(稿を終るに臨み、御懇篤なる御指導と御校閲を賜った恩師宮城教授に謹んで深甚なる謝意を表します。又、本調査に当り御協力を頂いた永田博士及び副島博士に心から感謝致します。)

文 献

- 1) 天兒民和：整形外科，12，105，1961.
- 2) 有泉，他：災害医学，4，285，1961.
- 3) Cleveland, M. Bailey, L. W.: S. G. O., 90, 393, 1950.

4) Evans, M. E. et al.: J. B. S., 33-B, 193, 1951.

5) 若松英吉：外科，24，5，502，1962.

6) 宮城成圭：久留米医誌，25，220，1962.

追 加

岡大整形 児玉俊夫

大腿骨頸部外側骨折で unstable fracture はできるだけ早く観血的整復固定を要する。この stable か unstable かを決定するのに側方向のレ線写真が必要である。

放射線照射による骨障害一統報

九州大学医学部整形外科学教室
(指導：天兒民和教授)

竹 光 義 治
斎 藤 幸 洋

Post-Irradiation Bone Injuries (II).

By

Yoshiharu Takemitsu and Kôyô Saitô

Department of Orthopedic Surgery, Faculty
of Medicine, Kyushu University.
(Director: Prof. T. Amako)

悪性腫瘍に対する放射線治療の副障害として惹起される骨組織の破壊 Osteoradionekrose については昭和34年の本会以来、総会その他で数回にわたって発表した。(10,11,12,13) Co⁶⁰ 線源の普及、照射方法の改良工夫がなされているが、今の所、骨障害は減少していない様である(放射線照射は九大産婦人科のみでなく、他のいくつかの病院にて施行されたものを含んでいる)。現在まで、我々は総計25例を経験し、この中には乳癌術後照射による鎖骨々折の1例が含まれている。

今回は最近の症例から殊に意義あるものについて紹介し、併せて全症例についての総括的考察を加える。

症 例

1.(m) 46 ♀, 昭和33年乳癌術後、計100回以上、鎖骨部には約4,000 r の照射をうけ、36年8月より右肩の疼痛を感じる様になつた。4週後重いドアを開けようとして同部に激痛を感じ、某医を訪れ、鎖骨々折と診断、ギプス固定をうけたが治癒せず、当科にて骨移植併用骨接合術を施行した。手術所見で

は、鎖骨中央骨折部周辺は腐骨状を呈し、瘢痕組織に囲まれているが、仮骨形成は全く認められなかつた。組織学的には骨壊死と、若干の結合組織増殖、少量の新生骨を見るが、癌組織は全く認められなかつた。

鎖骨や肋骨では、普通大腿骨頸部ほど負担が大きくないため、例えば骨は一旦変性壊死に至つても、修復までに僅少ではあるが有意の外力が加わらない限り、骨折を来すことはなく、更に乳癌患者の予後が不良で3年以上生存する者が少い事も相俟つて、このような例は比較的稀にしか発表されていない。

症例13. 昭和18年、47才にて子宮癌に罹患、術後5週 計18,000 r のレ線照射をうけ、10年後数週間の前駆痛の後、左側大腿骨頸部病的骨折を来したが、事情があつて放置、約4年後今度は右側の股関節壊死のため機能障害が増大して殆んど歩行不能の状態に至つたものである。起立せしめると、頸部骨折側は強い疼痛を伴つて全く負荷出来ないが、股関節壊死側は疼痛も軽度で数分間負荷可能、両側共25°外転位をとつたまま内転は不能である。

図1 症例17

両側骨頭臼蓋の壊死圧潰像著明

症例17(図1)31才において子宮癌に罹患,4周計36,000r(深部量5,600r)のレ線照射を受け,2年後右に,その6ヶ月後左側股関節部に疼痛を来し,機能障害が増強して,両下肢を交叉する如く辛じて歩行出来る程度に至つたもので,両側大腿骨頭が対照的に壊死破壊され扁平化している事,又この例は世界でも最も若年であるために有意義な症例である。

考 按, 総 括

1. 現在までの25例はすべて婦人で,元疾患は子宮癌22,卵巣癌2,悪性絨毛上皮腫1——これらは骨盤部照射によるもの——乳癌1例は胸壁照射によるものである。

2. 骨盤照射後の24例では,頸部骨頭下骨折18,骨頭臼蓋の壊死圧潰12,計30で,左右にそれぞれ異なつた障害を示すものもあり,両側例は計6例で25%に相当する(表1)。

