402. RT Marker SystemにおけるLPS-MXの有用性 Usefulness of Laser Positioning System-MX in RT Marker System

神戸大学医学部附属病院 中放 ○岡山 貴宣・甲山 精二・古東 正宜
(Takanobu Okayama) (Seiji Koyama) (Masanobu Koto)
村上 徹・西 政美・河野 通雄
(Toru Murakami) (Masami Nishi) (Michio Kono)
ライン精機(株) 竹之内 清文
(Kiyohumi Takenouchi)

【目的】

当院の放射線治療計画には、RT Markerおよび計画で得られた腫瘍中心を直接体表面に表示可能な、レーザマーカシステム(以後、LMSと略す)を使用している。

しかし、LMSは壁面固定式であり、光源から患者皮膚面までの距離が長い、患者皮膚面でのレーザビーム幅が大きく、また輝度の低下など治療計画の精度を低下させる因子になりかねない。

そこで今回我々は、レーザマーカを車載した新しい可搬式レーザポジショニングシステムLPS-MXを作製し、その有用性について、従来の壁面固定式のLMSと比較し検討する。

【方法】

今回、1/100mmの精度でレーザビームの位置測定が可能なレーザラインディテクタを用い以下の項目について検討を行なった。

1. LPS-MXの絶対位置精度を測定するため、160mm～-160mmまで40mm毎に位置を指定し、レーザビームを自動設定させそのビーム位置を測定した。
2. 繰返し位置精度を測定するために、レーザビームを0点から約150mm移動した後、また0点に戻しその位置を測定した。
3. CTファントム(直径 250mm)に、アクリル性の擬似腫瘍(30x30x30mm)を設置した後、CTを用いた治療計画を行なう(fig.1)。
RT Markerでその擬似腫瘍のアイソセンタを求め、LPS-MXおよびLMSを用いてアイソセンタをその擬似腫瘍に投影する。擬似腫瘍の中心と、投影したアイソセンタとの誤差をそれぞれ測定し、治療計画システムにおける位置精度とした。

【結果および考察】

1. 絶対位置精度

LPS-MXのX軸(左右方向)・Y軸(前後方向)・Z軸(クレードル方向)各々に対し各指定位置と測定したレーザビーム位置との誤差を table.1に示す。XYZ軸いずれも0～0.11mmの誤差に留まり、LPS-MXの絶対位置精度は優れていた。

2. 繰返し精度

LPS-MXおよびLMSの繰返し精度としてXYZ軸それぞれに対する誤差を table.2に示す。LPS-MXは誤差が無く、測定に用いたレーザラインディテクタの精度限界である0.01mm以下と表わした。table.2よりLPS-MX・LMSともに高い精度を示しているが、LPS-MXがより優れる。

3. 治療計画システムにおける位置精度

CTのクレードルの誤差やCTのスライス幅の影響が加味され、X軸・Z軸では、やや大きな値を示したが、LPS-MXとLMSの有意な差は認められなかった。table.3

【まとめ】

1. レーザラインディテクタを用いることにより、高精度な測定が可能となった。
2. LPS-MXの絶対位置精度および繰返し精度は、LMSに比べ良好な結果が得られ、また、システム全体としての位置精度も有意な差は認められなかった。
3. レーザマーカを可搬式にすることで、CT室のみならず、リニアック治療室にも移動でき、フィールドチェンジなどにも使用可能で、汎用性が向上した。

fig.1 LPS-MXとCTファントム

(誤差; mm)

指示位置	X軸	Y軸	Z軸
160	0.15	—	0.09
80	0.06	0.05	0.11
40	0.03	0.03	0.11
-40	0.02	0.09	0.04
-80	0.00	0.07	0.05
-160	0.07	—	0.08

X: 左右方向 Y: 前後方向 Z: クレードル方向

table.1 絶対位置精度

	LPS-MX	LMS
	mm	mm
X軸	0.01以下	0.04
Y軸	0.01以下	0.01以下
Z軸	0.01以下	0.09

X: 左右方向 Y: 前後方向 Z: クレードル方向

table.2 繰返し精度

	LPS-MX	LMS
	mm	mm
X軸	1.2	0.7
Y軸	0.0	0.0
Z軸	1.6	1.5

X: 左右方向 Y: 前後方向 Z: クレードル方向

table.3 治療計画システムにおける位置精度