昭和50年7月

日本放射線技術学会雑誌

胃透視時の生殖腺被曝線量について

第3報 患者の年齢構成と生殖腺被曝線量

山口大学医学部附属病院放射線部

東 田 善 治・大 塚 昭 義

(論文受付 昭和50年2月13日)

(Code No. 51330)

GONAD DOSE IN THE GASTRIC FLUOROSCOPY (REPORT 3: AGES OF PATIENTS AND IRRADIATION DOSES)

By YOSHIHARU HIGASHIDA

AKIYOSHI OTSUKA

Department of Radiology Yamaguchi
University Hospital.

(Article received; Feb. 13, 1975)

Summary

About half of the total medical irradiation doses is said to be accounted for by the genetically significant dose during the fluoroscopy of alimentary canals. It is important for us radiological technicians, therefore, to know how irradiation doses during the fluoroscopy influence on the patient's gonads depending on their conditions and ages. This research can be a step toward a better medical treatment.

Firstly, of all the patients treated with the gastric fluoroscopy, the percentage of the reproduction patients whose ages are 40 or less was calculated. Then the study was made as to whether there was any difference in irradiation doses on the gonad of a patient, depending on whether he was over 40 or under 40. This study also revealed whether the therapist has given careful consideration to the genetic influence of the irradiation dose.

As a result, it was found that radiologists has given special attention to the progenitive condition of the patient by reducing the time needed for fluoroscopy. However, no difference in irradiation doses based on the patient's age was observed in the treatments by non-radiologists.

1. 緒 言

消化管透視における遺伝有意線量が医療被曝全体の約半分を占めていると言われるなかで、われわれ実際に放射線を取扱う立場にあるものは、胃・十二指腸透視を受ける患者の年齢構成、有所見者と無所見者の年齢分布、および性別の違いによる透視時間の相違を知り、それぞれの生殖腺線量の推定値を知っておくことは意義のあることであり、さらにこのことがよりよい医療に貢献する

1つのステップになると考える。

今回の報告も今までと同様に、術者のグループを放射線科医と非放射線科医に分けて検討した。2つのグループで透視を行った全患者の中で、40歳以下のいわゆる生殖可能年齢と言われる人が占める割合を求め、40歳以上と40歳以下の生殖腺線量に差があるかどうか検討した。なお、透視時間の測定法、透視撮影における生殖腺線量の求め方はすべて第1報と同じ方法で行った。

2. 研究方法および結果

2.1 患者の年齢、性別構成

測定期間中に放射線科と非放射線科を訪ずれた患者の年齢、および性別の構成を調べた。放射線科で胃・十二指腸透視の検査を受けた患者は1,001名、このうち40歳以下が38%、40歳以上が62%であった。40歳以下の患者では、男性54%、女性46%、40歳以上では男性57%、女性43%と男性が多かった。非放射線科で検査を受けた患者は459名で、40歳以下が34%、40歳以上が66%であった。40歳以下の性比は男性56%、女性44%、40歳以上の性比は男性59%、女性41%と2つのグループにおいてそれぞれ似た傾向を示した。Fig. 1, 2 2つのグループで検査を受けた全患者の年齢分布を Fig. 3 に示すが、40歳～70歳までの患者が全体の約60%を占めている。さらにこれらの患者を有所見者と無所見者に分け同様の分類を試みた。Fig. 4～7. 当然のことであるが有所見者だけを集めたグループでは、40歳以上の人占める割合は大きく、放射線科、非放射線科、それぞれ74%、70%であった。Fig. 4～5. また女性より男性が多い傾向を示している。逆に言えばこのことは、消化管疾患が40歳以上の中高年層に多く、しかも男性に多いという事実とよく一致する。有所見者の年齢構成を示したものが Fig. 8 であるが、放射線科、非放射線科とも40歳～70歳までの人が有所見者全体の約65%を占めている。なお20～40歳の人

Fig. 3. 全患者の年齢構成比較 (放射線科医と非放射線科医)

Fig. 4. 有所見者の生殖可能年齢比及び性別比 (放射線科医)

Fig. 1. 全患者の生殖可能年齢比及び性別比 (放射線科医)

Fig. 5. 有所見者の生殖可能年齢比及び性別比 (非放射線科医)

Fig. 2. 全患者の生殖可能年齢比及び性別比 (非放射線科医)

Fig. 6. 無所見者の生殖可能年齢比及び性別比 (放射線科医)

Fig. 7. 無所見者の生殖可能年齢比及び性別比（非放射線科医）

Fig. 8. 有所見者の年齢構成比較（放射線科医と非放射線科医）

Fig. 9. 無所見者の年齢構成比較放射線科医と非放射線科医

が占める割合も24%, 28%とかなり多い。無所見者の年齢構成を Fig. 9 に示すが、20~40歳の人が占める割合は35%, 39%とかなりふえている。有所見者と無所見者の年齢構成を同じ術者のグループで比較したものが Fig. 10

