

## FDG-PET の基礎

### —なぜ糖代謝でがんを診断するのか—

くろ だ ひろ ゆき  
黒 田 弘 之

キーワード：FDG, PET, 好氣的解糖, ワーバーク効果, ミトコンドリア

---

#### 要 旨

最近, がん診断においてブドウ糖の誘導体である<sup>18</sup>F-FDGを用いたPET検査(FDG-PET)が急速に普及してきている。がん細胞へのブドウ糖取り込み増加は好氣的条件下での解糖系亢進(好氣的解糖)によるものであり, それがFDG-PETによるがん描出の原理となっている。がん細胞も正常細胞と同様に酸素, 栄養など多くの支援を細胞外の間質に依存している。原発巣を離れ血管内またはリンパ管内へ入った途端, 間質からの支援を失い劣悪な環境にさらされることになる。好氣的条件下での解糖系亢進は, がん細胞がそのような環境を生き延びるのに必要な機能を獲得した事を示すと考えられている。がん細胞の解糖系亢進に比例するFDG集積度はがん細胞の転移性向を反映している可能性があり, FDG-PETはがんの予後予測, 治療方針の決定に必要な不可欠な検査となりつつある。

---

#### はじめに

<sup>18</sup>F-2-フルオロ-2-デオキシグルコース(<sup>18</sup>F-FDG)は, ポジトロン放出核種である<sup>18</sup>Fで標識されたブドウ糖誘導体である。1980年代より脳の局所ブドウ糖代謝の研究に用いられてきたが, 1990年代後半からはがん診断に盛んに用いられるようになった。わが国では2002年4月より保険適用となり, その後急速に普及し今日に至っている。当初はがんの存在診断, 病期診断のみに用いられ

てきたが, 最近では治療効果判定, 予後予測における有用性が確立しつつある。

#### <sup>18</sup>F-FDGの集積機序

<sup>18</sup>F-FDGはブドウ糖と同様に, グルコーストランスポータにより細胞内へ取り込まれ, ヘキソキナーゼによりリン酸化を受け<sup>18</sup>F-FDG-6-リン酸となるが, それ以降の酵素反応を受けず, またリン酸の負電荷のため細胞外へ拡散することもできないので細胞内に滞留する。これをメタボリックトラッピングという(図1)。臨床医のあいだでは<sup>18</sup>F-FDGが細胞内に滞留する仕組み(メタボリックトラッピング)についてはよく知られて

---

Hiroyuki KURODA

出雲市立総合医療センター放射線科

連絡先: 〒691-0003 出雲市灘分町613