放射性同位元素 (^{32}P) による食道癌の診断

*遠藤 光夫, 飛田 洋一, 鈴木 茂 井 手 博 子
矢沢 知海, 竹本 忠良, 中山 恒明

The diagnosis of esophageal cancer using the radioactive phosphorus (^{32}P)

M. Endo M. D. et al.

Institute of Gastroenterology Tokyo Women's Medical College

It is useful to use the detector combined with the esophageal fibroscope. Under direct vision it is possible to find small lesions for the diagnosis of the esophageal cancer. 247 cases were examined by both methods, pull-through and under direct vision. 2% of the cases of cancer except the irradiated cases were diagnosed as non-cancer in under direct vision method. But no benigne cases were diagnosed as the malignancy. In case of the preoperative irradiation 2000rad in dosis, the tendency of the decrease of ^{32}P up-take ratio was noticed. In cases of radical irradiation, the cases which showed low ratio were other the improved cases by X-ray and endoscopical examination.

1. はじめに

核医学の進歩はめざましく各臓器の悪性腫瘍の診断には一段と飛躍のみられる現在であるが、消化管特に食道の悪性腫瘍の診断には依然として体腔内検出器を用い直接に病変部にあてて診断するという単純な方法がおこなわれている現状である。使用器械についてみると、1954年中山教授がはじめて放射性同位元素 ^{32}P を用いて食道癌の診断をおこなった当時は、径5mmの小型 G.M. 管を用いていたが、現在は半導体検出装置を用いている。半導体検出器は動作電圧が G.M. 管の数百 volt に比べ 20 volt と低く、こわれにくい、寿命が長いなど体腔内検出器としてより適したものであるが、更に径を 2.5mm と細くすることで、食道ファイバースコープに併用でき、ファイバースコープでの直視下に測定がおこなえるようになるなど臨床的にも優れた点をもっている。なお、臨床面での測定効果については G.M. 管でおこなったものと基本的には全く同様であるので、現在同じ判

定基準に基づき測定をおこなっている。以下直視下測定法を中心にわれわれの日常の検査成績についてのべてみる。

2. 器 械

第1図は半導体検出装置全景で、左端は前置増幅器、その先に連結して紐状の検出器がみられる。中央上段は計数器、下段は測定装置の本体である。現在は測定値を数字として読みとるため曲線の描写は殆んどおこなっていない。測定装置の前の食道ファイバースコープは市販のもので、直視下に測定する場合はその生検鉗子孔

第1図 半導体検出装置全景

* 東京女子医大消化器病センター

第2図 半導体検出器先端部

より検出器を挿入する。

第2図は半導体検出器の先端部で、上段は径3mmのもの、下段は径2.5mmのものである。共に先端金属部分は長さ5mmで、上段のものは引き抜き法に用いる。つまり胃内まで一旦挿入し1cmずつ引き抜きながら食道各部位の1分間のカウント数(c.p.m)を測定する。放射能感受部分も先端々面だけでなく、先端部2~3mmの側面からもとりこめる円柱状にしたもので、将来は更に側面でのとりこみ部分を長くすることが望ましい。下段は直視下法に用いる検出器で、先端々面だけに感受部分をもつ端窓型の検出器で、遮光板をつけ、食道ファイバースコープで観察しながら測定をおこなうものである。

3. 測定の実際

検査前6時間から24時間に ^{32}P 注射液として300 μc から400 μc を筋注している。注射液は総量として1cc前後になるよう生食水で希釈しているが、原液を予め希釈しておくとお効力がおちるので、注射直前に使用量だけ希釈するようにしている。注射法は静注でも筋注でも同じで6時間以後になれば安定した値を示している。注射後測定までの間隔があくとカウント比はかわらないがカウント数が減少し、誤差率10%でのカウント数100を数えるまでに時間がかかるので、最近は大抵6時間後に測定するようにしている。

引き抜き法では特別な前処置は必要としない。大体50cm前後の距離を胃内への到達として、ここから引き抜きながら測定する。直視下法では食道ファイバースコープ検査も同時におこなうので、その前準備を必要とする。つまり

検査前数時間は絶食とし、前麻酔にブスコパン20mg 硫アト0.5mgを筋注、直前に表面麻酔剤での咽頭の麻酔をおこなう。食道ファイバースコープによる視診後、測定部位に検出器を接触させ、30秒づつ2回測定するが、直視下生検、細胞診など他の補助診断も一しよにおこなえるわけである。

4. 症例

症例1 男 64才、主訴 嚥下障害
X線像で中部食道にろうと型の狭窄と陰影欠損をみる(第3図)。 ^{32}P 注射液300 μc 筋注後6時間で、引き抜き法により測定した。食道各部

第3図

第4図

位の測定値をグラフとしてみると、上門歯列より31cm, 32cmの部位に ^{32}P up-takeの上昇をみ、他と比べ1.7倍のカウント比を示し悪性と診断した(第4図)。摘出標本では大きさ1.7cm×2.4cm(全周)の潰瘍型、浸潤型のもので、組織学的にはCarcinoma epidermoidesであつた。

