



Title	子宮癌の原体照射（原体照射法の研究 第1報）(60Co遠隔照射法の研究 第9報)
Author(s)	高橋, 信次; 北畠, 隆; 森田, 皓三 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1961, 20(13), p. 2746-2753
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/15539
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

子宮癌の原体照射

原体照射法の研究(第1報)

^{60}Co 遠隔照射法の研究(第9報)

名古屋大学医学部放射線医学教室(主任 高橋信次教授)

高橋信次, 北島隆, 森田皓三,
大沼勲, 岡島俊三

(昭和36年1月28日受付)

緒 言

体外照射で体深部の特定の領域にのみ濃密且つ均等な線巣をつくるには廻転体照射法、偏体照射法、打抜き照射法、凹体照射法等があるが¹⁰⁾、此等の照射法を適当に組合せると体深部の任意の形の病巣に合った線巣をつくる事が可態である。此の照射術式を原体照射法と云う事にする。

癌の照射の理想を病巣に充分照射し、周囲の健常組織は出来る丈放射線被曝を避けしめるに在るとの観点から、此より根治照射に堪える身体各部の癌に対してどの様な照射を行うべきかを考えてゆき度いと思う。

線巣の選択

運動照射法で照射を行うと被照体内の一定の領域のみが、100%又は90%以上の所謂最高線量密度となる。かかる範囲を余等は線巣(Strahlenherd)と呼ぶ。即ち単純な廻転照射では線巣は円柱体となり、小角度の振子照射では略々扇形柱となる如く、放射術式が決まると線巣の形も決つてくる。治療には、病巣の大きさや形に適合した線巣を作る事が理想である。病巣の形や広がりは、病巣の種類、位置及び進展度によつて異なるので、個々の病巣に応じた線巣で照射されねばならぬ。

子宮癌では、原病巣と旁子宮組織の浸潤は婦人科学的診察で概ね把握しうるが、骨盤内リンパ節転移の有無は手術を行わぬと知り得ない。然るにこのリンパ節転移は決して少ないものでなく、此らの転移巣をも同時に充分に照射しないと、最善

の治療効果を期待出来ない。

Henriksenによると、420例の子宮癌屍の剖検の結果、最も転移の多いリンパ節は旁子宮頸部節、腸骨節、外腸骨節、閉鎖節で、次いで仙骨節、大動脈分岐部リンパ節、そけいリンパ節及び遠隔転移である²⁵⁾。頸癌と体部癌とでは転移頻度は若干異なるが、双方共以上述べたリンパ節が1次及び2次リンパ節である点は等しい²⁵⁾。国内の報告でも類似の結果を得ている²⁰⁾²¹⁾²²⁾³¹⁾。してみると子宮癌照射の際は、此らのリンパ節を含めて広く1次的に照射する事が必要である。

解剖学的には、閉鎖リンパ節は閉鎖孔の上縁、大動脈分岐部リンパ節は第5腰椎又は仙椎上辺の腹面に存する⁶¹⁾。従つて線巣は、上限を第5腰椎体中央部、下限を閉鎖孔中央に定めると、そけい節を除く全照射対象が含まれる。背臥位の子宮癌患者30名の骨盤X線写真で此の上下径を測ると、最大15.6cm、最少12.8cm、平均14cmであつた。

次に、骨盤内リンパ節は左右略々対称の位置を占めている。此の左右の隔りの最も大きい部分は腸骨節又は外腸骨節の部である。成人女子6名に腹部大動脈造影を施した結果では、左右外腸骨動脈の最大の隔りは大腿骨々頭より0.5~1.0cm高い所であり、且最大13cmを超えた例はなかつた。又手術時に左右の腸骨節及び外腸骨節に造影剤を注入して撮影せる3例に於ても、左右の造影剤の隔りは14cmが最大で、此は概ね大腿骨々頭上縁の高さ(即ち骨盤概観撮影に於ける、両側弓状腺の

最も隔つている点の高さ)であつた。即ち線巣を考えるに当つて、左右径の最大なる点は大腿骨々頭上辺の高さであると考えられる。従つて此の高さに於ける子宮癌患者9例の横断写真について骨盤腔の大きさを計測せる所、左右径は平均 13.2 ± 2.0 cm、前後径は 10.3 ± 1.5 cmであつた。

