

ラジオアイソトープによる診療

RADICISOTOPES IN HOSPITAL RADIOLOGY

Vol. 1, No. 3, 1968

内 容

甲状腺癌の全身転移症例に対する ^{131}I 治療経験 19

甲状腺癌の考え方 22

リニアスキャンの技術 23

甲状腺癌の 全身転移症例に対する ^{131}I 治療経験

近年、我が国に於ても ^{131}I を用いて甲状腺癌を治療する事が試みられている。著者は当がんセンターに於て、開院当初より昭和42年12月末までの間に、24例の甲状腺癌に対して ^{131}I 治療を行って来た、その集計についてはすでに第27回日本医学放射線学会総会に於て発表したが、¹⁾ 今回はその内の興味ある1例を紹介する。

《症 例》 平○順○ 女 34才

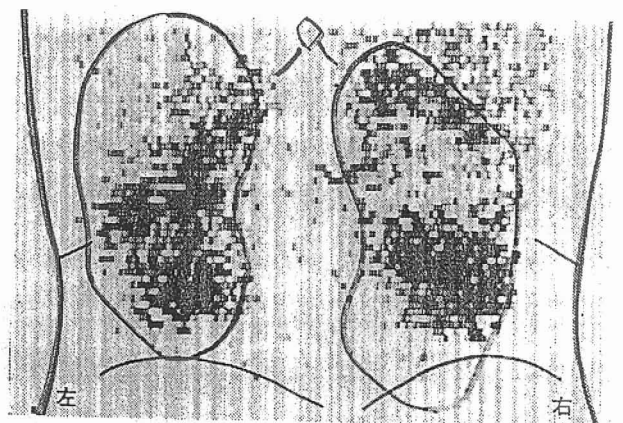
昭和40年9月頃、偶然左側頸部に腫瘤があるのに気付いた。某病院を訪れたがはっきりした事を言われなかったので放置。1ヶ月後、右大腿前面と上腕の伸側に腫瘤を発見したが、自覚症状がないまま放置。41年8月には右肩甲骨、左鎖骨直下、右側腹部にも腫瘤が出現したため、再び前回と同じ病院を受診した。

同年12月13日に左鎖骨直下の腫瘤を剔出、甲状腺より原発した腫瘍と診断された。41年12月20日から ^{60}Co による照射を右肩甲骨部に約20回うけ、更に右大腿部にも約20回同様の照射を受けた。その間、マイトマイシンCの注射を受けていた。(患者の供述)。42年2月、左頸部にも3回程 ^{60}Co の照射を受けたが、白血球の減少に気付き、治療を中止した。その後輸血1,600 mlによって多少元気を回復し、同年5月31日当院をはじめて訪れた。

当院初診時、甲状腺は多少大きい程度で左右両

葉とも原形をとどめてはいたが、全体に硬く、表面は凸凹で、左側頸部に示指頭大のリンパ節1ヶと数ヶの米粒大のリンパ節をふれた。更に右肩甲骨及び右大腿前面には鶏卵大の腫瘤を、左上腕伸側には小指頭大の腫瘤を、また右季肋部から右側腹部にかけては手拳大の腫瘤をふれた。X線検査では、両肺に無数の陰影を認め、右肩甲骨には上記腫瘤に一致して骨質の破壊像を、また、第2腰椎及び右寛骨臼附近にも異常陰影を認めた。シンチグラムでは、甲状腺左葉が欠損像を示し、身体各所の腫瘤及びX線上の異常陰影部位には、はっきりした ^{131}I の集積を認めなかった。

