

骨軟部腫瘍のPET診断 術前療法効果判定について

白石秀夫、鳥羽有、西田淳、嶋村正

岩手医科大学整形外科
020-8505 盛岡市内丸19-1

1. はじめに

整形外科領域の骨軟部腫瘍は放射線・化学療法を行わなければならない疾患が多く認められ、術前療法の効果の良否が生命を左右すると言っても過言ではない。これまでの画像診断では定量的診断としてのPET診断がこの一助となり得るかを検討し報告する。

2. 対象及び方法

対象は1999年4月～2002年3月までに当科受診し、術前療法前後にPETを施行し得た、骨肉腫4例、Ewing肉腫1例の計5症例である。

方法は島津製作所製Headtome (SET1400W-10)を用いて、 ^{18}F -FDGを6.5～10mCiを静注後60分待機し、その後10分のscan timeで検査を施行した。scanは6.5mm厚で14スライス約8cmの範囲で検討した。

3. 結果

PETは上記方法に基づき施行し、下記のごとくの結果を得られた。(表1)

症例	臨床診断	最終病理診断	目的	臨床評価	PETの結果	最終結果
1	osteosarcoma	osteosarcoma	効果判定	有効	有効	術前療法有効
2	Ewing's sarcoma	Ewing's sarcoma	効果判定	著効	肋骨に集積なし	術前療法著効
3	osteosarcoma	osteosarcoma	効果判定	不変	一部集積低下	術前療法著効
4	osteosarcoma	osteosarcoma	効果判定	有効	一部集積低下	術前療法有効
5	osteosarcoma	osteosarcoma	効果判定	有効	有効	術前療法著効

3.1. 症例

症例4：13才女性、左大腿骨腫瘍・肺転移（骨肉腫）受診時すでに肺転移も認めた。腫瘍は化学療法で軽快していたかにみえたが、腫瘍全体としての効果判定が難しく、PETを用いて判定した。

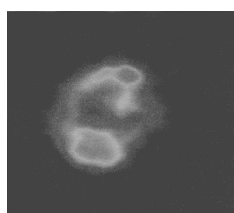


図1-1術前療法前

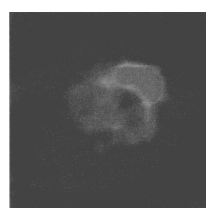


図1-1術前療法後

PET検査の結果では腫瘍は全体的には集積は低下していたが、大腿骨前面で集積の増強を認め、腫瘍の残存を疑わせた。

実際の切除標本より腫瘍は同部位でのみ死滅しておらず、PETの所見と一致した。(図2)



図2-1腫瘍残存部

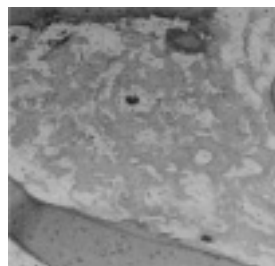


図2-2腫瘍死滅部

4. 考察

骨軟部腫瘍における術前療法は局所の腫瘍の鎮静化のみならず遠隔転移の抑制のためにもとても大切である。化学療法を中心とする術前療法は骨軟部腫瘍とりわけ骨肉腫を中心とする骨腫瘍において特に効果の有無が直接生命予後を左右することもあり、効果判定をより早期に行い適切な化学療法剤を見つけることが必要となる。これまでの画像診断では腫瘍の縮小や栄養血管の消失・減少、MRIにおける腫瘍内のシグナルの変化などで間接的に術前療法の効果判定を行ってきた。しかし、ダイレクトに腫瘍の悪性度や増殖能を捉えられれば無意味な検査を繰り返さずにすむだけでなく、的確に腫瘍に対する治療の効果判定を行え、生検・手術をする際においても、重要な所見を与えてくれることとなる。⁸⁾⁻¹¹⁾

