82. 速度定数画像の算出方法の簡素化の試み

Trial to simplify the calculation of rate constant image

西陣病院 放射線科

○松浦 昌志 堀井 均 柳生 武彦 田城 邦幸
 (Masashi Matuura) (Hitoshi Horii) (Takehiko Yagyuu) (Kuniyuki Tashiro)
 西川 亮 山岸 弘志 古谷 充
 (Akira Nishikawa) (Hiroshi Yamagishi) (Mituru Furutani)

【目的】 脳腫瘍の検査製剤として当院で開発した ^{18}F -ボロノフェニールアラニン(^{18}F -BPA)の解析方法については以前報告したが、今回はパトラックプロットを利用して速度定数の解析処理の簡素化が可能かどうかを検討した。

【方法】 脳腫瘍患者10名の ^{18}F -BPAの経時的放射能曲線より、腫瘍組織・正常組織についてパトラックプロット(図1)より速度定数の初期値を以下の方法にて算出する。

- ① インジェクション後、1～3分・3～5分・5～7分の3点の選択時間を設定し、それぞれについて θ を求める。
- ② 13～24分・15～28分・17～32分・20～36分の4点の選択時間を設定し、それぞれについて直線回帰より γ 、 β を求める。
- ③ ①、②で求めた θ 、 γ 、 β から変換式より速度定数 K_1 、 K_2 、 K_3 を算出する。

以上の方法で求めた初期値と非線形最少二乗法より求めた収束値について比較検討を行う。

【結果】 ① θ は選択時間が3～5分において収束値に近い値を示している(グラフ1)。②腫瘍組織の γ 、 β の変化は、15～28分で収束値によく一致し、選択時間を早期から後期に移行することによって γ は低値となり β は逆に高値となっている(グラフ2)。③正常組織の γ 、 β の変化は、15～28分で収束値によく一致している(グラフ3)。

④速度定数の初期値と収束値で比較した場合その差は K_1 では腫瘍組織で5.2%、正常組織で3.2%、 K_2 、 K_3 では腫瘍組織で4.9%、14.4%、正常組織で5.2%、11.9%となった(表1)。⑤腫瘍、正常組織において選択時間の差はみられなかった。

以上のことよりパトラックプロットより求めた初期値で画像化することは、臨床的に有用であり解析の簡素化を可能にした。

【考察】 今回は比較的ばらつきの少ないデータを利用して検討を行ったがパトラックプロットより直線近似して初期値を求める際、患者の体動および測定誤差によりデータがばらつくこと初期値算出に大きく影響する。この解決策として、直線近似において信頼区間を設定し、信頼区間よりはずれるデータを除外して再計算する方法を現在検討中である。また、PET検査自体が研究目的で利用される頻度が高いため、現在PETデータをMacintoshに転送して多施設にて各種の解析処理を行っているが、今回の方法により算出した速度定数で画像化も計画している。

図1

Graphical Method より得られた初期値と収束値との比較

選択時間	腫瘍組織 K_1	正常組織 K_1
1分～3分	21.2	25.3
3分～5分	5.2	3.2
5分～7分	26.5	28.5

選択時間	腫瘍組織 K_2	腫瘍組織 K_3	正常組織 K_2	正常組織 K_3
13分～24分	5.7	60.3	12.3	41.7
15分～28分	4.9	14.4	5.2	11.9
17分～32分	9.4	13.5	8.6	18.5
20分～36分	12.5	28.0	11.5	22.7

収束値 - 初期値 / 初期値 × 100

表1

グラフ1

グラフ2

グラフ3