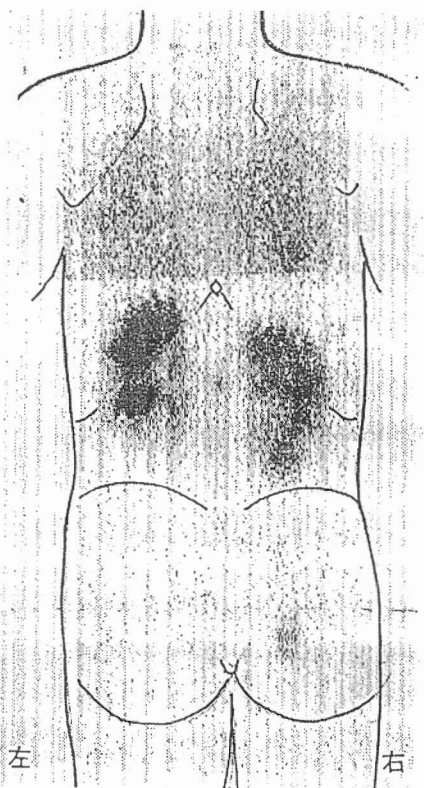
42年6月26日当院入院、腎動脈撮影、腎シンチグラム等々により腹部の腫瘤は右腎の腫瘍である事がわかり、更に左腎にも同様な変化がある事も判明した(第1図参照)。



(図1) 症例の腎シンチグラム

両腎の腫大及び多発性の欠損像を認める。(197Hg クロルメロドリン静注後2時間より開始。島津3"φスキャナ使用、走査速度60cm./min)

結局本症例は、甲状腺癌の左側頸部リンパ節、右肩甲骨、右寛骨臼部、第2腰椎、両肺、両腎、左上腕軟部組織、右大腿軟部組織の多発性転移と診断された。



(図2) ^{131}I の沈着 (100 mCi 投与後3週間)
腎の病巣がとくによく ^{131}I を摂取していることがわかる。(背面像)
(島津3"φスキャナ使用、走査速度毎分120cm 但し、胸部は60cm)

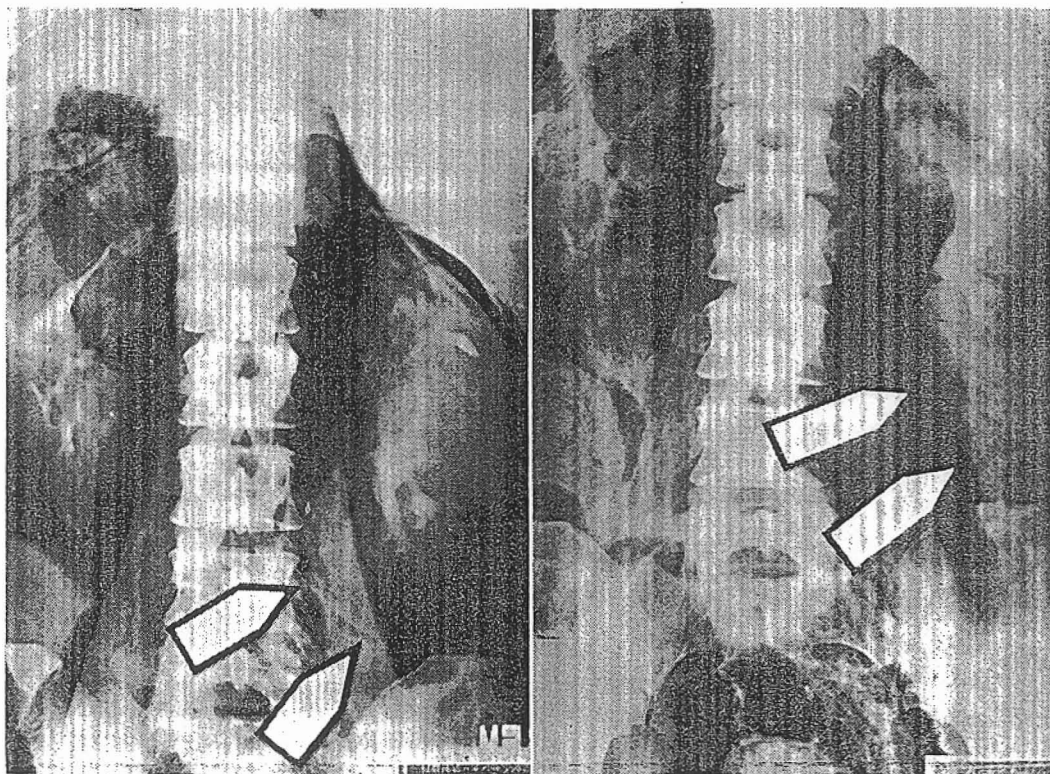
当院に入院後は1,400 mlの輸血を行って、血液像及び一般状態の改善を待ち、同年8月1日に先づ右肩甲骨の部分切除術と右大腿及び左上腕軟部腫瘍の切除術を施行し、続いて8月24日には更に甲状腺全摘術と左側頸部リンパ節剔除術を施行した。これらの組織診断は、濾胞状腺癌であった。