1990年代に入り核医学の分野でも、腫瘍の診断特に悪性度の診断に対して、様々な試みが行われてきているが、その一つにPETがある。¹⁾⁻⁷⁾この方法では従来わかり得なかった様々な情報を得ることが可能となったが、今回の研究でも使用した¹⁸F-FDGは糖代謝を映像化することによって腫瘍の増殖を直接見ることができるものである。これを用いて腫瘍のもっている様々な性質とりわけ悪性度・増殖能を画像の中で明らかにする試みは種々の癌腫での報告がなされてきた。骨軟部腫瘍では¹⁸F-FDGを用いた研究の報告は1995年以降散見されるようになり、近年注目されている検査法の一つである。²⁾³⁾

昨年までの結果を踏まえ、骨腫瘍におけるPETの役割が効果判定の正当性特に術後標本との対比の中で整合性があるかどうかについて検討を加えてみた。症例1,2,5は術前療法効果判定が他の画像診断とほぼ一致した。特に著効例であった症例2,5はMRIなどの他の画像で壊死巣であろうと思われた部位においてもその診断をより確実なものに裏付ける材料となった。術後病理診断においても細胞の死滅を観察でき、著効例においてはPETにより、さらなる縮小手術の可能性を模索することを売らず蹴る結果となった。症例4では他の画像診断でも腫瘍の前面においてやや効果が甘いことが予測はされたが病理診断との対比において確実にPETと一致し、このような腫瘍に特に有効な所見を与えてくれ、化学療法剤の変更のタイミングを逸することなく治療が可能であった。このような結果より諸家の報告にもあるようにPETの有用性は腫瘍の増殖能診断であるわけで、いかなる手段を持ってもわかり得なかった腫瘍の増殖能の標準化が大切であり、この診断がPETにおいて可能となる可能性がさらに根研究で深まった。今後の課題としては正常・異常のカットオフ値の設定をどうするかであり、さらに検討してみたい。

5.まとめ

骨軟部腫瘍に対し¹⁸F-FDG PETを施行し、検討した。術前療法効果判定の指標として有用であると考えられた。今後は腫瘍の増殖能マーカーとしての位置づけをさらに検討してみたい。

参考文献

- 1)窪田和雄:ポジトロン断層による腫瘍診断(総説).核医学.33:207-212,1996.
- 2)Kubota,R. et al:Microautoradiographic study for the differentiation of intratumoral macrophages,granulation tissue and cancer cells by dynamics of fluorine-18-fluorodeoxyglucose uptake.J. Nucl.Med.35:2012-2016.1994.
- 3)Higashi.K. et al:Does FDG uptake measure proliferative activity of human cancer cells? In vitro comparison with DNA flow cytometry and tritiated thymidine uptake.J. Nucl.Med.34:414-419.1993.
- 4)Wahl RL.:Positron emission tomography :applicatons in oncology.In :Nuclear medicine in Clinical Diagnosis and Treatment(Murray IPC,Ell PJ,Strauss HW ed.),Churchill Livingstone,London:801-820.1994.
- 5)Howkins RA. et al:The role of positron emission tomography in oncology and other whle-body applications.Seminers in Nucl.Med.22:268-284.1992
- 6)Minn H. et al:Fluorodeoxyglucose imaging A metho to assess the proliferative activity of human cancer in vivo.Cancer61:1776-1781,1988
- 7)Herholz K. et al:Correlation of glucose consumption and tumor cell density in astrocytoma. J.Neurosurg.79:853-858,1993
- 8)白石秀夫ほか:骨軟部腫瘍に対するPETの有用性について.日整会誌74(6):1231、2000
- 9)白石秀夫ほか:骨軟部腫瘍のPET診断.NMCC Annual Report 7:1999
- 10)白石秀夫ほか:PET(positron emission tomography)の骨軟部腫瘍への応用.整形外科52(2):208 - 209、2001
- 11)白石秀夫ほか:骨軟部腫瘍のPET診断.NMCC Annual Report 8:2000