

14. ポジトロン標識ガスによる局所肺機能検査の検討 ——上下肺野比を中心として——

古舘 正徳 伊藤 和夫 入江 五朗
(北大・放)
浅沼 義英 (北大登別分院・内)
伊藤 英樹 松田 幹人 西村 昭男
(日鋼記念病院)

われわれは、ポジトロン標識ガス (^{11}CO , $^{11}\text{CO}_2$, $^{13}\text{N}_2$) を臨床的に使用し、従来のルチン検査法である、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA や ^{133}Xe 検査などと対比し、その有用性を検討中であるが、今回は肺野の上下比を中心として検討を加えた。

方法は、 ^{11}CO ないし $^{11}\text{CO}_2$ 吸入後の動態イメージで出現する心大血管内 RI の影響を可及的さけるために右の上下肺野に関心領域を設定した。

坐位の正常者の上下肺野比は、 $^{13}\text{N}_2$ と ^{133}Xe との clearance rate (以下 C. R. と略す) についてはほぼ 1.0 に近いが、 ^{11}CO と $^{11}\text{CO}_2$ との C. R. および $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA 肺血流分布は 0.6 前後であった。これは重力効果によるものと思われる。 ^{11}CO の C. R. と $^{11}\text{CO}_2$ の C. R. との間で、上下肺野比についての相関は各肺疾患を含めても比較的良好であった。 $^{13}\text{N}_2$ の C. R. と ^{133}Xe の C. R. との間では、上下肺野比の相関が悪くなる傾向がみられたが、深部情報の差によるものと思われる。

座長のまとめ (15~20)

古舘 正徳 (北大・放)

ポジトロン核医学のセッションはこれまでの地方会と異なり、6 題もの発表があり、また、討議も非常に熱心に行われた。東北大抗酸菌・放と東北大サイクロの協同研究は 4 題で、ポジトロンを使つての脳ブドウ糖消費量、血液量の測定、肺癌の診断、腹部臓器癌の診断などと他の 1 題は CT とポジトロン CT を用いての肺密度の定量化の試みについてである。ポジトロン CT を使つての癌の診断は最も興味のあるところであるが、時間放射能曲線から鑑別可能ということであった。一方、秋田脳研からは 2 題発表され、ポジトロン CT を使つての局所脳血流量、酸素摂取率、酸素消費率、血液量について、1 題はその計測システムに関して、1 題は脳血管障害についての臨床的検討成績であった。画像が優れているのが感銘的であった。いよいよサイクロトロン核医学の時代が

到来した感がある。

15. ポジトロン CT による局所脳ブドウ糖消費量、血液量の計測

畑沢 順 伊藤 正敏 福田 寛
窪田 和雄 阿部 由直 吉岡 清郎
伊藤 健吾 藤原 竹彦 佐藤多智雄
松沢 大樹 (東北大抗研・放)
四月朔日聖一 石渡 喜一 井戸 達雄
(東北大サイクロ)

ポジトロン CT (ECAT II) と F-18 fluoro-deoxy-glucose (^{18}FDG) を用いて脳のブドウ糖消費量を測定した。また ^{11}CO をもちいて脳の血液量を測定した。おのおの方法は、以下である。

^{18}FDG を 2~5 mCi 静注し、直後から 42°C に保温した静脈から採血し、血漿中の ^{18}FDG の放射活性の時間変化を測定する。これを脳への ^{18}FDG の Input とする。静注後 45 分から、一断面につき 5~10 分間の撮像を行う。ソコロフ、フェルプスらの方法に従って、脳局所ブドウ糖消費量を求める。健康成人の安静閉眼時の灰白質平均は 7.5 mg/100 g 脳・分であった。

一方、脳血液量の測定は、 ^{11}CO 吸入後 (20~25 mCi) 5~10 分間の撮像を行い、同時に、静注血全血中の ^{11}CO の放射活性を測定し、フェルプスらの方法に従って行った。

脳血管障害、脳腫瘍、変性疾患、精神病などを、代謝の面から評価し、病態を明らかにする有用な手段であると考えられる。

16. ポジトロン標識化合物による肺癌の診断

阿部 由直 伊藤 正敏 福田 寛
窪田 和雄 吉岡 清郎 畑沢 順
伊藤 健吾 藤原 竹彦 佐藤多智雄
松沢 大樹 (東北大抗研・放)
四月朔日聖一 石渡 喜一 井戸 達雄
(東北大サイクロ)

ポジトロン標識化合物 ^{11}C メチオニン (^{11}C Met), ^{11}C グルコース・フルクトース (^{11}C -Glc/Frc), ^{18}F -デオキシグルコース (^{18}FDG) を用いて肺癌の診断を行った。偏