術後は、一般状態の恢復を待ち、同年9月8日 ^{131}I 100 mCi を残存転移巣治療の目的で経口投与した。その後は一過性の白血球減少を認めたのみで他には特に副作用もなく経過し、10月7日に撮ったシンチグラムでは第2図に示す如く、腎臓に著明な ^{131}I の集積が認められた、従って、腎臓の転移巣に対してかなりの治療効果が期待されたが、第3図にみる如く、治療後は腎臓の大きさが右腎に於て著明に縮小している事が判る。

肺の陰影は ^{131}I の集積が少なかったためもあって、認める程の変化は起らなかった。この症例はその後の経過も極めて順調で、日常生活には特に支障を認めていない。

《結 論》

^{131}I 治療の対象となる様な原発性又は転移性の甲状腺癌は、 ^{131}I をとり込む能力のある事、つまりはホルモン合成を行う癌組織であると云う事が必要条件である。これは云うなればよく分化した



(図3) 症例の後腹膜気造影

左 ^{131}I 投与前、
右 ^{131}I 100 mCi 投与後3ヶ月、両腎特に右腎の下極において縮小が著明である。(シンチグラムとあわせるため患者の右が向って右にしてある。)

甲状腺癌と云う事で、濾胞状腺癌と乳頭状腺癌と診断されたものの中によくみられる。しかし、これらの癌でも、正常甲状腺組織が残っている間は仲々 ^{131}I をとり込んでくれない。そこで ^{131}I 治療を行う前には第1段階として甲状腺全剝又は正常甲状腺のみの摘除を行うか、正常甲状腺組織を ^{131}I で先づつぶしておく等の前処置が必要で、更には第2段階として癌組織の ^{131}I とり込み能力をたかめる目的で甲状腺刺激ホルモン(TSH)の筋注を行ったり、抗甲状腺剤投与後のrebound phaseを利用する等の処置がとられることもある。²⁾⁻⁴⁾

なお、この様にホルモン合成能をもった癌なら、体内の甲状腺ホルモンのレベルによってその働きがおさえられたり、促進されたりするであろうと想像される(feed back control)。甲状腺癌のこのようなホルモン依存性については、1894年にEiselsbergが甲状腺癌の手術のあとに起った甲状腺機能低下症が転移巣の出現によって消失した例を報告している。⁵⁾

従って、我々は ^{131}I 治療を行なった場合、その後充分な量の甲状腺ホルモンを投与する必要がある。

甲状腺ホルモンの補給には甲状腺末がよく用いられているが、l-triiodothyronine (T_3)製剤も市販されている。後者はthyroxineと違ってすみやかに細胞内へ移行するため、充分投与すると本来の甲状腺ホルモンの分泌が低下し、血中のPBI値が下がる。いいかえれば、この値の下り方によって機能をもった組織の働きがどの程度おさめられているかがわかる。大体 $1.5\mu\text{g}/\text{dl}$ 位まで下れば、一応抑えられていると考えてよい。

文献によれば、甲状腺癌の治療に大変有効であったという報告がいくつかあり、⁶⁾著者も最近肺の再発巣に対しホルモンの増量によってX線学的に完全に消失せしめた例を経験している。

