



Title	直腸癌の原体照射（原体照射法の研究 第2報）(60Co遠隔照射法の研究 第10報)
Author(s)	北畠, 隆; 森田, 皓三; 大沼, 勲
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1961, 20(13), p. 2754-2758
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/15895
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

直腸癌の原体照射

(原体照射法の研究 第2報)

(^{60}Co 遠隔照射法の研究 第10報)

名古屋大学医学部放射線医学教室（主任：高橋信次教授）

北 里 隆，森 田 皓 三，大 沼 熊

（昭和36年1月28日受付）

緒 言

当教室では ^{60}Co 遠隔照射に於ける各種の特殊照射法を考案し、それらの組合せを原体照射法と呼び、実際に身体各部の腫瘍に応用している。

一方従来の放射線治療の照射術式をみると、殆んどが安易な固定照射に頼り、各腫瘍の病理学的な特性に基づいた照射術式の研究は殆んど皆無である。そこで今回は直腸癌に於いて、如何なる照射方式が、放射線線量分布が最も好ましく、又病理学的、解剖学的にも望ましいものであるかを述べようと思う。

線巣の決定

直腸癌の内、頻度の最も多いのは膨大部癌で60～70%と報告されている^{8)～11)}。従つて先づ膨大部癌の線巣を考えてみる。膨大部癌のリンパ節転移に関する研究はかなり報告されているが^{12)～17)}研究者によつて若干の差異があるので、此処では本邦の成績を基にして考え度い^{18)～20)}。即ち、仙波、久留等の研究によると、膨大部癌の転移経路は、上直腸動脈沿線と、中直腸動脈から内腸骨動脈に沿う経路の2つが重要である。然もそれ以外の経路は稀である。此らの経路に属するリンパ節は第1図に示す範囲内にある。

即ち背腹方向に見ると上方は第5腰椎下縁、下方は恥骨結合下縁、側方は両側の腸骨弓状線までの範囲で、本邦成人の中等度の体格では上下左右共略々13～15cm程度である。又側方から見ると、前方は大腿骨々頭を2分する前額面と、後方は大腿骨々頭頂点の高さで仙椎体を2分する前額面の範囲内に含まれる。此を横断面的に見ると、直腸膨大部を含む面では、直腸と尾骨を含む10×12cm

の橈円となり、内腸骨リンパ節の高さの横断面では、此らのリンパ節を完全に含む10×15cmの橈円となる。

即ち第1乃至第3図に示す如き廻転橈円体の線巣を作ると、前述の照射目標はすべて線巣内に含まれる。

骨盤部直腸の癌では、上直腸動脈沿線のみにリンパ節転移が証明され、且逆行性転移は通常は極めて稀であるので^{18)～20)}、膨大部癌の為の線巣の下辺を約4cm即ち尾骨末端迄引上げて線巣の高さを縮小すれば、骨盤部直腸癌の線巣となる。又肛門部直腸癌では、膨大部直腸癌に起る転移経路の他に、そけいリンパ節転移が稀でない²⁰⁾。従つて此の場合は、膨大部癌の線巣の照射と共に、両側そけい部に単純照射を附加すればよい。

照射の実際

以上述べた線巣を作るには、所謂原体照射法を施行する。即ちその詳細は先報の通りであるが^{1)～7)}、 ^{60}Co 照射筒の尖端に、厚さ5cm、幅4cmの鉛ブロック4個を菱形に排列し、丁度第1図の線巣背腹方向の図の斜辺を作る如く調整する。従つて此の鉛ブロックは照射中は固定されたままである。線巣の斜辺を除く上下左右の4辺は、 ^{60}Co 照射器に本来附属する多重絞にて形成する。照射中は、この多重絞の左右の幅を連続的に変化させて、廻転橈円体の線巣を作るのである。

多重絞を連続的に変化せしめる機構は既報の如くである³⁾⁴⁾⁶⁾。照射線束が背腹方向の時に線束の幅を15cm、側面方向の時は10cmとし、その間は線源廻転角度に応じて連続的に変化せしめる（詳細は文献^{1)～7)}参照の事）。

Fig. 1: Region to be irradiated. Posteroanterior view and lateral view.