今身長 156cm、体重48kgの標準体格と考えられる中年婦人に於いて、以上の数値を計ると、上下 14.1cm、左右 13.9cm、前後 9.8cm であつた。従つて此の場合の線巣の大きさを、上下 15cm、左右 15cm、前後 10cm と定めると余等の照射目標を逸する事はない。余等の経験では、かかる大きさの線巣で適合しない例は割合に少ないので、此を子宮癌線巣の標準と考え、以下の実験及び考察は、此の標準に沿うて進める事にする。

扱て上下、左右、前後をかかる寸法にせる立方体を考え、此を線巣とすれば、照射目標全部が線巣内に入る事が判つた。然し此の立方体の各頂点附近には實際にはリンパ節ではなく、此らの部分は線巣から外すのが合理的である。即ち立方体(線巣)の上面を腰椎体の幅を直径とする円とし、総腸骨動脈に平行に、此より約 2cm 外方に線巣の境界を設定した。又下方では閉鎖リンパ節が完全に入れば良いのであるから、斜側外方を寛臼縁に沿

うて縮小し、線巣の下面是直径 10cm の円となし。上下両面の円の中心を廻転軸に一致せしめる線巣は一つの廻転体となる(附図参照)。

次に子宮腔部及び頸管内には通常ラヂウム照射が行われ、ラヂウム近接部では 20,000 r 以上である⁵⁰⁾。従つて、此の附近では過大照射を防ぐ為に、遠隔照射では出来るだけ線量の軽減を計り度い。その為には Manchester 法に於ける A 点まで、即ち廻転軸を中心とした直径 4cm の範囲の照射を避けるのが理想的である。

線巣の形成

^{60}Co 照射筒の尖端に第2図に示す如き鉛ブロックの組合せを装用する。即ち長さ 10cm、幅 4cm、厚さ 5.5cm の鉛塊を図の如く 4 個組合せて、第1図の線巣を示す斜辺は鉛ブロックの組合せ即ち廻転体アダプターで作る事が出来、又本来 ^{60}Co 照射器に附属するシャッターにて上下左右辺を作る事になる。廻転体アダプターを装用して廻転照射を行うと、廻転軸を対称軸とした、第1図に示す八角形を縦断面とする廻転体の線巣を得る。此の場合、線巣の横断面はどこをとつても円であるが、側方からみるとどの角度からみても八角形である。かかる照射法を余等は廻転体照射法と呼び、その詳細は別に述べる¹⁹⁾。

Fig. 1: Region to be treated. Postero-anterior view (left) and lateral view (right). Flecks show the lymph-nodes which may be involved by uterine cancer. The octoangular area indicates "a treated region" in which the maximum concentrated radiation dose is distributed.

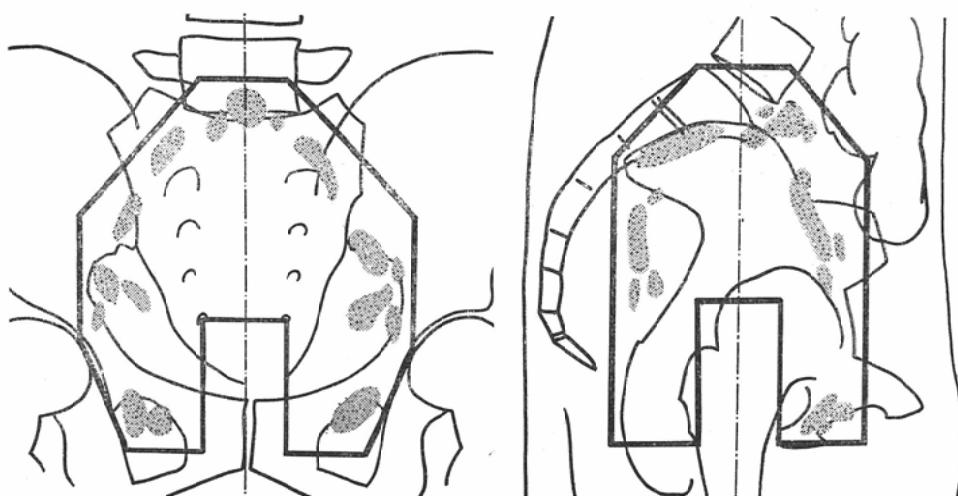


Fig. 2: An adaptor for rotational solid radiation therapy made of five lead blocks, attached to the ^{60}Co cone.