従って、はじめからホルモンで抑えようという場合は勿論、転移が ^{131}I でまだ完全にはつぶれず機能をもっている組織が残っている様な場合には T_3 の方が使用しやすい様に思える。この T_3 の投与量については個人差があり、外国文献では $350\mu\text{g}/\text{day}$ もの大量を与えた例がみられるが、⁷⁾日本人の体格ではとてもそこまでは無理で、著者の経験では $75\mu\text{g}/\text{day}$ ですでに動悸を訴えるものが

多い。

著者は ^{131}I による治療に際しては、甲状腺の全剝は勿論、切除可能な病巣は出来るだけ外科的に除去すべきであると考えており、此処に示した1例もその方針に沿って治療を行ったものである。

文 献

1. 小山田日吉丸, 竹田千里, 下里幸雄: 甲状腺癌の治療における ^{131}I 使用経験: 臨床放射線投稿中
2. 小山田日吉丸, 竹田千里: ^{131}I とTSHの併用により甲状腺癌の頸部及び肺の汎発性転移巣に対し著明な治療効果を示した1症例: 臨床放射線, 11, 602-607, 昭41。
3. Seidlin, S. M.: Radioiodine in the treatment of metastatic thyroid carcinoma: Med. Clin. of North America, 36, 663-680, 1952.
4. Sturgeon, C. T., Davis, F. E., Catz B., Petit, D., and Starr, P.: Treatment of thyroid cancer metastases with TSH and ^{131}I during thyroid hormone medication; J. Clin. Endocrinol. & metabolism, 13, 1391-1407, 1953.
5. Von Eiseisberg, A. F.: Ueber physiologische: Function einer im Sternum zur Entwicklung gekommenen krebsigen Schilddrüsen-Metastase. Archiv für klinische Chirurgie, 48: 489-501, 1894.
6. Crile, G.: Endocrine dependency of papillary carcinomas of the thyroid.: J. A. M. A., 195: 721-724, 1966.
7. Thomas, C. G.: The use of l-triiodothyronine as a pituitary depressant in the management of thyroid cancer.: Surgery, Gynecology & Obstetrics, 106: 137-144, 1958.

(国立がんセンター放射線診療部第三医長 小山田日吉丸)

甲状腺癌の考え方

甲状腺癌のなかには普通の癌の概念にあてはまらないような変った性質のものが少なからずあるので、甲状腺癌は変っているとか、どうも正体がつかめないという意見をよくきくが、病理組織像の上から分類して、それぞれの特徴をあげると、なるほど理解できるようになる。

甲状腺癌の病理組織分類については、昨年日本に小委員会ができて試案が出されているが、その分類はあまり細かすぎて、実際の診療には表1に示した程度の大まかな分類の方がわかり易く、またそれで充分であると思う。

癌を大きく分化癌と未分化癌に分ける。このうち未分化癌は短い期間にどんどん大きくなり、昔の教科書にかいてある通りの如何にも癌らしい様相を示してくるので、誰がみても一見して癌の診断はつくが、これの予後は非常に悪く、どこかの報告をみても患者の過半数のものが受診後6カ月以内に局所の増殖のため嚥下困難と呼吸困難で悲惨な転帰をとっている。さいわい日本では、この未分化癌が非常に少なく、全甲状腺癌の5%を占

める程度である。これは一般に高令者に多い。注意しなければならないのは、5年も10年も前から結節性甲状腺腫に気づいていたものに未分化癌が生じてくる例がしばしば経験されることである。手術で摘った標本で調べてみると、以前から気づいていた結節性甲状腺腫は実は分化した乳頭腺癌であることが多い。その部分には、古いせいか石灰沈着まで起っているものが多い。

残りの95%は分化癌とみてよい。この分化癌が面白いことに若い年齢層のものに好発し、経過が極めて緩慢であり、5年、10年、長いものでは20年も前から腫瘍に気づいている。従って、手術の時すでに相当病状の進行しているものがあるが、思いきって根治手術を行なうと予後は非常によい。

分化組織癌を像の上から乳頭腺癌、濾胞腺癌、髄様癌に分けるが、この中乳頭腺癌が最も多く全甲状腺癌の70%を占め、次いで濾胞腺癌が多く、これが全体の20%を占める。髄様癌は少ないので、ここでは触れないことにする。

