

212. ^{133}Xe による足部血流量の測定

天理よろず相談所病院 内分泌内科

稲田 満夫

京都大学 放射線科

石井 靖 鳥塚 莞爾

〔目的〕 ^{133}Xe による各種臓器の血流量測定法を下肢末梢循環障害の診施に応用し、その有用性について検討した。

〔方法〕 室温ほぼ 25°C で、一定時間安静後、患者の第 I 趾部に Scintillation detector を置き、 ^{133}Xe を大腿動脈より急速に注入し、同部の ^{133}Xe 活性の変動を記録した。記録された曲線を片対数図表上に変換し、それを Peeling 法により 3 成分に分けた ($Y = h_1e^{-k_1t} + h_2e^{-k_2t} + h_3e^{-k_3t}$)。各成分の切片および減衰率より平均減衰率 (km) を求め、第 I 趾部の平均血流量 (MBF, ml/100 g/min) を算出した ($\text{MBF} = 100 \times \lambda \times \text{km}$, λ は ^{133}Xe の血液・臓器内の分配係数)。又一部の患者には、足背部に Scintillation detector を置き、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 標識アルブミンを大腿動脈より急速注入し、同部の $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 活性の変動を記録した。その記録曲線より入力動脈曲線を除去し、趾部毛細血管床通過の希釈曲線の平均通過時間 (MTT) をアナログ計算機の Curve fitting により求めた。

〔成績〕 今回は主として糖尿病患者を対象としたが、糖尿病患者で MTT の延長傾向がみられた。MTT と第 I 趾部の MBF の間に有意の逆相関がみられ ($r = -0.79$, $p < 0.01$)、MBF が第 I 趾部の実際の血流量によく近似する事が知られた。対象群 5 例の第 I 趾部の MBF は平均 22.1 ± 5.4 ml/100 g/min. であった。糖尿病患者 13 例のそれは平均 11.0 ± 7.9 ml/100 g/min. で対象群に比し有意に低下した ($p < 0.05$)。次に、糖尿病患者の合併症の有無で MBF を比較検討した。3 例の若年期発症型糖尿病患者では、合併症の有無にかかわらず、その MBF は低下した。又成人期発症型糖尿病患者で合併症を有するものは全例 MBF は低下し、一方、臨床的に著明な合併症を見出し得ない症例でも、その MBF は低下するものがみられた。

〔結論〕 ^{133}Xe により第 I 趾部血流量測定法は、糖尿病患者で従来の検査で見出し得ない循環障害の発見を可能にし、末梢循環障害の診断に有用な方法と考えられた。

213. Random Walk モデルによる臓器血管床網の血流動態解析について

京都大学 放射線部

向井 孝夫

放射線科

石井 靖 鳥塚 莞爾

普通、生体内臓器はランダムな枝分れの結果構成された血管網系である。ここでの血流動態系を解析するためにふさわしいモデルの適用が必要と考えられる。従来脳血流動態解析のために行なわれて来た方法はトレーサ投与後の体外計測法によって得た稀釈曲線を単に定性的又は統計的パターン抽出にとどめるか、たかだか一次系システムの入出力関係のモデルにあてはめるのかいずれかに依っている。Sheppard の定義した Random Walk Equation を任意の臓器血管網系に応用する時、今臓器平均血管長を b 、平均流速を u とすれば稀釈過程の特性分布関数は b/u と Randomizing factor K の 2 つのパラメータによって定義できる。この際の b/u , u/b は各々臓器血流の平均通過時間、平均交換率としての機能量であり、 K は臓器血管床構造を反映するいわば形態量であって、臓器血流動態系を機能と形態の 2 面に分けて評価し得て都合がよい。約 50 例の正常者及び主として心疾患患者において、RISA を末梢投与し、左心曲線 $i(t)$ と脳血管床曲線 $q(t)$ とを同時に得て、検討の対象とした。両者の入出力関係から算出された特性分布関数 $h_m(t)$ に任意のパラメータ b/u 及び K との組合せによって計算された Random Walk Equation $hr(t)$ を適合させ最適パラメータを探索させた。探索は単なる最小二乗法によっても行ない得るが、両者の評価を数次のモーメントをとって行なう事によって更に良い結果を得た。なお $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -albumine 投与後の脳の任意の ROI に於ける本法の適用を考える場合 ROI 視野内での入出力関係は未知であるが、この様な場合についても同様な探索が可能であるかについて検討している。