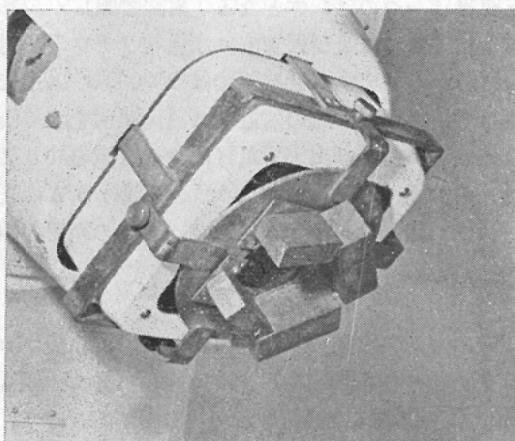
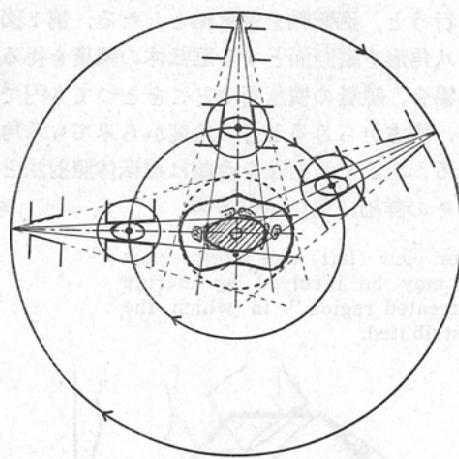


Fig. 3: The principle of rotational solid radiation therapy. The width of gamma-ray beam is changed continuously corresponding to the rotating angle of the source.



他方第1右、及び左図に示した如く、余等が子宮癌照射に適當と考えて選んだ線巣は、大腿骨々頭上縁の高さの横断面では、体の前後に扁平な $10 \times 15\text{cm}$ の橢円であり、第5腰椎体の高さでは直径 5.5cm の円であり、又恥骨結合の高さでは直径 10cm の円である。此は多重絞りの左右の開きを、照射角度に応じて変えてゆけばよいので、例えば、患者が前後方向から照射される時は絞の幅を 15cm に開き、角度が進むにつれて次第に幅を狭くし、左右方向に射入線が廻つて来た時は 10cm とする。

Fig. 4: A treated region consisted of rotational ellipsoid body.

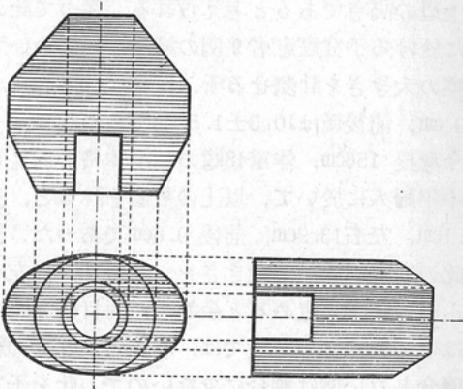


Fig. 5: Isodose curve drawn in the cross-sectional plane at the level of the iliac lymph nodes. All lymph nodes to be treated are included in the area of 100%.

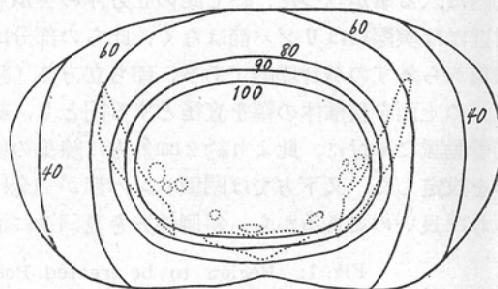
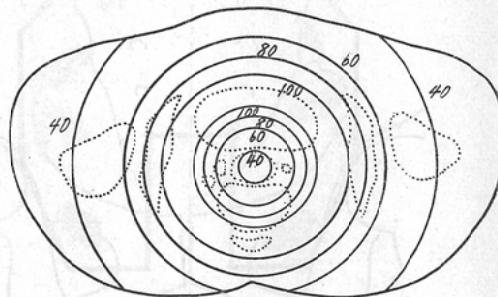


Fig. 6: Isodose curve drawn in the cross section at the level of the portio. The lymph nodes in the obturator and preccocygeal region receive 100% dose. Since a centrally localized protective technique is combined, the radiation dose at the rotation axis is under 40%.