さて、最もありふれた乳頭腺癌は、しばしば結合織の増生を伴うので硬くふれ、徐々にではあるが、局所で隣接する気管や前頸筋の中に浸潤性に増殖する傾向がある。また、リンパ節転移をよく起こす性質がある。とくに10才代や20才代の若い患者に生じた場合にリンパ節転移が激しく起こることがよくあり、そうしたものが従来よく頸腺結核と誤診されたものである。リンパ節転移の激しい割には血行性転移がほとんどないのが特徴である。手術により原発巣とリンパ節転移をていね

表1 甲状腺癌の特徴と治療方針

分類	臨床の特徴					術後10年生存率
	好発年齢	腫瘍の発育	局所の浸潤 圧迫症状	転移形成傾向 リンパ行性 血行性	治療方針と予後	
分化癌	若年者に多い	緩徐	進展例以外 はなし	+	稀	80~90%
				+	時々	45~80%
	若年~中年	比較的緩徐		+	+	60%
未分化癌	中年~高令者に多い	急速	強く起こる	+	++	0

いに摘除すると、予後は非常に良好で、時に再発する例はあっても、癌で死ぬというものは5年や10年のfollow-up では先ずない。一方、40才以上の乳頭腺癌になると、リンパ節転移の起こり方は概して少ない。そうしたことで発見がおくれるのか、それとも、もともと多少若年者の乳頭腺癌と性質が少し異なるのか、手術時すでに気管壁をはじめ隣接組織に強く浸潤した状態になっているものが時々あり、そうしたものでは根治的摘除がむづかしく、姑息的手術を行なったあとで放射線照射を加えた例が多いが、たいていは術後5～10年で癌死している。40才以上の患者でも、根治的に乳頭腺癌が摘除された場合には予後は若年者と同じくはなほ良好である。

濾胞腺癌になると、患者の年齢とは関係なく、非常に性質のおとなしいものから相当悪性度の強いものまで種々あり、臨床上の予後は被膜浸潤の程度の激しさとだいたい平行するようである。濾胞腺癌の大きな特徴として、リンパ節転移が少ないのに血行性に肺や骨にとぶということがある。頭蓋骨や骨盤の腫瘍を摘除して、病理組織検査ではじめて甲状腺癌の転移と診断のつく例が時々あるが、そのほとんどは濾胞腺癌である。これも概して経過が緩慢であり、何年も前から腫瘤に気づいていたという例が多い。しかし血行性転移を起こしたような例は、数年の間はほとんど病状が進まず、一見予後がよいようにみえても、何年か経ったところで急に腫瘤が大きくなりはじめ、あるいは新たに別の所に転移が次々と生じて経局死の転帰をとるのが普通と考えてよい。^{*}

以上のべたところが、甲状腺癌のあらましであるが、ここで最後に外科医としてのわたくしの感じをのべると、分化癌で充分の根治的摘除ができたものは、たとえ癌細胞が数コ残ったとしても、それがまた再発という形で臨床腫瘍を形成してくることはほとんどない。手術後5年を経過して再発のない時には少なくとも臨床的には一応治癒したものと考えてよいと思う。姑息的手術に終わった時には、術後に放射線をかけようが、抗癌剤を投与しようが、やがては腫瘤が再発してきて5～20年後に死亡することになる。未分化癌の生じていた例は今までに14例経験したが、治療方法の如何をとわず、全例が2年以内に死亡しており、

治った例は1例もない。^{**}

(東京大学第2外科 藤本吉秀)

(^{*}, ^{**} これらの点については放射線科医として多少異論がないでもない。特に後者については細網肉腫を含めて手術前に放射線科医と外科医が治療方針についてよく討論することが望ましい——安河内付記)