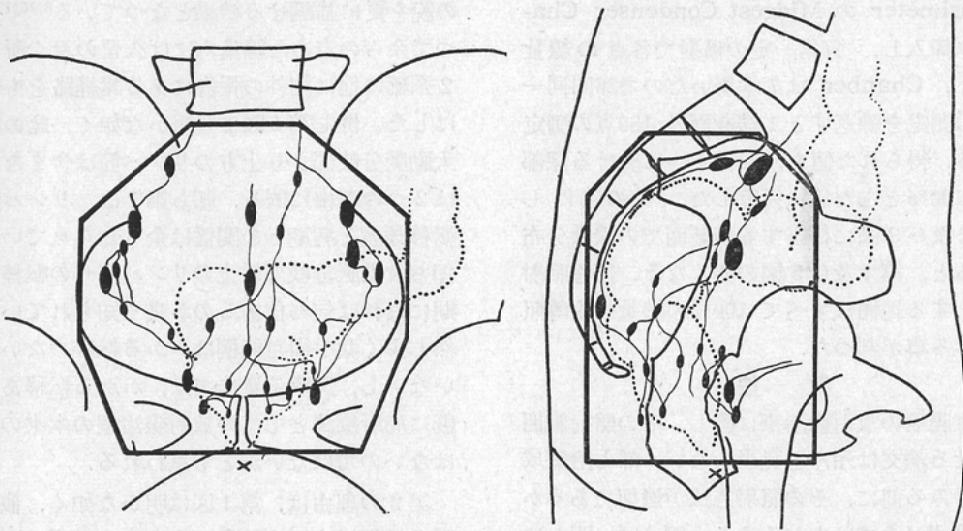


Fig. 2: Region to be irradiated in the cross-section at the level of the primary lesion (Ampulla recti).

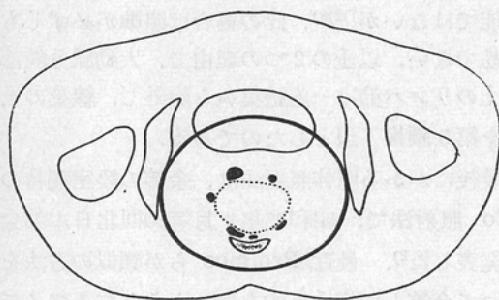
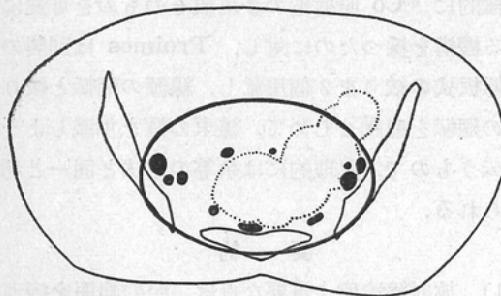


Fig. 3: Region to be irradiated in the cross-section at the level of the iliac lymph nodes.



線量分布
かかる照射を行つた際、果して余等が期待する

Fig. 4: Isodose curve in the cross section at the level of the ampulla recti. Numericals represent radiation dose in percentage.

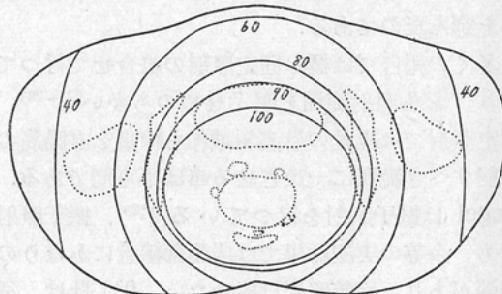
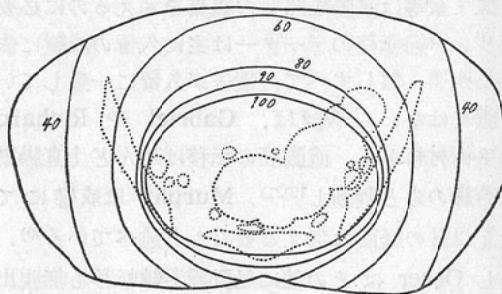


Fig. 5: Isodose curve in the cross section at the level of the iliac nodes.



如き線量分布を示すか否かを実際に測定した。即ち人体腰部ファントムをパラフィンで作成し、その横断面に1cm間隔に直径8mmの孔を開けた。孔

は総数 180である。此の孔に、Siemens Universal Dosimeter の Midget Condenser Chamber を挿入し、毎常一定の曝射で各点の線量を測つた。Chamber は 7 本用いたので 26 回同一条件での測定を繰返すと 1 横断面の 180 点の測定が出来る。得られた値を、回転中心に於ける深部線量を 100%とした値に換算した。此の様にして、第 2 及び 3 図に相当する横断面での線量分布を求めると、第 4 及び 5 図の如くなる。即ち照射しようとする範囲はすべて 100%の線量で均等照射を受ける事が判つた。

