89. RI 画像における集積度評価法の検討 (第一報 プラナー像での評価法)

Study of assessment with uptake in radioisotope imaging

兵庫県立成人病センター放射線科

○西井 博則 柳瀬 正和 込山 豊蔵
(Hironori Nishii) (Masakazu Yanase) (Toyozou Komiyama)
松本 敏幸 松田 常光
(Toshiyuki Matumoto) (Tunemitsu Matuda)

【目的】RI 画像における集積度の評価に有効かつ簡便な方法であると考えられる Contrast-To-Noise Ratio (以下 CNR) の妥当性を検討する為にファントムによる基礎的検討を行い、良好な結果を得たので報告する。

【方法】プラナー像における集積度の評価法として CNR を始めとする5種の UPTAKE INDEX、① $CNR = (region - BG) / (region + BG)$ ② $(region - BG) / BG$ ratios ③ region/BG ratios ④ region/standard deviation (SD) of BG ratios ⑤ $region / \sqrt{(SD \text{ of BG})}$ ratio を設定し比較検討した。測定は、Fig. 1 の如く A・B 2つのファントムを上下に重ね、上段には、バックグラウンド (BG) 放射能を作る為の均一ファントムを、下段には陽性の region を設ける為のマルチスポット・ファントムを置いた。上段のファントムには 2 cm の高さに水を封入したテクネチウムを漸次増量する事により、Fig. 1 に示すように BG の体積あたりの放射能を 0~0.292 Mbq/cm³ まで増加させ、11通りの条件で測定した。下段ファントムには、Fig. 1 に示すように、体積あたりの放射能 0.15~1.51 Mbq/cm³ で6通りの条件の hot region を設け hot region の周囲には 0.15 Mbq/cm³ の水溶液を封入した。測定には低エネルギー用高分解能コリメータを装着した東芝 GCA 501 S を使い、プリセットタイム 5 min、MATRIX SIZE 256×256 で収集し、各 hot region 及び BG に関心領域を設定し計測した。

【結果】Fig. 2 に示すように UPTAKE INDEX に CNR を用いた場合、BG の放射能が 0~0.293 Mbq/cm³ まで上昇しても、各 hot region の CNR の下降は緩やかで、各々のコントラストは十分に保たれている。Fig. 3 は従来多用されてきた方法で、BG の増加に伴い放射線の高い region を中心に、UPTAKE INDEX は指数関数的に低下し、高 BG 領域ではコントラストが、CNR に比べ著明に低下することが理解できる。Fig. 4 は BG の影響がさらに強く現れ、各 hot region の集積度の評価は困難となる事がわかる。Fig. 5 は Fig. 3 と比較的類似したグラフとなる。Fig. 6 は CNR よりかなり劣るものの、他の3つの UPTAKE INDEX に比べ、BG が高い場合も比較的良好なコントラストを示している。結果 CNR は、他の4種類の UPTAKE INDEX と比較し、BG が増加しても、各 hot region の集積度の相違を正確に評価出来る事が明かである。

【考察】

- (1) CNR は BG の放射能の増加の影響は軽微で、常に良好なコントラストを得る事が出来る。
- (2) CNR 以外の UPTAKE INDEX では程度に差はあるもののコントラストは指数関数的に減少し BG 増加の影響が強くてた。
- (3) CNR は BG 放射能の高い病巣や、病巣・正常組織間のコントラストの低い場合にも非常に有効かつ簡便な集積度の評価法である。

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6