Fig. 10. 有所見者と無所見者の年齢構成比較（放射線科医）

Fig. 11. 有所見者と無所見者の年齢構成比較（非放射線科医）

である。

2.2 年齢による透視時間の比較

放射線科医により透視を受けた1,001名を40歳以上と40歳以下に分けて透視時間の分布を調べた。Fig. 12 40歳以下の患者の平均透視時間は5.2分 (SD=2.2), 40歳以上は6.5分 (SD=2.7) であった。同様に非放射線科医の場合、40歳以下8.5分 (SD=3.5), 40歳以上9.4分 (SD=3.6) であった。Fig. 13 所見のないものについてみると放射線科医では40歳以下4.5分 (SD=1.7), 40歳以上5.3分 (SD=1.8), Fig. 14 非放射線科医では40歳以下

胃透視時の生殖腺被曝線量について (東田・大塚)

Fig. 12. 40歳以下と40歳以上の全患者の透視時間の比較 (放射線科医)

Fig. 13. 40歳以下と40歳以上の全患者の透視時間の比較 (非放射線科医)

8.1分 (SD=3.2), 40歳以上8.2分 (SD=3.2) であった Fig. 15.

また所見のある場合は、放射線科医では40歳以下6.6分 (SD=2.3), 40歳以上7.4分 (SD=2.7). Fig. 16 非放射線科医では40歳以下10.0分 (SD=3.9), 40歳以上では10.4分 (SD=3.8) であった. Fig. 17 これらの結果より40歳以上と40歳以下の透視時間の比較では放射線科医の場合有意の差があり、非放射線科医の場合は有意の差が見られなかった. 放射線科医の場合、いわゆる生殖可能年齢者の透視では生殖腺線量の減少に考慮をはらっていると考えられる.

2.3 生殖腺線量の推定

透視による被曝線量の推定は、第1報、第2報と同様

Fig. 14. 40歳以下と40歳以上の無所見者の透視時間の比較 (放射線科医)

Fig. 15. 40歳以下と40歳以上の無所見者の透視時間の比較 (非放射線科医)

にして求め、患者のタイプもA (絞り全開のとき、立位充満像で照射野下縁と卵巣の距離が最も離れているもの) B (中間のもの), C (卵巣が照射野内に含まれるもの), に分類した. 撮影による被曝線量も同様にして求め、全患者の平均撮影枚数は、4ッ切8枚、6ッ切 (spot) 2枚、計16回の曝射、無所見の場合は4ッ切8枚、6ッ切1枚、計12回の曝射、有所見では4ッ切9枚、6ッ切3枚、計21回曝射されるものとして推定した. Tab. 1 なお透視条件は100 kVp, 0.5 mA 撮影条件110 kVp, 10 mAs 増感紙 MSを使用した. 透視による被曝線量の推定値を、Tab. 2~4に示す.

Fig. 16. 40歳以下と40歳以上の有所見者の透視時間の比較(放射線科医)

Fig. 17. 40歳以下と40歳以上の有所見者の透視時間の比較(非放射線科医)

Tab. 1. 撮影による生殖腺線量の比較

type	m rem	no. findings		
		no findings	findings	findings + no findings
A		168.0	189.0	168.0
B		456.0	588.0	496.0
C		1,979.0	2,338.0	2,038.0

Tab. 2. 透視による全患者の生殖腺線量の比較 (findings + no findings)

Type	m rem	radiologists		non radiologists	
		under 40 years	over 40 years	under 40 years	over 40 years
A		72.3	90.4	118.2	130.7
B		208.5	260.7	340.9	376.9
C		1,508.0	1,885.0	2,465.0	2,726.0

Tab. 3. 透視による有所患者の生殖腺線量の比較 (no findings)

Type	m rem	radiologists		non radiologists	
		under 40 years	over 40 years	under 40 years	over 40 years
A		62.6	73.6	112.6	114.0
B		180.5	212.5	334.8	328.8
C		1,305.0	1,537.0	2,349.0	2,378.0

Tab. 4. 透視による無所患者の生殖腺線量 (findings)

Type	m rem	radiologists		non radiologists	
		under 40 years	over 40 years	under 40 years	over 40 years
A		91.7	102.9	139.0	144.6
B		264.7	296.8	401.0	417.0
C		1,914.0	2,146.0	2,900.0	3,016.0

3. 考 察

透視時の生殖腺被曝線量を報告したものにはいろいろあるが¹²⁾, 患者の年齢による被曝線量の相違を述べたものは本邦には見当たらない. 患者被曝低減の第1歩として, まず日常のX線診断でどれ位の被曝をしているか知ることが急務である. ICRPの報告³⁾によると, 1956~66年における調査では, 各国のX線検査数は増加の一途をたどっており, イギリスで年間3.5%, フランス6.5%, 本邦では12~15%という非常な増加である. この傾向は今後も続くだろうと思われるし, それだけ個々の検査における被曝低減への努力は, 放射線診療に従事するものとして当然の義務と考える. しかし現実には放射線の専門家のいない一般の病院, とくに開業医における放射線の取扱いはルーズなものがあり, 最近のある調査⁴⁾によれば無資格者がX線照射をしているケースが7割強にも達している. このような状態が続く限り, 一部の専門家のいる病院だけで被曝低減策を講じても効果はあまり期待できず, 今後はわが国全体がこの方向に追従するようアピールしていかなければならない¹⁸⁾と考える.

