78. オンライン・リアルタイム・ポータルイメージ (THERAVIEW) を用いた照射中の画像の解析

On-line real time portal image (THERAVIEW) use for analysis of irradiation imaging.

大阪大学医学部付属病院 放射線部

○ 佐藤和彦

Kazuhiko Satoh

長谷川浩典

Hironori Hasegawa

松本光弘

Mitsuhiro Matsumoto

小縣裕二

Yuuji Ogata

川越康充

Yasumitsu Kawagoe

桜井邦明

Kuniaki Sakurai

【目的】当院では昨年4月よりビデオミラー型EPID (Electric Portal Imaging Device) であるTHERAVIEWが稼動している。THERAVIEWは、従来のリニアコグラムでは得ることのできない、照射中の画像をリアルタイムに取得できることが特徴の1つである。今回このTHERAVIEWを用い、固定照射時の患者の動態解析、および原体照射時における回転角度ごとの位置決め可能性について報告する。

【放射線治療の流れ】図1は当院における放射線治療の流れ図である。まず患者セットアップを行い画像収集モードを単一曝射モード (SNGモード) に設定し、1~2 MUにて位置決め画像を得る。この画像で位置決め良否を判定し、良ければ連続画像収集モード (TRTモード) 設定後照射を開始する。本報告は照射中の画像の解析に関するものである。患者セットアップについては79席川越の抄録を参照されたい。

【方法および結果】

1. 固定照射時における患者の動きの解析

照射中の画像は、収集モードをTRTモード、収集レート1.0秒、1画像の収集時間0.25秒とし収集した。最大画像収集時間は40秒である。照射中の動きの解析には、装置内蔵の距離計測ソフトを用いた。図2は画像収集画面を示す。

測定対象部位は、咽頭、喉頭、食道、縦隔、乳房、腹部、小骨盤の7部位とし、食道と縦隔、腹部と骨盤をまとめて、5項目の結果とした (図3)。特に嚥下など人為的動きのある咽頭で最大12.1mm、ガスや呼吸などの生理的動きのある腹部・骨盤で最大14.5mmの動きが目立っている。しかし、骨の動きは全例について認められていない。当院でのシェルの使用は、喉頭照射時のみであり、他の部位にはマウスピース、発砲スチロールなどによる簡単な固定法しか行っていない。しかし、今回の結果より、現在の固定法でも十分対応可能と評価できる。

2. 原体照射時における回転角度ごとの位置決め可能性

次に原体照射のように角度ごとに照射野の形状が変化していく照射法の位置精度が、THERAVIEWにより評価可能か検討した。ファントムは油粘土を模擬ターゲットとし自作した。今回はTHERAVIEWによる評価が可能かどうかの検討であるため、ガントリ角度は0度、60度、120度とした。位置決め誤差はX軸方向右側をプラスとし、誤差無しの場合をファントム移動量0、有りの場合を±5mmとし、各リーフごとの各角度における位置決め誤差の影響を調べた (図4)。

図5に結果を示す。横軸にリーフナンバー、縦軸に各リーフごとのファントム移動距離を示す。ガントリ角度0度における測定値は±5mmとなっており、60度、120度のときの測定値は、0度におけるセットアップエラーを越えることはない。これよりX軸の移動に関しては0度方向の画像照合で充分であるといえる。これらの結果より原体照射時の位置決めは正側方向よりの画像がリアルタイムに得られ、画像照合することにより評価が可能である。

【まとめ】THERAVIEWの連続画像収集モードを用いることにより、照射中の画像が透視像のごとくモニタできた。各部位の照射中の動きはガス、呼吸などの生理的動きで最大14mm、嚥下などの人為的なもので最大12mmであった。原体照射では、正側方向の画像照合によりセットアップの良否判断が可能である。高コントラスト、リアルタイム性に優れたEPIDシステムは、当院において日常業務の中で欠かせないものとなっている。このシステムは、治療精度の向上への寄与、および照射野の位置決めが容易となり、安心して治療を行うことができるため今後普及するであろう。

図1. 放射線治療の流れ

図2. 画像収集画面

図3. 固定照射時における患者の動き

部 位	咽頭	喉頭	食道・縦隔	乳房	腹部・骨盤
最大値	12.1	8.7	5.5	9.0	14.5
最小値	1.2	3.2	1.6	0.6	8.1
平均値	4.4	6.5	3.0	3.4	10.5
中間値	3.9	6.4	2.7	3.0	8.1

単位: mm

図4. ターゲットファントム

図5. 原体照射位置決め精度の測定結果