The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	放射線治療の際の血液障害
Author(s)	金田, 浩一
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1959, 19(9), p. 1941-1944
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/18612
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

放射線治療の際の血液障害

札幌医科大学放射線医学教室（主任：牟田信義教授）
金田浩一

放射線治療を行うとき，血算値は治療の開始，継続の可否を決めるのに重要な要素の一つであり，また患者の全身状態をうかがう一つの鍵として常に用いられている．それでは私達が日常の放射線治療を行うとき，1クールの前後にはどのような血算値の変化があるであろうか？特定の患者を選んで血液所見の変化を追求した報告は多いが，一定期間のすべての治療患者（但し後記するような制限はあるが）について調べた報告は仲々見当らない．

この問題を調査するために昭和30年4月より昭和31年2月までの間に，わが放射線科に入院し，放射線治療を受けた癌患者のうちで，1クールの前と後とに私達の行つた血算値のあるもの 113例をぬき出して，次の事柄について検討した．なお，貧血，白血球減少のあるものには治療中に輸血（1回の輸血量は 100g，週2回又は3回行なうのが最も多かつた）を行つたので，これらは別に1群2)とした．

1) 血液各成分の照射前と照射終了時の平均値の比較．

2) 輸血した患者についての同様の比較．

3) 白血球数と空気中総線量との関係．

4) 第1周を終つてから第2周の始まるまでの白血球数の変化．

但し，照射部位，容積線量の血算値に対する影響は検討しなかつた．また，こゝに用いられた放射線療法はエツクス線照射（照射条件のあらましは 185kV，3mA，半価層1.0mm Cu，焦点皮膚間距離30cm，照射野 6×8 cm^2 又は10×10cm^2，1日2門又は1門，各門の空気中線量 200r），ラジウム管及び Co^{60} 針によるγ線療法のみであつた．

I」 患者の選択 癌患者の全部を対象にする目的であつたが，次の制約を受けた．

1) 治療中38°C以上に発熱したもの，及び他覚的に明らかな炎症々状を認めたものは除外した．また，出血患者も除外した．

2) 造血臓器の悪性腫瘍も除外した．

3) 他科に入院していて放射線療法を始め，途中で放射線科に転科して来たものについては，放射線科に来て初めて血算した値を前値とした．

II」 検査方法 医師3名が採血し，1人の技術者が算定した．採血は凡そ午前9時頃，朝食を摂らせず臥床せしめて行つた．同一患者には常に同一器具を用いた．

検査事項は赤血球数，血色素量（ザーリー），色素指数，白血球数，白血球の分類及び好中球の平均核数（杉山氏）である．

Table 1. Changes in corpuscular elements of the blood following radiation treatments when no blood transfusions were given.

	Red cell count ×10⁴	Hemoglobin (Shli) %	Color index	White cell count	Mean segment number of neutrophylic leucocyte (Sugiyama)	Per cent of lymphocyte	Per cent of neutrophylic leucocyte
Number of cases	91	90	88	91	85	84	84
Mean at the beginning of radiation therapy	409.6	82.8	1.017	5300	2.309	25.3	63.2
Mean at the completion of radiation therapy	402.8	81.6	1.018	4220	2.286	19.0	68.0
Difference	−6.8	−1.2	+0.001	−880	−0.023	−6.3	+4.8
t-Value	1.15	1.35	0.08	4.40	1.03	4.13	3.38
Significant difference	−	−	−	+	−	+	+

III」 結果

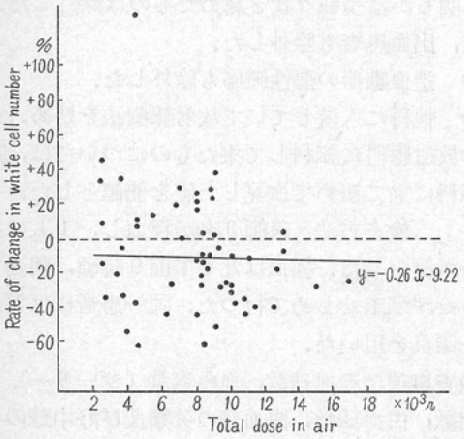
1) 血液各成分の照射前と照射後の平均値の比較．

第1表に示した如くである．検定は増山[1]に依

Table 2. Changes in corpuscular elements of the blood following radiation treatments when bloodtransfusion were given.

	Red cell count $\times 10^4$	Hemoglobin (Sahli) %	Color index	White cell count	Mean segment number of neutrophylic leucocyte (Sugiyama)	Per cent of lymphocyte	Per cent of neutrophylic leucocyte
Number of cases	26	26	26	26	23	26	26
Mean at the beginning of radiation therapy	356.2	73.4	1.053	4520	2.238	25.7	63.6
Mean at the completion of radiation therapy	442.7	88.3	1.002	3930	2.207	19.4	67.4
Difference	+86.5	+14.9	-0.051	-590	-0.031	-6.3	+3.8
t-Value	7.41	7.62	1.66	1.42	1.05	1.98	1.14
Significant difference	+	+	−	−	−	−	−

Fig. 1. Correlation between total radiation dose in air and rate of change in whitecell number



つた．表に見るように白血球数は平均 880減少しており有意の差を示した．血液像においてはリンパ球の百分率の減少と好中球の百分率の増加は共に有意であつた．

2）輸血した患者の照射前後の平均値の比較

第2表に示した．輸血によつて赤血球数，血色素量は明らかに増加している．しかし，白血球数においては，平均値は 590減じていたが検定の結果は有意でなかつた．また，血液像においてリンパ球，好中球の百分率の変化はいずれも有意と認められなかつた．