以後再び絞を広くしてゆき、前後方向には再び15cmとする(Fig. 3)。かかる工夫を機械的に行う法は既に報告したが⁵⁾¹⁰⁾、此を電気的機構にて行うと、絞の大きさと廻転角度の関係が、常に制御盤上にて監視出来る特長があるので、今回は此の方法を採用した。かかる廻転体照射法と可変絞りとの組合せによる照射方法を、廻転撮影法に於ける原体撮影法との類似から⁵³⁾、原体照射法と名付け、その細詳は別に報告する¹⁹⁾。

次に頸管部のラヂウム使用領域に遠隔照射で線量を軽減する目的で、打抜照射法を併用する¹⁰⁾⁶²⁾。即ち廻転体アダプターの患者足側(下方)下辺の中央部に丁度接せしめて、直径2.8cm、高さ5cmの鉛円柱を取付けると、廻転軸の廻り直径4cmの範に放射線の遮蔽された部分が生ずる。その原理は一部既報の如く、廻転横断撮影の原理と同様である¹⁰⁾⁵³⁾(Fig. 3)。

線量の実測

以上の照射法を施行すれば、実際に体内ではどの様な線量分布を示しているかを測定した。此に使用した⁶⁰Co 照射器は既に屢々報告せるものである¹⁾⁻¹³⁾。

前後20cm、左右32cmのパラフィン製の人体腰部ファントムを作製した。此の横断面で、正中線上、前面から11cmの点を廻転軸とし、廻転軸を中心にして、22.5°おきに放射状の直線を引き、これらの線に沿うて1cm毎に直径8mmの孔をくり抜いた。孔は合計180箇である。測定器は Siemens Universal dosimeter の Midget ionization chamber 7本を使用した。此らの測定器をファントムの孔に挿入し、毎回常に200秒の曝射を与え、測定を行つた。廻転中心の線量を100%として、各点の測定値を%に換算した。此の様な方法で線巣の中央の高さで測つた結果が第5図である。即ち100%の領域は略々10×15cmの橢円形となり、その内部は均等である。体表面に近づくにつれて、等量曲線は体前後方向に長くなる傾向があり、此は従来の廻転照射の場合と同様である。

同様に線巣の最下端で調べたのが第6図で、此の高さでは線巣の大きさは直径10cmの円形で、然

も中央には直径4cmの打抜きが行われている。中心の線量は40%以下となつてゐる。

尙第1図より明かな如く、打抜きは線巣の全長に亘つて行つてゐるのではなくて、下半分のみである。打抜照射を行うと、上述の線量分布から判る如く、中央部の線量は40%以下となり、所期の目的を達するのであるが、逆に打抜き金属の為に放射線が吸收され、打抜きを行つた高さの横断面では一様に線量値が低下する。そうなると打抜きを行なわぬ部、即ち線巣の上半分とは同一線量にならぬ欠点を生ずる。此を補う為に、打抜を行わぬ部には鉛フィルターを装用して線量の均等を計つた。その詳細は別に述べる事にする¹⁸⁾¹⁹⁾。

考 按

子宮癌に対する従来の放射線治療成績は決して満足すべき値ではなく²¹⁾²⁹⁾³⁶⁾⁴¹⁾、反面膀胱や直腸に及ぼす副作用も看過出来ない⁵⁶⁾⁻⁶⁰⁾。此は一つにはX線を用いると充分な病巣線量の照射が出来ず、いきおい不足分をラヂウムで補う方法に依らざるを得なかつた為である。最近⁶⁰Co が遠隔照射用線源として実用されるに及んで、大放射野の廻転照射が可能となり、又皮膚を損わずに病巣に大線量を送りこめる様になつた。又余等の教室からは、廻転体照射法、偏体照射法、打抜照射法等が提唱された¹⁰⁾⁶²⁾。此らは教室獨自の新法と考えられるが、此を適当に組み合せれば、更に治療成績の向上の望まれる子宮癌照射方法も可能になるのではないかと云うのが余等の考え方である。