平上皮癌3例, 腺癌1例であった。全症例とも腫瘍イメージが得られた。 $^{11}\text{C}\text{-Glc/Frc}$ では経口法のため縦隔の腫瘍イメージには適さないが, $^{11}\text{C}\text{-Met}$ では縦隔の腫瘍イメージに優れた結果を得た。 $^{18}\text{F}\text{DG}$ は心筋へのとりこみが多かったが, 良好な腫瘍イメージが得られた。 $^{11}\text{C}\text{-Met}$ は癌のアミノ酸代謝を $^{11}\text{C}\text{-Glc/Frc}$ と $^{18}\text{F}\text{DG}$ は癌の糖代謝を反映する。癌の生化学を *in vivo* で行う優れた検査法である。

17. $^{18}\text{F}\text{DG}$ による腹部臓器癌の診断

藤原 竹彦 伊藤 正敏 福田 寛
窪田 和雄 阿部 由直 吉岡 清郎
畑沢 順 伊藤 健吾 佐藤多智雄
松沢 樹大 (東北大抗研・放)
四月朔日聖一 石渡 喜一 井戸 達雄
(東北大サイクロ)

腫瘍は一般に正常組織より代謝が亢進しているといわれている。したがって, 代謝の程度を画像化すれば, 正常の代謝と異なる腫瘍が描出できる。われわれはグルコースのアナログである $^{18}\text{F}\text{DG}$ を使用し, Ortec社ECAT IIにより腹部臓器癌の診断を試みた。症例は脾腫瘍, 肝内腫瘍を用い, $^{18}\text{F}\text{DG}$ 静注後, 同一部位での連続スキャンにより, $^{18}\text{F}\text{DG}$ 集積の時間経過をみた。結果は, どの腫瘍でも, 時間とともに, $^{18}\text{F}\text{DG}$ の腫瘍への集積が明瞭となった。これにより, 癌治療の際, 形態変化があらわれる前に治療効果を判定できると考える。

18. CT およびポジトロン CT による肺密度の定量化

伊藤 健吾 伊藤 正敏 福田 寛
窪田 和雄 阿部 由直 畑沢 順
吉岡 清郎 佐藤多智雄 松沢 大樹
(東北大抗研・放)
四月朔日聖一 石渡 喜一 井戸 達雄
(東北大サイクロ)

^{11}CO 吸入により赤血球を標識しポジトロンCT(ECAT II)を用い肺血液量を定量化した。また, トランスミッション像との組み合わせにより, 全肺密度, 肺血管外密度を求めた。

健康人では仰臥位で全肺密度, 肺血液密度は腹側から

背側へゆるやかに上昇したが肺血管外密度は平坦で変化がなかった。それぞれの密度の平均値は全肺密度 0.34 g/cm^3 , 肺血液密度 0.19 ml/cm^3 , 肺血管外密度 0.14 g/cm^3 であった。本法を心不全の症例に適用したところ健常例との明らかな差異が見られ, びまん性肺疾患の診断に有用であると考えられた。

19. ポジトロン CT による γCBF , γOEF , γCMRO_2 , γCBV の計測

——秋田脳研における計測システム——

穴戸 文男 山口 龍生 菅野 巖
村上松太郎 三浦 修一 高橋 和弘
佐々木 広 上村 和夫 (秋田脳研・放)

秋田脳研のポジトロン核医学システムが本年4月より稼動した。現在 ^{15}O 標識の放射性ガスを用いる study ($^{15}\text{O}\text{-study}$) と $^{18}\text{F}\text{DG}$ を用いる study ($^{18}\text{F}\text{DG}\text{-study}$) が行われている。今回は $^{15}\text{O}\text{-study}$ の検査方法について報告する。検査には C^{15}O_2 , $^{15}\text{O}_2$, C^{15}O の3種のガスが使用されている。 7 mCi/分 の C^{15}O_2 , 15 mCi/分 の $^{15}\text{O}_2$ を持続的に吸入させると頭部では8~10分で平衡に達することから, scanは吸入開始10分後にはじめている。断面をかえて2回のscanを行い, 7.5 mm 間隔で10断面のimageを得ている。 100 mCi の C^{15}O を安静呼吸の状態ですべて1分間吸入させ, 吸入開始4分後より2分間のスキャンを2回行う。おのおののscan中に動脈血を採取し, 全血と血漿の放射能の計測とガス分析を行い, Lammertsmaらの方法により, γCBF , γOEF , γCMRO_2 を算出している。 γCBV はphelpsらの方法に従っている。以上の方法により, 現在まで25例について, 安全かつ正確に検査が行われた。

20. 脳血管障害患者の局所脳血流量, 酸素抽出率, 酸素消費量, 血液量について

小川 敏英 穴戸 文男 鎌田 憲子
山口 龍生 犬上 篤 菅野 巖
上村 和夫 (秋田脳研・放)

ポジトロンCTを用いることにより, 脳卒中病態の本態である脳組織のエネルギー代謝障害を, 脳血流とともに, 三次元的に観察できるようになってきた。