202 ポジトロンCTのダイナミック測定から局所血液量を算出する簡便な方法

佐々木広，村上松太郎，三浦修一，飯田秀博，
高橋和弘，菅野　巌，（秋田脳研，放）

ポジトロンCTのダイナミック測定から局所血液量を算出する簡便な方法を考案した。ポジトロンCTで測定される血液成分を含んだ時刻tの組織濃度$C_{PET}(t)$は、真の組織濃度Ci(t)、血液中濃度Cp(t)、血液量BVを用いて(1)式で表される。

$$C_{PET}(t)=(1-BV)\,Ci(t)+BV\cdot Cp(t) \quad \cdots\cdots (1)$$

両辺を時刻0からtまで時間積分し変形することにより(2)式が得られる。

$$\frac{\int_0^t C_{PET}(s)ds}{\int_0^t Cp(s)ds}=(1-BV)\frac{\int_0^t Ci(s)ds}{\int_0^t Cp(s)ds}+BV \quad \cdots\cdots (2)$$

トレーサが十分にボーラス静注され瞬時に拡散されるとすれば、$t\to 0$において$\int_0^t Ci(s)ds/\int_0^t Cp(s)ds=0$となり、左辺はBVに等しくなり、$t=0$に補間してBVが求まる。(F－18) フルオロデオキシグルコースないし（C－11) メチオニンのダイナミック測定から算出された局所脳血液量と一酸化炭素吸入法から算出された局所脳血液量はよく一致した。これらによりポジトロンCTのダイナミック解析に必要な局所血液量算出のための独立した測定が省略できることが判明した。

203 ^{15}O持続吸入ダイナミックスキャンによる脳血流量、血液量、酸素消費量の同時測定

伊藤正敏、畑沢順＊、松沢大樹、山口龍生、宮沢英充、
窪田和雄、佐藤多智雄、四月朔日聖一＊、井戸達雄＊
（東北大学抗酸菌研放射線医学部門　＊東北大学サイクロトロンＲＩセンター）

$C^{15}O_2$ 平衡法は、良好な画像が得られるものの脳灰白質、白質のpartial volume effect により真の血流値を得ることができない。また検査時間が比較的長い欠点があった。そこで脳放射能の吸入開始からのbuild up曲線に注目し、それと動脈血放射能を対比させ最小二乗法により脳血流値を求めることにした。測定基本画素を single compartmentと考える場合は、容易に血流値は求められるが、更に進めて、灰白質、白質の two compartments と考えて、両者の体積比を未知数としfittingする方法を提唱する。本方法を$^{15}O_2$吸入法に応用すると、単独で、脳血流量、酸素消費量、血液量を同時に求めることが可能である。

204 ＦＤＧによる局所脳ブドウ糖消費量の測定 －autoradiography 法とrate constant 法の比較－

久保聰一、西澤貞彦、米倉義晴、向井孝夫、柴田登志也、千田道雄、佐治英郎、小西淳二（京大　放核）

フルオロデオキシグルコース（ＦＤＧ）は、ＰＥＴによる糖代謝の評価を目的として開発され、脳や心筋におけるブドウ糖消費量の測定に用いられている。ＦＤＧによる局所脳ブドウ糖消費量はSokoloffらによるデオキシグルコースを用いたautoradiography 法に基づき各コンパーメント間のrate constant を一定と仮定した簡便法（ＡＲＧ法）による測定が一般的に行われている。しかし、病的組織においてはこれらのrate constant は大きく変化することが明らかとなってきた。そこで、病的組織におけるＡＲＧ法の妥当性を確認するために、正常例 5例、アルツハイマー病 6例、脳腫瘍10例の計21例について、ＦＤＧ投与直後からのdynamic PET を施行して求めたrate constant をもとに局所脳ブドウ糖消費量を測定し（ＲＣ法）、ＡＲＧ法による値と比較を行った。正常例で、両測定法はよく一致し、また病的組織でもよく似たパターンを示したが、ＡＲＧ法はＲＣ法よりも高いコントラストを示した。

205 糖代謝モデルのKs値演算プログラミング(マイコン使用による演算処理の試み)

堀井　均[1]，今堀良夫[2]，沖　史也[3]，水川典彦[2]，山下正人[4]，藤井　亮[1]，脇田員男[1]，柳生武彦[1]，青木　正[1]，中橋彌光[1]，平川公義[2]（西陣病院[1]，京都府立脳外科[2]，同物理学教室[3]，同放射線科[4]）

我々は一般に普及しているパソコンを使用して，速度定数k_1～k_4に関する演算処理が可能なプログラムの開発，及び測定方法の確立を検討した。動脈血採血時の開始直後におけるInitial functionは，k_1, k_2 に大きな影響を与えることから，我々は動脈血濃度がPeak に到達する前後で2領域に分け，前者を直線勾配とし，後者を3項の自然対数によるfittingを行うことにした。本法に用いたアルゴリズムはCp(T)に対してHuangの変換関数により，式の上で畳み込み計算(convolution)を行うものとし，それにより算出した数式を用い，経時的脳内^{18}F濃度に非線形最小二乗法による逐次近似を行う方法をとった。この方法で得た正常皮質での値は以下の通りであった。$k_1=0.057\pm0.008$，$k_2=0.099\pm0.032$，$k_3=0.054\pm0.009$ これらの値はPhelps らが発表した値と比較すると低値であるが，この相違はＣＢＶ補正を行っていることと，Initial function の違いを反映しているものと考えられた。

Presented by Medical*Online