症例2 女 40才、主訴 嚥下障害

X線像では下部食道に大きい鋸歯型の陰影欠損をみ、更に上部食道にも滑らかな小隆起を思わせる透亮像を認めた。内視鏡像では下部食道には写真の右半分にみるような潰瘍型の腫瘍で、上部食道のものは写真の左半分にみるように、前壁よりの半丘状の小隆起としてみられた。この隆起は殆んど正常粘膜でおおわれ、限局性でおとなしく、ただ中央部は軽く陥凹し、発赤してみられた(第5図)。 ^{32}P 注射液300 μC 注射後6時間で、直視下法により測定した。下部の大きい潰瘍性病変と同じカウント数が、上部の

第5図

第6図

この小隆起の中央部からもえられ、正常部とのカウント比はほぼ2倍近く、共に悪性と診断した(第6図)。摘出標本でこの病変をみると、下部のは限局型、潰瘍型の癌腫であるが、上部のものは、その隆起の殆んどが粘膜下の平滑筋腫のためであつた。しかし、術前測定した中央部のやや凹んだ検出器のあたつたところに一致して大きさ5mmの上皮内癌がみられた。組織型はともにCarcinoma epidermoidesであつた。

5. 臨床成績

現在までの検査総数は、経過追求のための重複検査例38例を含み247例である。疾患別にみると、食道癌が最も多く、191例と全体の77%をしめ、他に下部食道噴門癌、食道肉腫、又、食道潰瘍、粘膜下腫瘍、食道炎などの食道良性疾患が若干例づつある。測定方法では直視下法が181例(83%)、引き抜き法は66例(27%)で、最近は多く直視下法を用いている。

各例のカウント比をプロットしてみると、悪性腫瘍例でカウント比が良悪性診断基準の1.3以下を示したfalse negativeはかなりみられたが、その大部分は白丸で示された放射線照射例

食道悪性腫瘍における ^{32}P 測定比

第7図

で、放射線照射例では診断の困難であることを示している。放射線未照射例の黒丸例について false negative をみても、直視下法では90例中2例(2%)、引き抜き法では42例中5例(12%)である(第7図)。一方、良性疾患例でカウント比1.3以上を示した false positive は1例もみられなかった(第8図)。本成績は悪性腫瘍例で引き抜き法が G.M. 管での成績にやや劣るが、先程のべた広い円柱部分に感受性をもった検出器の工夫により改善されるであろう。又、良性疾患例では G.M. 管よりよい成績を出しているが、半導体検出器では測定時

食道良性疾患における³²P測定比

第8図

background を0と考えてよいという点も考えてよいと思う。

6. 直視下法と引き抜き法との比較

悪性腫瘍例の測定値(第7図)をみると、直視下法で高いカウント比を示すものが多い。そこで同一症例に同時に2つの方法で測定した結果をみると、同じ値であった1例を除いて、他はすべてカウント比の低下をみ、1例では境界値に、又1例では false negative であった(第9図)。

小病変の診断能で先に直視下法で診断しえた

食道癌同一症例における カウント比の比較 (11例)

第9図

大きさ 5mm の粘膜内癌の例をのべたが、多発病変の例で、長さ 1cm の半周性の浅い潰瘍性病変に対して、直視下法では主病巣とともにカウント比の上昇をみ悪性と診断しえたが、引き抜き法ではカウント比の上昇はみられず、1cm 位で陥凹性のほぼ半周位の病巣では漏れることのあることを知った。

以上より両方法の利点を比べてみると、引き抜き法では食道ファイバースコープを用いないという容易さ、簡便さがある一方、直視下法ではその測定結果より、(1)小病変の診断が確実である、(2) false negative が少ない、(3)カウント比が高く悪性と診断がつけ易い、などの優れた点を見ることが出来る。

7. 早期食道癌症例

食道癌症例のうち早期癌は5例であった。内視鏡所見として腫瘤様隆起型3例、平板様隆起型1例、びらん様陥凹型1例で、測定はすべて直視下でおこなった。測定比は2.5倍から1.4倍までのいろいろな値を示し、腫瘤様隆起型の1例には1.3と境界値であった。このように早期癌が進行癌と比べ必ずしも高いカウント比を示さないことを知った(第1表)。

早期食道癌症例

(東京女子医大消化器病センター・46, 10)

症例	性	年	主訴	食道の部位	内視鏡所見	³² P Up-take比	病理所見	組織診断
1.	♀	63	軽度のもたれ	中部	平血様隆起型	2.5	1.5×1.5×0.3cm 隆起型, 腸胃型	癌性炎症 粘膜下層
2.	♂	66	胸やけ吐下	下部	隆起型	1.8	3.3×1.5cm 隆起型, 腸胃型	"
3.	♂	58	軽度のもたれ	中部	平血様隆起型	1.4	3.8×3.2cm 隆起型, 腸胃型	"
4.	♂	64	無症状	中部	隆起型	1.3	2.2×1.5cm 隆起型, 腸胃型	"
5.	♂	69	胸下痛 (胸骨後痛)	中下部	びらん様陥凹型	1.6	7.5×5.0cm 浸潤型, 腸胃型	"