従来最も多く行われているのは、X線による4門照射であるが、此の場合だと閉鎖リンパ節や内腸骨リンパ節は160%程度の分布を受けるが、仙骨リンパ節は100%，子宮頸周囲リンパ節は150%以下であり、又実際に病巣が存在しない大腿骨々頭附近が170%以上となる³²⁾⁻³⁴⁾⁶³⁾。又周囲の軟部組織や膀胱は70～100%の線量を受ける事になり、病巣には十分照射されず、健康部に大量照射されるので、此は放射線治療の理想とは云い難い。然もかかる線量分布の不合理さは、4門照射を行う限り、電圧を250kVpから400kVpに上げても余り改善されない⁶³⁾。

両側骨盤腔に $4 \times 8 \text{ cm}$ の照射野で振子照射を行うと⁶⁴⁾⁶⁵⁾、子宮底部は 90% 程度の線量で、此はラヂウム併用によって線量の不足分を補い得るのであるが、子宮旁組織の線量が 176% であるのに、内腸骨リンパ節附近は 125%，仙骨リンパ節は 60% 以下である。

一方 $4 \times 8 \text{ cm}$ 程度の廻転照射では、子宮底部では 170% であるのに、両側旁子宮組織では 75% 以下である⁶⁴⁾⁶⁵⁾。尤も照射野を更に大きく選べば、線量均等度の強くなる事が期待されるが、そうすると、特に X 線では、散乱線の影響が大きくなり、線巣外の健常組織の照射量も増加するので得策でない¹⁵⁾⁵¹⁾。又 Seitz-Wintz の 6 門照射を行うと、線量分布の点は、4 門の場合より廻転照射に近くなるが、照射門の増加と共に、照準法も困難となつてくる³⁾。

従来の報告では、原病巣がよく治つても、リンパ節転移が治療されない為に、結局は予後不良である例が少くない²⁹⁾³²⁾³⁴⁾。余等が ^{60}Co 遠隔照射を子宮癌に行う際に、先づ考えたのは此の点である。解剖学的に観察すると、此らのリンパ節は、余らの定めた線巣の中に完全に含まれるのである⁵²⁾⁶¹⁾。然もかかる変形せる廻転体の線巣は余らの廻転体照射法を応用しないと作る事がむつかしい。又此の場合の線量分布は、先述の如く、略々均等で、直腸や膀胱に特に過照射を行う事はない。尤も大動脈分岐部より上位のリンパ節に既に転移のある場合（臨床的に知り得ない場合が多いが）には余等の定めた線巣で照射しても効果がない。又腫上部に既に癌浸潤が及んでいる場合でも、大動脈分岐部以遠の転移がない限り、余等の線巣は適応しうる。又そけいリンパ節に転移ある場合は、上記の線巣とは別に固定照射を併用するのが実際的であろう。線巣が体の深部と浅部に亘つて不規則な形になつてくると、却つて照準が複雑となつてくるからである。

最近 Dibbelt und Rahm は余等と同様な見地から、照射すべき範囲、即ち Herdraum を解剖学的に定めている⁵⁵⁾。此を背腹方向に見ると余等の変形八角形とかなり類似のものであるが、實際

にかかる線巣を造る為に、複雑な振子照射の組合せを行つてゐる。此は X 線で行われてゐるのであるが、此の方法では、余等の如き線量均一性を得る事はかなり難しく、又照射の実際がかなり繁雑で、照準方法も楽でない。余等の方法は、廻転体アダプターが完備してをれば、その照準法は通常の廻転照射法と全く同じに出来る特色を持つものである。

本論文作成中に近着の Strahlentherapie の Dibbelt の報告を見た所⁶⁶⁾、余等と類似の線巣を考案している。此は、Dibbelt の先報の考え方を発展させたもので⁵⁵⁾、 ^{60}Co の γ 線を使用し、線量分布の均等性を計つてゐる。然し此は余等の原体照射法と異り、単に固定照射の 2 門を組合せているだけである。此は既に余等も第 19 回日医放総会（35. 7. 1）に発表して既に臨床的に使用している。子宮癌照射の際に、只慢と矩形の照射野を選ぶと云ういき方を脱して、照射範囲を積極的に限定しようとする余等或いは Dibbelt の考え方は在來に比べ優れていると思う。然し原体照射法は此に更に一步を進めたと云つてよいであろう。