3）白血球数と空気中総線量との関係．

ラジウム管，Co^{60} 針によるγ線照射の患者は除外した．第1図に前値に対する後値の増減率と1クールの空気中総線量との関係を示した．各点

Table 3. Whit cell count studied 2 months after the completion of radiation therapy compared with that of the beginnng of radiation therapy

	Whit cell count
Number of cases	33
Mean at the beginning of the 1st course of radiation therapy	4940
Mean at the beginning of the 2nd course of radiation therapy	4370
Difference	−570
t-Value	1.52
Significant difference	—

は非常にとびはなれているが，最小自乗法を用いて$y=-0.26x-9.22$なる直線を得た．即ち，空気中総線量が大となる程，僅かながら白血球数の減少は増大するとゆう結果であつた．しかし回帰係数は有意でなかつた．

4）第1周を終り第2周が始まるまでの白血球数の変化．

この期間は凡そ2カ月である．結果は第3表に示した．白血球数の平均は 570の減少を示しているが（凡そ2カ月間に白血球数の減少は見掛上回復しなかつたように判断されるが）検定の結果は有意とは認められなかつた．

考　察

私達が日常行う放射線治療において，凡そ1年間に治療した患者について得た結果では，赤血球数，血色素量，色素指数は輸血しない場合，極めて僅かしか変化しなかつた．これは治療量程度の線量では赤血球数，血色素量に実際上変化がないという先人の報告[2]と一致する．白血球数の減少，血液像におけるリンパ球の百分率の減少及び好中球の百分率の増加が著明であつた．輸血を行つた場合は，照射終了時の平均白血球数の減少が 590で，かなり著明であるにかかわらず有意の差が認められなかつた．しかし，これは例数が少いためで50例程度集めて検定すれば有意となりそうである．春名，山下ら[3]は輸血には白血球を増加させる効果は殆んどないと述べている．輸血群の血液像におけるリンパ球，好中球の百分率の変化も同様に有意でないが，これも例数が少いためで，例数を増せば有意の差が見られると思われ

る．

また，杉山の平均核数であるが，輸血した場合もしない場合も平均値は軽度ながら減少しているが，いずれの場合も有意ではなかつた．Gloor, W. and Zuppinger, A[4]．は軽度の左方移動を認めたといつている．

照射部位と容積線量は血液障害に大きな役割をもつていると思われるが，本調査では全くこれを考慮に入れないで行つた．それでも白血球数の減少は空気中総線量の増加と共に大となる傾向を示した．

総括並びに結論

約1年間の放射線科入院癌患者の血算値を照射開始時と終了時とに分けて比較した．各々の平均値を比較して次の結果を得た．

1) 1クールの放射線治療によつて，白血球数の減少を認めた．また，血液像においてリンパ球の百分率の減少と好中球の百分率の増加を認めた．

2) 輸血群においても上記の傾向は認められるが有意でなかつた．しかし，これは輸血群は輸血をしなかつた群に比べて例数が少なかつたためで，例数が多くなれば有意となると思われる．

3) 赤血球数，血色素量及び色素指数は，輸血しない場合変化は殆んどなかつた．

4) 平均核数（杉山）は輸血群も，輸血をしなかつた群もともに極めて僅かの減少を示したが有意ではなかつた．

5) 白血球数の減少は空気中総線量の増加と共に僅かながら増大の傾向を示した．しかし，回帰係数は有意でなかつた．

6) 1クールが終り凡そ2カ月間休むことによつても，白血球数の平均値は前値に戻らないが，検定の結果は有意の差とは認められなかつた．

終に臨み，共に採血して下さつた牟田教授，大沢助手及び血算，分類して下さつた山下幸子氏の労に深く感謝致します．

文　献

1) 増山：少数例の纏め方と実験計画の立て方（改訂版），河出書房，1950. p. 40. —2) Ellinger, F.: Medical Radiation Biology, Thomas, p. 342. —3) 春名，山下 et al.: 治療，38, 541—548, 1956. —4) Gloor, W. and Zuppinger, A.: Strahlentherapie, 40, 438, 1931.

Changes in corpuscular elements of the blood following radiation treatment

By

Koichi Kaneta

Department of Radiology, Sapporo Medical College, Sapporo, Japan

(Director: Prof. Nobuyoshi Muta)

113 cases of cancer patients who received treatment in our division of radiology from April, 1955 to Feb., 1956 were statistically investigated to know what kind of changes have occurred in the corpuscular elements of the blood following one course of radiation therapy. Radiation therapy consisted of conventional deep therapy and/or intracavitary or interstitial gamma-ray therapy. Patients who had hemorrhage, inflammation, high fever and hematopoietic disease were omitted from this study. Patients who had anemia and leucopenia received bloodtransfusion during the course of radiation therapy and no other special drug was used. Influence of the volume dose and irradiated body section was not considered on this report.

Results of the investigation were as follows:

1. Reduction of the white cell count, 880 in number, and of the per cent lympho-

cyte, 6.3%, and increase of the per cent neutrophilic leucocyte, 4.8%, were all significant.

2. When bloodtransfusion was given, changes in the white cell count, per cent lymphocyte and per cent neutrophilic were not significant. But if the number of this group were as many as 50, they would presumably be significant.

3. Changes in red cell count and hemoglobin (when no bloodtransfusion was given), color index and mean segment number of neutrophilic leucocyte (Sugiyama) were not significant.

4. As the total irradiation dose increased, reduction of white cell count was increased. $y= -0.26\ x-9.22$ was obtained. ($y=$ per cent reduction of white cell count, $x=$ total dose in air). The regression coefficient, however, was not significant.

5. White cell count studied 2 months after the completion of radiation therapy was less than that of the beginning of radiation therapy, but the difference was not significant.