リニアスキャンの技術

リニアスキャンは、患者の体軸方向のR Iを測定して記録計に書きせる簡単な原理に基く検査法であるが、数分間に全身の分布状態を把握できるので面スキャンより検査が簡単であるばかりでなく、R Iの体内分布の変動を時間的に追求することもできる。一般にはあるR Iの分布や時間的変化について正常のパターンを作成しておき、これと異なる病的なパターンを示す疾患の診断や経過観察に利用する。リニアスキャナとして独立した装置もあるが、シンチスキャナと兼用のものが我国では市販されている。

測定には解像力のよい即ち、各ピークの分離のよいリニアスキャンを得るために微分計測法を用いるべきである。スキャン速度を決めるには、コリメータの完全視野を線源が横切る時間が計数率計の時定数の2倍以上になるようにする。実際にはスリット巾を2 cmとし、計数率が5,000～10,000 cpm位得られる場合はスキャンスピードを毎分30 cmにすればよい。時定数は一般に1～10秒の間をえらび、計数率の高い場合には時定数は小さくてもよい。

さて、得られたリニアスキャンについて最も注意すべきことは、線源の深さが異なる場合および線源の大きさが異なるときには、たとえ同量の放射能があってもリニアスキャンには同じ高さ、同じ面積のピークとしては現れないことである。これは勿論、吸収の差によるわけであるが、このために症例検討の際にはあくまでもパターンとして

比較すべきであり、異なる体部のピークの高さを数値的に比較するようなことは避けるべきである。

この欠点を補うために上下2ヶの検出器を用意し、上下の計数率の相乗平均を自動的に計算させてリニアスキャンの曲線の高さを定量的に扱えるようにする試みもあるが、一般の装置ではむりで

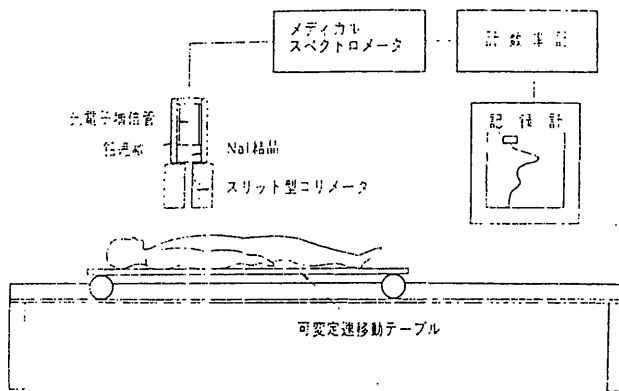


図1) リニアスキャン模式図

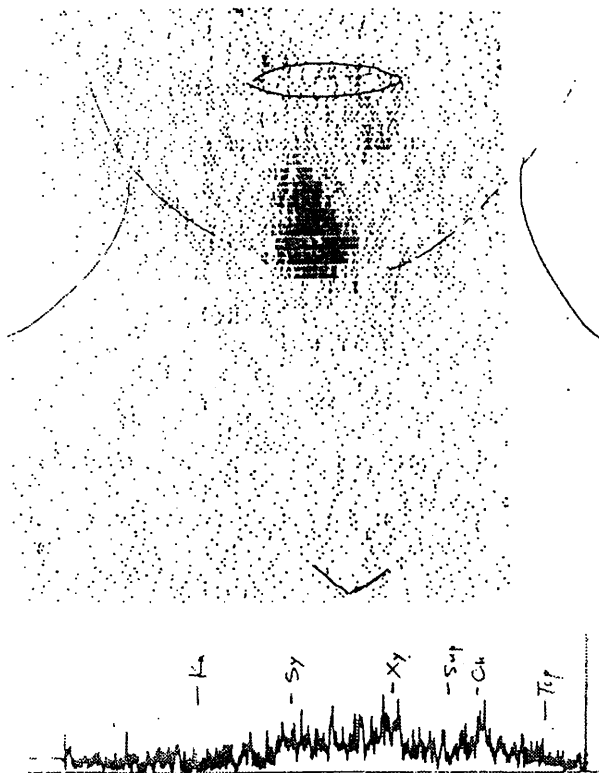


図2 舌根部甲状腺の症例 20才 男 ^{131}I 50 μCi 授与、24時間後のリニアスキャンとシンチスキャン

(エリクスキャンは東芝3" ϕ スキンナ使用、多打点方式、走査速度毎分60cm、リニアスキャンは東芝2" ϕ 、コリメーター1cm、寝台移動速度毎分30cm、Top 頭頂、Ch 頤、Sup 胸骨上端、Xy 胸骨下端、Sy 腰椎結合、Kn 膝関節)