3. 骨頭臼蓋の壊死圧潰例が40%を示めている事

表1 股関節の障害24例について

	右	左	両	計
大腿骨頭部骨折例	8	5	1	14(15骨折)
骨頭・臼蓋壊死例	2	3	2	7(9壊死)
左右異なる例			3	3(3骨折 3壊死)
	10	8	6	24(18骨折 12壊死)

は注目すべきで,このような報告は少く Gratzek⁽⁴⁾ が9例,最近では Leipzig の Oelssner 教授⁽⁶⁾ が6例報告している。

頸部骨折と,股関節壊死は,勿論本質的には同じものであるが,症状や治療方針に於て大きく異なっているので,二,三比較してみると(表2),

a) 照射方法は同じであるが,線量平均は骨折の方が多い

b) 潜伏期間や,骨障害を指適されるまでの期間は股関節壊死例の方が遙かに長く,照射後10年以上と言うのが稀ではない。3年以上たつて骨折を来すことは先づ稀であると言つてよい。

c) 股関節壊死例では支持力もあり,疼痛はレ線所見から推察されるよりも實際上軽度である。骨折の場合は,外傷性のそれと同様であるが,何時骨折したか思い当たらない場合が多い事は前回述べた通りである。

この様な差は,恐らく,照射範囲と個体差により生ずるものであろう。

尚この外,股関節壊死に伴う Protrusio acetabuli や仙腸関節部の骨壊死硬化像も認められ,恥骨坐骨の

表 2

	大腿骨頭部病的骨折例	骨頭臼蓋壊死圧潰例
罹 患 数	18 骨 折	12 関 節
年 令	42 ~ 71才 (平均 58才)	32 ~ 64才 (平均 52.4才)
照 射 線 量 2 ~ 7 周	15,600 ~ 36,000 r 深部量 2,400 ~ 7,800 r (平均 4,680 r)	9,000 ~ 36,000 r 1,200 ~ 7,800 r (平均 3,890 r)
第1周終~疼痛発現	3ヵ月 ~ 10年 (平均 1年7ヵ月)	1年 ~ 16年 (平均 5.8年)
疼痛発現~骨障害証明	1ヵ月 ~ 5ヵ月 (平均 3.3ヵ月)	9ヵ月 ~ 13年 (平均 2年10ヵ月)
疼 痛 の 状 態	強 度 閉鎖神経,股神経,領域に放散	中 等 度 ~ 軽 度 股 関 節 部

骨折例も報告されている。(8)

4. 7 例について行なつた病理組織検査では、骨壊死より修復に至る種々な段階が見られ、部位や症例によつて多様を呈している。しかし一般に仮骨形成は不均等、偏則的で、不充分である。

5. 治療について

股関節部壊死の症例では、殆んどその症状の程度から、観血的療法を好まず、対症療法にて満足的であるが、若し希望すれば、固定術か Voss の手術が適応として選ばれると考えられる。

頸部骨折に対しては、欧米の報告では一般に髄内釘固定又は非観血的療法にて比較的好い成績が得られている。(11,6,7) 我々の場合、入院した 10 例に種々の手術的治療を試みたが、遠隔成績を見た場合、Pawels の切骨術以外は今の処満足すべき結果は得られなかつた。症例が少いので明確には言えないが、陳旧例が多いこと、修復機能は術後も不充分で壊死破壊が進行することなどの為ではないかと推察される。従つて術後免荷の期間も外傷性のものより長期間要するものの様である。

放射線照射は両側殆んど同程度に受けている為、若し一侧の骨折治療が不満足で充分負荷出来なかつた場合、他側の破壊をも誘発する事になり得ると考えられる。

理想的には、明瞭なる転位を来さない前に、即ち Umbauzone の時期に発見し、安静をとらしめることであろう。この時期における予防的髄内釘固定は考慮され得るが、必ずしも必要とは限らないと思う。

症例 22 (図 2) はこの時期のもので、3 カ月間出来るだけ安静免荷をとらしめることによつて、疼痛も完全に治癒している。

6. 照射後 20 年もして放射線潰瘍を発生する例があるが、皮膚移植や成形術によつて比較的よく治癒している。瘢痕は骨障害部まで続いているため、菌感染に対する防禦は特に厳格である事を要するもの様である。Osteoradionekrose は菌感染に対して抵抗力が甚だ低く、感染した場合の重篤さについては、下顎骨を例として、今まで多くの先人により警告されている処である。(9)