要 約

- 1) 合理的な子宮癌の ^{60}Co 照射を行うには、原病巣は元より、領域リンパ節にも充分に、且つ確実に照射する必要がある。かかる照射範囲は小骨盤腔から大動脈分岐部までを含む、廻転橋円体内に含まれる。
- 2) かかる廻転橋円体の線巣は、余等の廻転体照射法に可変絞を加味せる原理即ち原体照射法で容易に造る事が出来る。
- 3) 実際に、かかる照射法を施行せる際の横断面上の線量分布を、線巣の中央の高さと、線巣の最下端の高さに於ける横断面で実測し、等量曲線を作成した。
- 4) 小線源治療を併用する際は、局所は過照射の危険があるので、それを避ける為、その部に直径 4 cm の範囲に打抜照射を行つた。
- 5) 従来の種々の子宮癌照射方法を余等の方法と比較検討し、余等の照射法の特長を明かにした。

本研究に当つて名大医学部故山元清一教授に種々御援助を賜つた、深く感謝の意を表す。

本論文の要旨は第19回日本医学会総会(35, 7, 3)及び第5回東海癌研究会(35, 7, 24)の席上講演した。又一部は第14回日医放会東海北陸部会(35, 11, 27)にて講演した。

文 献

- 1) 高橋信次：岡島俊三：⁶⁰Co 回転集光放射装置について、日医放誌、18: 1143, 昭33. —2) 松田忠義：回転集光照射法に於て病巣への放射線の的中に対する回転横断写真の役割、日医放誌、18: 1584, 昭34. —3) 松田忠義：単純照射法に於ける放射線の病巣の中技術、日医放誌、19: 247, 昭34. —4) 岡島信三：半影について、日医放誌、19: 1392, 昭34. —5) 飯田博美：任意の形の病巣に最高放射線密度を合せる方法(可変式)、日医放誌、19: 2482, 昭35. —6) 岡島俊三：容積線量算出法について、日医放誌、19: 2509, 昭35. —7) 飯田博美：実測法による場合の容積線量の計算法について、日医放誌、19: 2658, 昭35. —8) 高橋信次、北畠隆：遠隔照射法による悪性腫瘍の治療、治療、42: 1299, 昭35. —9) 高橋信次、松田忠義：⁶⁰Co 遠隔照射(単純照射と運動照射)について、臨床放射線、5: 512, 昭35. —10) 高橋信次：⁶⁰Co 運動照射の新工夫、臨床放射線、5: 653, 昭35. —11) 高橋信次、松田忠義：悪性腫瘍に対する⁶⁰Co 回転照射2カ年の治療成績、日医放誌、20: 521, 昭35. —12) 北畠隆他：⁶⁰Co 固定照射2カ年の経験、第13回日医放会東海北陸部会演説(名古屋)、昭35. —13) Takahashi S. and Matsuda T.: Axial transverse laminagraphy applied to rotational therapy. Radiology. 74: 61, 1960. —14) 梅垣洋一郎：遠隔大量照射法、最新医学、15: 1255, 昭35. —15) 梅垣洋一郎：運動照射法、放射線医学最新の進歩、医歯薬出版、東京、昭35. —16) 梅垣洋一郎：第19回日医放会総会宿題報告、昭35. —17) 高橋信次：第20回日医放北日本地方会演説、昭35. —18) 岡島俊三：⁶⁰Co 回転体照射法、日医放誌発表予定。 —19) 岡島俊三：⁶⁰Co 原体照射法、日医放誌発表予定。 —20) 三谷靖：長崎大学婦人科学教室に於ける子宮頸癌5年治癒成績、癌の臨床4: 205, 1958. —21) 三谷靖：同上(第2報) Gann 50: Suppl. 254, 1959. —22) 小林隆：子宮癌治療に於けるリンパ節の問題、癌の臨床、5: 499, 1959. —23) 石川正臣：子宮癌の転移について、癌の臨床、1: 123, 1955. —24) Gray M.J. et al.: Pelvic lymph node dissection following radiotherapy. Am. J. Obst. & Gynec. 76: 629, 1958. —25) Henriksen E.: The lymphatic spread of carcinoma of the cervix and of the body of the uterus. Am. J. Obst. & Gynec. 58: 924, 1949. —26) Eberle H. unf Busse W.:

- Vergleichende Dosismessungen bei den gebräuchlichsten Röntgenbestrahlungsmethoden der parametralen Absiedlungen des Carcinoma colli uteri. Strahlenther. 99: 555, 1956.
- 27) Leucutia T.: Comparative study of various radiation methods as adjuncts to surgery in carcinoma of the corpus uteri. Am. J. Roentgenol. 68: 770, 1952.
- 28) Fricke R.E. and Decker D.G.: Late results of radiation therapy for cancer of the cervical stump. Am. J. Roentgenol. 79: 32, 1958.
- 29) 増淵一正：癌研婦人科に於ける子宮頸癌患者の5年治癒成績(1949～1952)、癌の臨床、4: 213, 1958.
- 30) 日産婦学会子宮癌委員会：昭和28年度子宮頸癌治療成績、日産婦学誌、11: 1860, 昭34.
- 31) 齊藤長士：子宮頸癌における剔出骨盤内リンパ節転移の臨床的観察、日産婦学誌、11: 287, 昭34.
- 32) Eckey P.: Ergebnisse der Strahlenbehandlung des Kollumkarzinoms in einer kleinen Strahlenabteilung in der Zeit von 1947 bis 1933 Strahlenther. 110: 367, 1959.
- 33) Belonoshchkin B.: Das auftreten des Karzinom nach der 5-jährigen Heilungsdauer des bestrahlten Karzinoma colli uteri. Acta radiol. 44: 57, 1955.
- 34) Kahanpaa V. und Turtolav V.: Ergebnisse bei der Kollumkarzinombehandlung in der Strahlenbehandlungsklinik zu Helsinki in den Jahren 1942—1949. Strahlenther. 98: 240, 1955.
- 35) Lewis G.C. et al.: A study of radiation dosimetry in the treatment of cervical cancer. Am. J. Roentgenol. 72: 975, 1954.
- 36) Randall J.B. et al.: Carcinoma of the cervix. Radiology. 70: 713, 1959.
- 37) Twombly G.H.: The use of radical surgery in the treatment of cancer of the cervix. Am. J. Roentgenol. 81: 115, 1959.
- 38) Liegnner L.M.: Post-operative irradiation of 86 cases of carcinoma of the cervix. Surg. Gynec. & Obst. 108: 313, 1959.
- 39) Futledge F.N. and Fletcher G.H.: Transperitoneal pelvic lymphadenectomy following supervoltage irradiation for squamous-cell carcinoma of the cervix. Am. J. Obst. & Gynec. 76: 321, 1958.
- 40) Miller N.F. et al.: Irradiation sensitivity of cervix cancer. Am. J. Obst. & Gynec. 76: 1076, 1958.
- 41) Dahle T.: Combined radiologic-surgical treatment of carcinoma of the cervix. Surg. Gynec. & Obst. 108: 539, 1959.
- 42) Love E.J. and Allen H.H.: Management of recurrent carcinoma of the cervix. Am. J. Obst. & Gynec. 77: 539, 1959.
- 43) del Regato J.A.: Comparison of results obtained with surgery and radiation therapy in the treatment of carcinoma of the ce-

rvix. Radiologia Panama 8 : 129, 1958. —44) Franklin L.P.: The role of radiation and surgery in the management of uterine carcinoma. Surg. Gynec. & Obst. 94 : 715, 1952. —45) Kottleier H.L.: Current treatment of carcinoma of the cervix. Am. J. Obst. & Gynec. 76 : 243, 1959. —46) Krick H.C. et al.: Surgical and radiologic treatment of cancer of the cervix. Surg. Gynec. & Obst. 107 : 457, 1959. —47) Hess P.: Environment influences on healing of cervical carcinoma, Strahlenther. 107 : 127, 1958. —48) Corscaden J.A.: Intracavitary radium technique in the treatment of cancer of the cervix uteri. Am. J. Roentgenol. 68 : 47, 1952. —49) Bonebrake M. et al.: Clinical results following different methods of radium application used in the treatment of cervical cancer from 1921 to 1947 Am. J. Roentgenol. 68 : 925, 1952. —50) Nolan J.F. et al.: Time-dose relationship in stage 1 carcinoma of the uterine cervix. Am. J. Roentgenol. 81 : 111, 1959. —51) 江藤秀雄編：放射線医学，医学書院，東京，昭35. —52) 岡島敬治：解剖学，吐鳳堂，東京，昭28. —53) 高橋信次：断層撮影と廻転横断撮影，医学書院，東京，昭31. —54) Ackerman L.V.: Cancer, C.V. Mosby Co., St. Louis. 1954. —55) Dibbelt L. und Rahm G.: Untersuchungen über die Anwendung des Konvergenzstrahlers beim gynäkologischen Karzinom. Strahlenther. 110 : 266, 1959. —56)