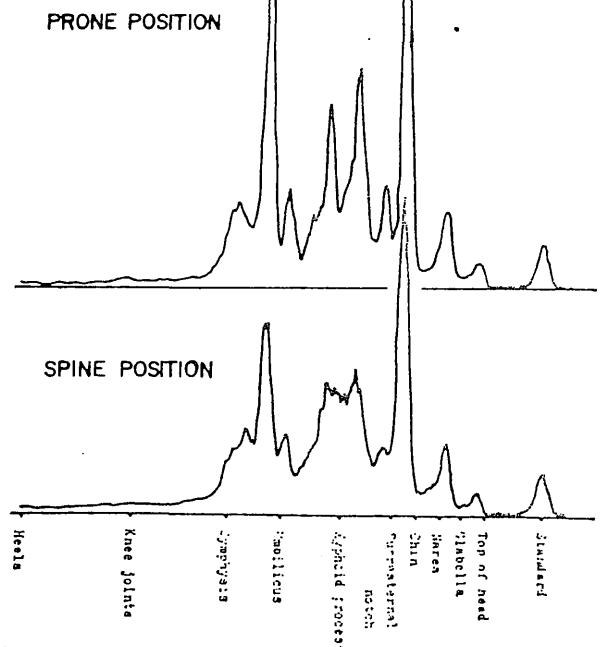
ある。しかし、こうすればリニアスキャンを利用して全身計測を行なうことも出来るのである。

リニアスキャンの応用としては ^{131}I を摂取する甲状腺癌の転移巣の発見、 ^{85}Sr による癌の骨転移巣の発見、 ^{131}I トリオレインによる脂肪吸収試験への応用等がある。図2の症例は athyrotic Cretinism と診断されていた患者で、 ^{131}I 甲状腺癌率は1%、このため、シンチスキャンは不可能取とされたが、リニアスキャンにより舌根部甲状腺を発見した症例である。

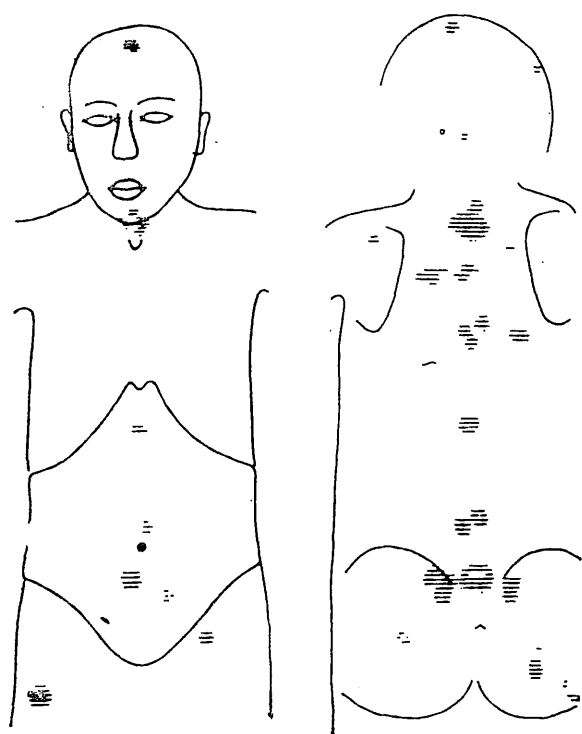
次の症例は、甲状腺癌の骨転移およびリンパ節転移が全身に広範におこったもので、比較的まれではあるが、このように始めから ^{131}I を摂取する例もある。 ^{131}I 大量投与により長期間癌の進行をコントロールすることが出来た症例で、濾胞状腺癌であった。全身のシンチグラムをくりかえし作成するのは容易ではないが、リニアスキャンの 패턴の経過をみることで病巣の治療による消長を簡単に知ることが出来る。図3には背臥位と腹臥位の曲線を示すが全身のシンチグラムと共にその病巣の深さによるピークの差がよく解るであろう。