本邦で消化管検査時の生殖腺線量, 遺伝有意線量への寄与が大きいのは, 胃癌死亡率が男女とも全癌死亡率の中で第1位を占めている⁵⁾ ことと関係があると考えられる. 1960年⁶⁾, 1970年⁷⁾の本邦のデータと1964年⁸⁾の米国のデータを比較すると消化管透視における被曝線量は, 本邦では透視による値が大きく, 米国では撮影における値が大きい.

この理由は, わが国では消化管透視は主に放射線科医,

胃透視時の生殖腺被曝線量について (東田・大塚)

内科医, および外科医によって行われており後者による透視時間が長い⁹⁾¹⁰⁾と考えられる. 外国の報告では, 透視時間は2分~4分位の短かいものが多い^{11)~15)}. ICRP 15¹⁶⁾では, 放射線を用いる際はそれに伴う危険性が個人または集団に生ずると期待される医療上の利益によって埋め合わせがつかない限り用いるべきではない, と述べている. このことは医療に用いる放射線利用のポリシーを定めたものとして重要であるが, 一般にはまだ認識されていない. 被曝低減策として教育, 臨床判断, 管理および技術面³⁾といろいろあるが, 特別の器具や新しい装置を必要とするものは, 一般の施設ではなかなか実現しないので, われわれが考えたいことは現在容易にできるフィルター, 管電圧, 絞りなどを用いてどこまで低減が可能かということである¹⁷⁾. なおわれわれが本実験を行った時点では, 増感紙は極光 MS であったが, その後 LH-II に交換している. これによって撮影の被曝線量は従来より約40%低減された.

4. 結 論

1. 2つのグループで胃・十二指腸透視を受けた患者を, 40歳以下と40歳以上に分類し生殖腺線量に差があるかどうか検討した.

2. 放射線科医の場合, いわゆる生殖可能年齢者の透視では, 被曝線量の減少に考慮をはらっているが, 非放射線科医では, 有意の差はなかった.

最後に本研究についてご指導いただいた当放射線部佐藤隆技師長, ご協力いただいた技師室の各位に深く感謝いたします.

(なお, 本論文の要旨は第15回日本放射線技術学会, 中四国部会において発表した).

文 献

- 1) 堤直葉, 他: 胃X線検査における患者の被曝線量, 日放技誌, 第28巻1号, 13~21.
- 2) 早川博文, 他: 胃癌, 胃潰瘍患者の被曝線量の推定 第30回日放技総会抄録集, 266~267.
- 3) Protection of the patient X-ray Diagnosis. ICRP Publication 16, Pergamon Press. Oxford 1970.
- 4) 北畠隆: 被曝軽減の問題点, 第29回日放技シンポジウム, 日放技誌第29巻3号, 250~255.
- 5) 古賀佑彦, 他: X線診断の際の患者被曝, 臨床放射

線, 第17巻2号, 122~129.

- 6) Miyakawa, T., et al.: The genetically significant dose by the X-ray diagnostic examinations in Japan. Nippon Acta Radiol. 21, 565-516, 1961.
- 7) Hashizume, T., et al.: Genetically significant dose from diagnostic medical X-ray examinations in Japan, 1969. Health Phys. 23, 827-843, 1972.
- 8) Population dose from X-rays, U. S. 1964. Estimates of gonad dose and genetically significant dose from the public Health service X-ray Exposure Study. United States Department of Health, Education and Welfare. PHS publication No. 2001, 1969.
- 9) 東田善治, 他: 胃透視時の生殖腺被曝線量について, 日放技誌, 第30巻5号.
- 10) 古賀佑彦: X線透視に際しての患者被曝軽減, 第1報, X線透視時間, 日放技誌, 第27巻9号, 64-71.
- 11) Stanford, R. W. and Vance, J.: The quantity of radioation received by the reproductive organs of patients during routine diagnostic X-ray examinations. Brit. J. Radiol. 28, 266-273, 1955.
- 12) Ardran, G. M., Emrys-Roberts, E. and Kemp, F. H.: The duration of fluoroscopic examination. Brit. J. Radiol. 30, 381, 1957.
- 13) Roylance, J.: The value of image intensification in opaque meal examinations. Brit. J. Radiol. 35, 409-417, 1962.
- 14) Pape, R. und Zakovsky, J.: Die Strahlenbelastung des Untersuchten bei Routinedurchleuchtungen. Fortschr. Röntgenstr., 92, 5, 543-561, 1960.
- 15) Spalding, C. K. and Cowing, R. F.: A survey of exposure received by hospitalized patients during routine diagnostic X-ray procedures. Radiology, 82, 1, 113-119, 1964.
- 16) Protection against ionizing radiation from external sources-A report by Committee 3 of the ICRP, ICRP Publication 15, Pergamon, 1970.
- 17) 古賀佑彦, 他: 日常のX線診断における患者被曝の軽減, 臨床放射線, 第20巻, 60-70, 1975.
- 18) 東田善治: X線診断における患者の防護, 山口県医学会雑誌, 第8号, 85-87.