

骨盤部放射線治療における 患者固定方法の違いによる 患者Set up errorの統計学的解析

医学部保健学科放射線技術科学専攻
05C09702 筒井 保裕
指導教員 松本光弘 准教授

【背景】

放射線治療の照射範囲を決定する際に必要になるSet up margin(以下、SM)は、患者Set up error(以下、SE)をもとに算出されている。

よって、固定方法の違いがSEにどの程度の差を生じさせるのかを解析することは、SMに対する影響を考える上でも有用である。

【目的】

本研究では、骨盤部放射線治療を

- ・バックロック有(バックロック+フットロック)
- ・バックロック無(フットロックのみ)

これら大きく2群に分け、固定方法の違いによるSEに有意差があるのかどうかを統計学的に解析する。

固定具

○ バックロック

- ・ポリウレタンやナイロン製の固定具で、患者1人1人の体型に合わせて作られる。
- ・背中から腰までを広く固定できる為、高い固定精度が必要になるIMRTに用いられている。



固定具

○フットロック

- ・骨盤部照射に用いられる。
- ・すべての患者に同じものが使用されている。



【対象】

大阪大学医学部附属病院放射線治療部で骨盤部照射を実施し、画像照合によりSEを測定したものの。

- ・バックロック有・・・30例 データ数 1004
IMRT
- ・バックロック無・・・57例 データ数 851
3DCRT・・・27例
前後対向2門・・・30例

※患者情報は暗号化したのちに、解析に用いている

【使用器具】

- ・リニアック治療装置
ONCOR Impression plus4.10および6.10
- ・バックロック Vac-Lok Cushions
- ・フットロック meditec MT-AFS-01 MODEL CIVCO

【方法】

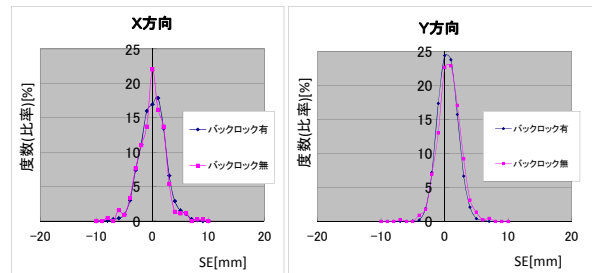
- ・バックロック有の群(30例)と、バックロック無の群(57例)についてSEの平均値に差があるかどうかを、独立2群検定(t検定)で解析.

・画像照合方法

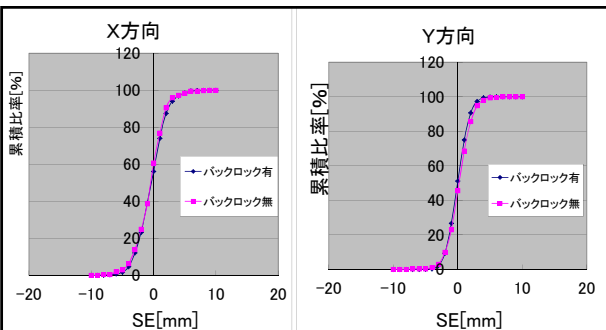
- IMRT } コーンビームCT法(3D照合)
- 3DCRT } コーンビームCT法(3D照合)
- 前後対向2門 } ポータルイメージ法(2D照合)

照合結果の評価は
X(Lateral)・Y(Long)・Z(Vartical)
の3方向と、3軸のベクトル合成の3Dについて行った.

ヒストグラム



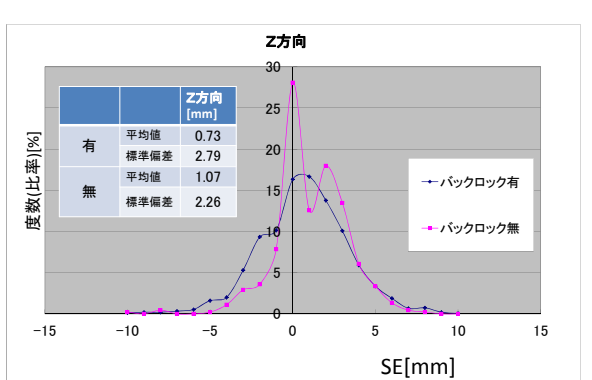
		X方向 [mm]	Y方向 [mm]
有	平均値	0.11	0.48
	標準偏差	2.25	1.56
無	平均値	-0.08	0.71
	標準偏差	2.30	1.79



		X方向[mm]	Y方向[mm]
有	標準偏差	2.25	1.56
	標準偏差	2.30	1.79

Fig1. SEに対する累積比率(X方向・Y方向)

ヒストグラム



		Z方向 [mm]
有	平均値	0.73
	標準偏差	2.79
無	平均値	1.07
	標準偏差	2.26

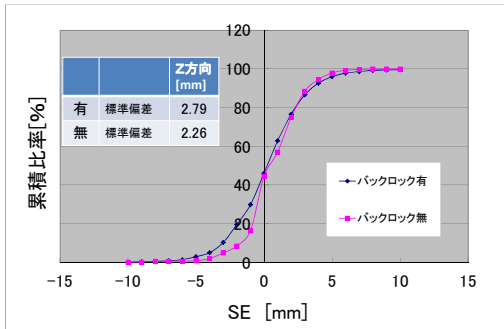


Fig2. SEに対する累積比率(Z軸)

【結果】

バックロック有の群とバックロック無の群のSEについて独立2群検定を行った結果を表1に示す。

表1: 各軸のSEの平均値の比較

	X方向[mm]	Y方向[mm]	Z方向[mm]	3D合成[mm]
バックロック有	0.11	0.48	0.73	3.55
バックロック無	-0.08	0.71	1.07	3.42
P値	0.11	<0.05	<0.01	0.17

Y方向に危険率5%以下、Z方向に危険率1%以下で有意差が見られる。

そのSEの平均値の差はY方向で0.23mm、Z方向で0.34mmと、ごくわずかであり臨床的な有意差とは言い難いと判断できる。

次に、固定精度を評価する指標として、SMをStroomの式(1)を用いて算出したので表2に示す。

$$SM = 2.0\Sigma + 0.7\sigma \dots (1)$$

Σ : 患者毎の平均値の標準偏差

σ : 患者毎の標準偏差の平均値

表2: 各軸におけるSMの計算値

	X方向 [mm]	Y方向 [mm]	Z方向 [mm]
バックロック有	4.3	2.9	4.4
バックロック無	4.5	3.6	3.8
有-無	-0.2	-0.7	0.6

【考察】

表2より、SMの結果について考える。
バックロック有→Y方向で小さく、Z方向で大きい

・Y方向

⇒固定具が患者個々の体型に合わせて作られおり、腰部をしっかり固定できている為、体軸方向への誤差は少ない。

・Z方向

⇒治療中の患者は体表にマーカを書いており、バックロックに体を乗せる度に皮膚マーカーの位置が変化する為、ばらつきが生じやすい。

【考察】

参考としてSMを算出したが、
こちらもSEと同様に1mm以内の誤差であった為、臨床で考える上での誤差ではないと判断。

【結論】

骨盤部のSet upはバックロックの有無に関わらず、SEに臨床的な有意差が見られない。

よって、固定方法の違いがSMIに与える影響も少ないと言える。

ご清聴ありがとうございました。