第1表

8. 放射線治療との関係

食道癌で falsenegative の殆んどがコバルト照射例であるが、照射例全例が良性的値を示すわけでもない。又、照射線量とカウント比とは必ずしも比例するものでもない。先ず、食道癌に対する術前照射として 2000rads 照射した例で前と後とを比較できたものについてみると、カウント比が照射前後で同じ値を示したものは33%で、のこり67%は0.2から1.5までのカウント比の低下をみた。いづれにしても照射後に前より高い値を示したものは1例もなく減少傾向を示した。又、照射前の測定比は全例悪性的のカウント比を示していたが、照射後は20%が境界値以下の良性的のカウント比を示した。

根治照射例は37例で、照射前と照射後とを測定しえたのは3例であるので照射終了時のカウント比のみから1.3以下を示したものと1.3以上を示したものに分け若干検討してみた。前者は27例、後者は10例で、X線所見、内視鏡所見など局所所見と自覚症状との改善状態をみると、前者に著効例、有効例あわせ効果のみられたものは20例(74%)をみるに比べ、照射終了後もカウント比が1.3以上を示した後者では、効果のみられたものが4例(40%)にすぎなかった(第2表)。

第2表 局所及び自覚症状の改善について

	照射後 ³² Pカウント比 1.3以下 (27例)	照射後 ³² Pカウント比 1.3以上 (10例)
著効	10	1
有効	10	3
無効	7	6

第3表 局所の改善度と生存期間

		～6ヶ月	～1年	～2年	2年～
著効	³² Pカウント比 1.3以下	1	4	4	1
	³² Pカウント比 1.3以上			1	
有効	³² Pカウント比 1.3以下	1	6	3	
	³² Pカウント比 1.3以上	1	2		
無効	³² Pカウント比 1.3以下	6	1		
	³² Pカウント比 1.3以上	4	2		

生存期間についてはリンパ節転移、他臓器転移などの他の因子の影響が大きく、局所所見からのみ生存期間を云々することは妥当ではないが、³²P カウント比1.3以下を示したものでみると、局所所見の改善のみられない無効例の殆んどは6ヶ月以内で死亡しているが、効果のみられた有効例、著効例では40%が1年以上生存し、而もその殆んどが現在も健在である。これに反し、1.3以上を示した10例では、局所所見の無効例だけでなく有効例も全例1年以内に死亡し、局所所見の著効を示した1例だけが1年8ヶ月の生存をみたのみである。従つて、照射終了時に1.3以下を示しているということは局所所見の改善度が高いものが多いということだけでなく、局所々見の改善例では更に生存期間の長いものも多くみられた。一方³²P カウント比が1.3以上を示したものは、局所々見の改善度も悪いものが多いということになるが、局所々見の改善がみられたものでも生存期間では殆んど延長がみられなかつた。猶、終了後経過追例は少数ではあるが、局所の再燃のみられたものは再び³²P カウント比の上昇がみられ、又、著効例で6ヶ月から1年後の検査で同じ局所々見でいるものでは相変らず³²P カウント比の低いことも知りえた。まだ臨床例も少なく而も局所々見だけで云々できないことは勿論であるが、一つの所見として今後とも考えていきたいと思つている。

9. おわりに

以上、現在教室でおこなつている³²Pによる食道癌の診断についてその方法、臨床成績につ

いてのべてみた。現在一つの補助診断として、日常の臨床に用いているが、われわれの経験ではX線、内視鏡検査、他の補助診断で全く気付かず、この方法だけで診断しえたという例はない。しかし、直視下法では鑑別診断上特に有意義と思われた症例も経験している。現在の ^{32}P の診断が、表面に癌のみられるものに対してはかなりの小病変まで診断が可能であるが、表面に一層健全な粘膜上皮をかぶるとカウント比で 1.1 も低下し、粘膜下層以下のものでは全く測定できなかったということを組織切片で確かめてもいるように、内視鏡、生検などと同じく深部浸潤型には全く無力である。今後は、使用薬剤、測定法の進歩により現在のX線、内視像検査では診断しえない深部浸潤癌病巣の診断を可能にすることが、癌の早期発見と同様重要な問題点と考えている。

文 献

- 中山恒明, 他, 食道癌の早期診断について, 日本気管食道科学会会報, 5:35, 1954
 上田英雄, 他; カテーテル型半導体放射線検出器の製造と臨床医学への応用, 核医学, 3:110, 1966
 中山恒明, 他; ラジオアイソトープを用いた消化器癌(特に食道癌)の診断法, ホルモンと臨床 12:483, 1964
 中山恒明, 他; 食道癌とアイソトープ; 外科診療 9:1515, 1967
 矢沢知海, 他; 食道癌の R I 検査による診断, 外科診療, 12:1445, 1970
 R.S. Nelson, et al; The Clinical Value of Radioactive Phosphorus (^{32}P) in the Diagnosis of Esophageal Cancer, Amer. J. Digestive Disease, 14:538, 1969.