考 按

従来直腸癌の放射線治療に際し、その照射範囲を討議せる論文は殆んど見当らない。然し治療成績を省りみる前に、その照射方法が適切であるか否かを論すべきではなかろうか。例えば、明かにリンパ節転移があるのに原発巣のみを照射するが如きは、放射線療法本来の考え方とは思われない。そこで余等は領域リンパ節をも確実に含む線巣を選んだのである。

多くの報告では概ね固定照射の組合せで行つて居り、然も照射範囲を明示せぬもの多い^{22)~28)}。固定照射では線量の最高領域即ち線巣を直腸癌の照射すべき範囲に一致させる事は不可能である。Vogel は振子照射を行つてゐるが²⁹⁾、振子照射でも、余等の実測結果では病巣部線量にかなりの濃淡があり、均等照射は望めない。併し此は、従来は殆んど X 線を使用せる為に、余等の如き工夫も不可能であつたのであろう。

さて余等は直腸癌照射の線巣を考えるのに必要なリンパ節転移のデーターは主に久留の成績に依つた¹⁹⁾²⁰⁾。然しその報告が久留に一致している訳ではない。例えば、Gabriel や Richard は手術材料から、直腸癌の転移は殆んど上直腸動脈沿線のみと判断し¹²⁾²¹⁾、Murphy は成書にて上記以外の経路は考える要なしと述べている³⁰⁾。然し Oeser はその他に尾動脈沿線転移も無視出来ぬと云い、内腸骨系にも少くないと云う¹⁴⁾。Ackerman も同様の意見である¹³⁾。

以上の成績に比して本邦の研究は仙波以来よく

一致せる結果を示し、最近は梶谷、木原らも久留の説を更に強調せる結果となつてゐる⁸⁾¹⁶⁾¹⁷⁾。従つて余らの定めた線巣内には久留の説く所の主要 2 系統の他に国外の報告にある諸経路をも含む様にした。併し第 1 図より明かな如く、此の線巣は大動脈分岐部より上方のリンパ節は含まない。此は 2 つの理由による。即ち第 1 は、リンパ節への転移頻度と病期との関係は余り知られていない。即ち大動脈分岐部以上のリンパ節への転移は第何期になれば何%位あるのか良く知られていない。然し少く共手術可能例はかかる転移のない例に違ひないし、又或る意味では、かかる転移ある例は既に局所療法としての放射線治療の本来の対象ではないのではないかとも思われる。

第 2 の理由は、第 1 図に明かな如く、假に大動脈分岐部以上をも線巣に含めようすると、線巣は体の上前方から下後方に向う不規則な立体となり、廻転体ではなくなる。尤も廻転体でない不規則な線巣でも、余等の偏体照射法を応用すると不可能ではないが¹⁾²⁾⁶⁾、此の場合は照準が必ずしも容易でない。以上の 2 つの理由で、大動脈分岐部以上のリンパ節は一応線巣から除外し、線巣の上限を第 5 腰椎下辺としたのである。

最後にかかる原体照射法は、余等の教室獨特の⁶⁰Co 照射法で、昭和 35 年 4 月第 20 回北日本部会で発表した²⁾。最近 Proimos らが類似の方法を採つて余等と同様の目的を達しようとするアイデヤのある事を知つた⁴⁰⁾。Proimos の考案の出発点は余等と異なるが、要するに、余等が電気的又は機械的に⁶⁰Co 照射器の多重絞そのものを可変にする機構を採つたのに対し、Proimos は別製の廻転板式の絞りを 2 個用意し、線源の廻転と絞り板の廻転を連動せしめて、線束の幅を加減しようと云うもので、原理的には余等の方法と同一と考えられる。

要 約

1) 放射線治療上重要な点は、照射範囲を病理解剖学的に決定し、その範囲を最高線密度（線巣）で均等照射を行う事である。此の観点から直

腸癌の⁶⁰Co遠隔照射術式を述べた。

2) 直腸癌(特に膨大部癌)では、回転中心を直腸の略々中央に置く回転橈円体の線巣で照射すると、原発巣とリンパ節転移を同時に完全に照射する事が出来る。骨盤部直腸癌では線巣の下辺を膨大部中央の高さにすればよく、肛門部直腸癌では、膨大部癌と同様の照射の他に、両側そけいリンパ節へ固定照射が必要である。

3) かかる照射法(原体照射法と云う)を行つた際の、直腸膨大部及び内腸骨節の2つの高さの横断面上の等量曲線を実測で求めた所、照射目標はすべて100%の均等照射を受ける事が判つた。

