内動態解析」、「Dual-energy CTを用いた画質向上」の3つの観点から放射線治療の高精度化に関して検討した。

患者セットアップの検討では、広く用いられる皮膚マークセットアップ法と、Couch height-based patient setup法の患者セットアップ精度を比較した。従来の皮膚マークセットアップは日々のばらつきが大きく、治大きなマージンを必要とした。Couch height based patient setup (CHPS)法においては高いセットアップ精度であることを明らかにした。CHPS法は簡便にかつ高精度に照射できることから、実臨床において有用であると考えられた。

放射線治療期間中の膵腫瘍の体内動態解析では、膵臓癌に刺入した金マーカを指標とし、治療期間中における膵腫瘍の呼吸性移動量・位置変動を解析した。約5週間に及ぶ治療期間の解析を行ったのは本研究が初めてであり、呼吸性移動量や腫瘍位置は日々大きく変化することが明らかとなった。

Dual-energy CT (DECT)を用いた画質向上の検討では、近年臨床導入されつつあるDECTの精度を検証した。次に膵臓癌イメージングにおいて画質を向上させるために膵臓癌四次元イメージング法を開発し、画像を客観的・主観的に評価した。DECTの精度を検証し、高密度物質、小径物質ほど測定精度が低下することを明らかにした。また、我々が開発した造影四次元DECTは従来のCTよりも客観的・主観的画質評価を有意に向上させることに成功した。放射線治療において腫瘍位置決定において有用であると考えられる。

これらの成果は、いずれも、膵臓癌に対する放射線治療の精度の向上に貢献すると考えられ、安全で効果の高い治療を遂行し治療成績の向上に寄与することが期待できる。

以上より、本論文は博士（保健学）の学位を授与するに値する。