PATIENT K.S.
METASTASIS OF THYROID CANCER
 ^{131}I 50 mc ORALLY
23 DAYS AFTER ADMINISTRATION

COLLIMATION 0.9 cm
METER SCALE 300
E 360 $\pm$ 30 Kev



(図3) 甲状腺癌転移のリニアスキャン



(図4) 図3の症例の面シンチグラム

文 献

1. 寛 弘毅 : ラジオアイソトープの診断的応用 : 体外よりの R I 測定法を中心として, 日本医学放射線学会雑誌 22, 415—447 1962.
2. 内山 暁 : リニアスキャナ, 臨床核医学 (寛, 入江, 平松監修) 朝倉書店, 東京, 第一版, 56—57, 1967.
3. 母里知之 : 線スキャンニングによる放射性同位元素の人体内分布の定量的測定法に関する研究, 日本医学放射線学会雑誌 25, 57—65, 1965.

(千葉大学医学部講師 内山 暁)

<後記>

この夏, 米国セントルイスの第15回米国核医学会に木下が, オーストリア, ザルツブルグでの IAEA, Medical Radioisotope Scintigraphy に安河内が出席し, 夫々その前後の様子を第200回日本医学放射線学会関東部会で報告した。

一般的な傾向では, 米国においては新しい開発の速度はやや鈍り, むしろ普及が急ピッチで進んでいて, 診療に大きな役割をはたしつつあること, 欧州では装置を始めとして急速な勢いで米国を追っているが, どちらかと云えば物理学者達が主役を演じていることであろう。

それでも Compton 散乱を利用して濃度差を指示しようとする試み (カナダ原子力公社), 特性 X 線を利用して甲状腺内の非放射性沃素を描出する試み (米国 Chicago 大), 脾のシンチグラムに ^{51}Cr -RBC を非放射性的 BMHP で denature する試み (西ドイツ Mainz 大), 物理的半減期は長いが有効半減期が短い Yb のキレートを使用して脳シンチグラムをとる試み (米国 Mago) などが報告されている。特に ^{51}Cr -RBC の BMHP 法は idea としては日本で考えられてもよいような試みで多少やられたという感じがある。

Computer や analyser を使用した方法も非常に勢いで普及しているが, いづれも多少金に頼っているといえるかも知れない。日本の様な貧乏な国がこれにうちかつには相当の努力が必要であろう。

医学部の紛争があちらこちらで見られる様に, 日本の医療制度の欠点があばき出されているが, いづこもその本質論はだんだんぼけて, 単に教授と学生の権力斗争に向っているようにも見える。これらの本質の一つは日本の主治医万能の制度であることは論をまたない。

核医学教室の独立が問題になるが, これとて制度がはっきりしてから始めないと単に教授を増しただけで, その教室の主なエネルギーを患者獲得やつまらない競争に費することになりそうである。場合によっては何のために教室をつくったかただ予算の細分化にのみ使われたこととなり, 後継者達を得ることができなくなることになりそう。これは放射線医学教室の多くを見ればよくわかるであろう。勿論, 臨床検査的行き方もある。しかし, この様な行き方にも多くの医師に情熱を与えることは難かしからう。

いづれにしても日本の R I 診療は世界のトップレベルと自負しても, 米国などの追従に終っている状態であるといえよう。しかも R I 診療はこれからの病院診療に欠くことはできない技術であり, 何らかの方法で開発, 普及させなければならぬ。このための最善の方法を慎重に考える時期であろう。

来るべき東京の国際放射線会議を一つの目標にして R I 診療を益々発展させるように我々は努力しているし, また, 多くの病院管理者にもこのことを知ってもらいたいと思う。