Schewe E.J. and Sala J.M.: Bilateral urethral obstruction complicating the treatment of carcinoma of the cervix. Am. J. Roentgenol. 81 : 125, 1959. —57) Nolan J.F. and du Sault L.: The elimination of untoward radiation sequelae in the treatment of carcinoma of the uterine cervix. Surg. Gynec. & Obst. 94 : 539, 1952. —58) Twombly G.H. et al.: The cause, incidence and treatment of irradiation injuries in the female pelvis. Am. J. Roentgenol. 68 : 779, 1952. —59) Everett H.S. et al.: Further studies on the effect of irradiation therapy for carcinoma of the cervix upon the urinary tract. Am. J. Obst. & Gynec. 58 : 908, 1949. —60) Anderson R.E. et al.: Radiation stricture of the small intestine, Surgery. 38 : 605, 1955. —61) 金子丑之助：日本人体解剖学，南山堂，東京，昭32. —62) Takahashi S.: Strahlentherapie, in press. —63) Murphy W.T.: Radiation therapy. W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1959. —64) Oeser H.: Strahlenbehandlung der Geschwülste, Sonderbände zur Strahlentherapie. 31, 1954. —65) Wachsmann F. und Keller L.: Untersuchungen über die Dosisverteilung der Rotationsbestrahlung gynäkologischer Tumoren, Strahlentherapie. 87 : 278, 1952. —66) Diffelt L. et al.: Dosimetrische Untersuchungen zur Gammatronbestrahlung der lymphwege bei Uteruskarzinom. Strahlentherapie. 112 : 406, 1960.

Conformation Radiotherapy applied to cancer of uterus.

Studies on Conformation Radiotherapy, 1. Report.

Studies on Telecobalt Therapy, 9. Report.

By

Shinji TAKAHASHI, Takashi KITABATAKE, Kozo MORITA,

Isao ONUMA and Shunzo OKAJIMA.

(Department of Radiology, Nagoya University School of Medicine,

Director: Prof. S. Takahashi)

Conformation Radiotherapy can be regarded as an improved type of rotation radiotherapy. The conventional rotation radiotherapy makes a treated region as a shape of cylinder. As the lesion is not always cylindrical in the shape, some parts of the not illod tissue were included in this cylindrical treated region and, as a result, it was irradiated not only beneficially but also harmly for the patient. For avoiding these unreasonable irradiation, the authors made several devices for improvement of rotation therapy, e.i. conformation radiotherapy.

When the lesion takes the shape of not cylinder, but rotation body, the irradiation

mouth was made not usual rectangular, but symmetrical polygonal with regards to the central radiation beam. This was termed the rotation body radiotherapy method.

When the lesion takes the shape of not rotational body, but deformed one, the radiation mouth was not stationary in the movement during rotation of the radiation source but smoothly changes its shape. Thus the deformed treated region was obtained. This was termed deformed body radiotherapy.

When in the irradiated area some parts not desirable to be irradiated was existed, the hollow out radiation technique was used. For this, a block of lead was positioned at the radiation mouth and made rotate synchronously with rotation of the radiation source around the patient.

When these devices are used with combination, it becomes possible to us to conform the irradiated region to the shape of the lesion situated in the depth of the body. This is the conformation radiotherapy method.

In radiation therapy for cancer of the uterus, regional lymph-nodes as well as original lesion should be sufficiently irradiated. Such treated region (area to be treated) was coincided with a rotational ellipsoid irradiated body including the whole small pelvic cavity, both common iliac vessels, and bifurcation lymph-nodes. The treated region considered as above could be made by means of combined technique of rotation body, deformed body, radiation therapy method. The isodose curves in the cross sections at the level of middle and lowest plane of the treated region were made by measurement using Siemens Universal Dosimeter. When a small source was combinatedly used in the portio or/and cervical canal there might be a possibility of excessive radiation dose. On this occasion a hollow out radiation technique was combined there. Points in our new device for irradiation of uterine cancer were discussed comparing with several conventional radiation techniques.

(Reference: Takahashi, S. et al, Methoden zur besseren Anpassung der Dosisverteilung an tiefliegende Krankheitsherd bei der Bewegungsbestrahlung, Strahlentherapie, in press.)