(本論文の要旨は、第14回日医放会東海北陸部会(35.11.27)の席上講演発表した)。

文 献

- 1) Takahashi, S. et al.: Strahlentherapie, 印刷中。—2) 高橋: 臨床放射線, 5: 653, 昭35.—3) 高橋, 北畠他: 日医放誌, 20: 2746, 昭36。—4) 高橋, 岡島他: 日医放誌, 掲載予定。—5) 飯田: 日医放誌, 19: 2482, 昭35。—6) 北畠他: 第19回日医放会総会演説(35, 7, 3)。—7) 北畠他: 第5回東海癌研究会演説(35, 7, 24)。—8) 梶谷: 治療, 42: 352, 昭35。—9) 齊藤他: 日外会誌, 56: 837, 昭30。—10) 土肥: 癌, 35: 449, 1941。—11) 山田: 癌の臨床, 5: 127, 昭34。—12) Gabriel W.B. et al.: Brit. J. Surg. 23: 395, 1936。—13) Ackerman L.V.: Cancer, C.V. Mosby

- Co. St. Louis, 1954。—14) Oeser H.: Sonderb. zur Strahlenther. 31: 1954。—15) 岩永: 日直腸肛門誌, 9(2): 1, 昭28。—16) 木原: 日直腸肛門誌, 8: 1, 昭26。—17) 青柳: 日直腸肛門誌, 7: 1, 昭26。—18) 仙波: 福岡医大誌, 20: 1213, 昭2。—19) 久留: 日外会誌, 41: 832, 昭15。—20) 久留: 日本外科全書, 23: 353, 昭30。—21) Richard K. et al.: Ann. Surg. 108: 621, 1938。—22) Scanlon P.W.: Am. J. Surg. 92: 787, 1956。—23) Williams I.G. et al.: Brit. J. Surg. 44: 506, 1957。—24) Williams I.G.: Am. J. Roentgenol. 76: 919, 1956。—25) Wittoesch J.H.: Surg. Gynec. Obst. 107: 648, 1958。—26) Bowing H.H.: Am. J. Roentgenol. 32: 635, 1934。—27) Wang C.C. et al.: J. Fac. Radiol. 10: 50, 1959。—28) du Mesnil de Rochemont: Strahlentherapie, 94: 262, 1954。—29) Vogel G.: Strahlentherapie, 87: 195, 1952。—30) Murphy W.T.: Radiation therapy, W.B. Saunders, Philadelphia, 1959。—31) Jarvis J.L.: Am. J. Roentgenol. 84: 39, 1960。—32) Cooley R. N. et al.: Am. J. Roentgenol. 84: 316, 1960。—33) Wise R.E.: Cit. Excerpta med. XIV. 1960. No. 255。—34) Portlethwait R.W.: Surg. Gynec. Obst. 106: 257, 1958。—35) Daland E.H.: Surg. Gynec. Obst. 97: 105, 1953。—36) Coller F.A.: Ann. Surg. 135: 841, 1952。—37) Mayo C.W.: Surg. Gynec. Obst. 103: 94, 1956。—38) 梅垣: 江藤編“放射線医学” 817, 医学書院, 東京, 昭35。—39) 山下: 放射線治療の実際, 南江堂, 東京, 昭35。—40) Proimos B.S.: Radiology, 74: 7, 53, 1960。

Conformation Radiotherapy applied to cancer of the rectum.

Studies on Conformation Radiotherapy, 2. Report

Studies on Telecobalt Therapy, 10. Report.

By

Takashi KITABATAKE, Kozo MORITA and Isao ONUMA

(From the Department of Radiology, Nagoya University School of Medicine.

Director: Prof. S. Takahashi)

One of the most important procedure in radiation treatment for cancers can be regarded that the region to be irradiated should chosen in the point of pathological-anatomical view, and the maximum radiation density area (treated region) should be coincided to such region with an uniform dose distribution. The conformation irradiation was applied to rectal cancer for such a purpose. In cancer of the ampulla region, the region to be irradiated, the original lesion and lymph node metastases in the pelvis, is completely included within the rotational ellipsoid body with a rotation axis

at the center of the ampulla. The upper border of the treated region is placed in the lower edge of the fifth lumbar vertebra, and the lower border in the lower portion of the synphysis. In a case of cancer of the pelvic rectum, the lower border of the treated region was placed in the mid-portion of the ampulla. When cancer invades the lower end of the rectum near the anus, both inguinal node regions are irradiated with two fixed fields after completion of the conformation radiotherapeutic technique. The isodose curves were made in the cross section at the level of the ampulla and iliac lymph nodes, by means of phantom measurement. In the cross sections, ellipsoid area which includes all lesions to be treated received uniform dose distribution of 100 per cent (Fig. 1 to 5).