7. 尚、放射線により骨組織が破壊される原因としては、骨が基質中に原子量の高い無機塩を多量に有するため放射線の吸収率が高く、多量の二次線を伴つて骨細胞を障害することが第一義的とされている。この

図 2 症例 22

骨頭下に不規則な硬化像があり軽度の内反転位を来している初期の症例

図 3 病理組織像

第 1 例

図 4 病理組織像

第 2 例

際、Cotta, Dettmer らは、骨細胞の変性壊死は先づ骨基質多糖類の解重合と減量を来し、無機塩の代謝障害を結果すると述べている。

結 語

放射線照射後遅発性に惹起された大腿骨頸部病的骨折及び股関節壊死圧潰計 24 例, 乳癌術後照射による鎖骨々折 1 例について, 若干の考察を加えた. 前者の場合発生率は 0.3~3% と報告されており, 悪性腫瘍治療上, 或程度は止むを得ぬかも知れぬが, 要は, すべての疾患に通ずる如く, 早期発見早期治療に留意したいと考える.

参考文献及び最近の文献

- 1) Bickel, W. H., Childs, D. S., et al.: Post-irradiation fractures of the femoral neck emphasis on the results of treatment. J. Am. Med. Assoc., 175; 204, 1961.
- 2) Cotta, H., und Dettmer, N.: Ergebnisse der Bindegewebforschung und ihre Bedeutung für Erkrankungen des Stütz und Bindegewebssapparates. (B. Klinischer Teil). Arch. Orthop. u. Unfall-Chir., 52; 217, 1960.
- 3) Fritz, H.: Das Erscheinungsbild der Radionekrose im Scham und Sitzbein. Strahlentherapie, 109; 510, 1959.
- 4) Gratzek, F. R., et al.: Post-irradiation bone changes. Am. J. Roentg., 53; 62, 1945.
- 5) Kolnar, unb Vrabec, R.: Fortschr. Röntgenstrahl., 90; 717, 1959.
- 6) Koschitz-Kosic, : Ueber Schenkelhalsfrakturen als Folge von Strahlenschäden. Klin. Med. Wien, 16; 277, 1961.
- 7) Leabhart, J. W., & Bonfiglio, M.: The treatment of irradiation fracture of the femoral neck. J. Bone & Joint Surg., 43-A; 1056, 1961.
- 8) Oelsner, W., Pfeiffer, J., et al.: Osteoradionekrose im Hüftgelenkgebiet. Strahlentherapie, 109; 200, 1959.
- 9) Rübe, W., und Flöte, F.: Osteoradionekrose der Mandibula. Fortschr. Röntgenstrahl., 93; 472, 1960.
- 10) 竹光義治・福岡善平・太田正紀・井上知憲: X

線及び Co^{60} 照射障害による大腿骨頸部病的骨折について, 整形外科と災害外科, 9 巻 2 号, 43, (昭 35.4).

- 11) 竹光義治・太田正紀・福岡善平・他: 放射線照射障害による大腿骨頸部病的骨折について. 日整会誌, 34 巻 9, 10 号, p. 180, (昭 36.1).
- 12) 竹光義治・福岡善平・太田正紀: 放射線障害による大腿骨頸部病的骨折および骨頭破壊について. 整形外科, 11 巻 11 号, p. 798, (昭 35.10).
- 13) 竹光義治・井上知憲・石川巖・山口淳: 放射線障害による骨破壊について. 日整会誌, 35 巻 8 号, p. 777, (昭 36.).

追 加

岡大整形外科 児 玉 俊 夫

レ線照射による大腿骨頸部骨折で人工骨頭に置換して 3 年後まだ良い機能を持つているものがある. 人工骨頭は小転子部から上を全部置換した.

討 論

九大整形 竹 光 義 治

骨障害の範囲が問題ではないかと思う. 骨頭部までのものなら intertrochanter における人工骨頭でよい結果が得られるかも知れないが, 転子下部まで変性が及んでいる例では, 又, 別の方法によらねばならないと思う.

追 加

広島赤十字病院 高 岸 直 人

まだ九大に居ます時に本症の第 1 例を本学会で発表しましたが, 両股関節の病的骨折例で両側共人工骨頭を使用しましたが到当歩行可能にならず手術そのものは失敗した, 適応を選ぶべきである.

質 問

久留米大整形 宮 城 成 圭

レ線深部治療と Co^{60} 照射との間に骨障害に差がありますか.