

氏 名 くら 倉 しな 科 たつ 達 や 也

授 与 学 位 医 学 博 士

学 位 授 与 年 月 日 昭 和 3 8 年 1 2 月 1 1 日

学 位 授 与 の 根 拠 法 規 学 位 規 則 才 5 条 才 2 項

最 終 学 歴 昭 和 3 0 年 3 月 東 北 大 学 医 学 部 卒 業

学 位 論 文 題 目 放 射 線 に よ る 骨 髄 の 変 化  
才 1 報 3 0 0 0 r 照 射 時 の 変 化  
才 2 報 主 と し て 1 0 0 0 r 照 射 時 の 変 化 に つ い て  
才 3 報 5 0 0 r 照 射 時 の 変 化

論 文 審 査 委 員 東 北 大 学 教 授 古 賀 良 彦

東 北 大 学 教 授 赤 崎 兼 義

東 北 大 学 教 授 粟 冠 正 利

## 論文内容要旨

乳癌、肺癌、食道癌等の放射線治療に際しては健全な胸骨が照射を受ける事が多い。此等の症例について照射前及び一定線量照射時に胸骨穿刺を行う事により、臨床的に放射線照射による人間の骨髄の変化を知る事が可能である。余は此の点を利用し、各線量毎の骨髄並びに末梢血液像の変化を検討した。胸骨穿刺后、型の如く細胞数を算定し、塗抹標本はMay-Giemsa, Mc-Junkin, 東北小児科ベルオキシダーゼの3方法によつて規定通り染色し、比較鏡検した。照射は東芝R11c1型コバルト照射装置(線源600)により線源皮膚間距離30cm, 照射野7×13cmの条件で行つた。

【I】第1報では3000r照射時の変化について報告したが其の概要は下記の通りである。研究対象は11例で、第1回検査は入院直后に行ない、第2回検査は3000r10回毎日連続、計3000r照射終了翌日に行つた。照射骨髄の変化は各症例共殆んど同様で極めて特徴的であつた。①有核細胞数は照射前156,000であつたのが12,000に減少(残存率8%)。骨髄芽球, 原赤芽球, 巨核球, 核分裂像等は消失, 幼若白血球及び正赤芽球も殆んど消失した。②成熟好中球及び淋巴细胞は上述の細胞種類に次いで大きい減少率を示し(好中球89%, 淋巴细胞87%)形態上の変化も少くはなかつた。③単球は残存率4.2%で各種細胞中最大であるが、核或は細胞質に於ける空胞形成が強く、これに対して網内系細胞は残存率も35%で単球に次いで高く且つ、認むべき形態的变化もなかつたが所により群落形成が認められた。④上述の如く3000r照射終了時の骨髄には殆んど幼若型が認められず、塗抹標本は一見正常の末梢血に酷似していた。⑤末梢血液では赤血球には殆んど変化がなかつたが白血球は50%の減少を示した。この白血球減少の主体は好中球と淋巴细胞で 数的には兩者共約2000の減少で大差はなかつたが、減少率では淋巴细胞71%, 好中球36%で、淋巴细胞の減少が高度であつた。【II】第2報では主として1000r照射時の変化について述べたが、この他2000r照射例や800r照射例の変化も観察し得たのでそれ等を比較検討した。(1)1000r群に属するものは11例で、初回検査は照射前日に行ない、第2回検査は2000r5日連続、計1000r照射終了翌日に行つた。①骨髄有核細胞の減少は3000r群より可成り軽く(残存率17%), 前骨髄球, 骨髄球及び正赤芽球等、3000r群では殆んど認められなかつた幼若型も尚約4%残存し、症例により骨髄芽球も認められた。②3000r群同様、淋巴细胞と成熟好中球の減少率は大きく(淋巴细胞72%, 好中球77%), 単球と網内系細胞の減少は比較的軽度であつた。③巨核球は殆んど全例に認められ、核分裂像も3例に見出

された。④各細胞の形態上の変化は可成り強く、特に好中球に於ける膨化と単球に於ける空胞形成が目立っていた。⑤末梢白血球では約 $\frac{1}{2}$ の減少が見られ、内容的には好中球等の変化が軽度なのに対し、淋巴球は約60%の減少を示していた。(ii)2,000 r照射例は3例であるが、其の変化は3例共3,000 r群と酷似し、有核細胞数は約9%に減少、骨髓芽球、好酸球幼若型、巨核球、核分裂像等は消失、好中球幼若型及び正赤芽球も略々消失した。(iii)800 r照射例の照射直後の骨髓像は1,000 r群の夫と良く似て居り、照射1ヶ月後の骨髓では著明な回復を見せていた。即ち、骨髓像は略々正常の百分比を示し、核分裂像も正常に認められた。(iv)以上の結果から見ると2,000 r照射例の変化は3,000 r群の変化と略々同様で可成り強く、結局3,000 r群と同様高度の低形成の状態になると思われるが、1,000 r群の変化は800 r照射例と似て比較的軽度であり、かなりの回復が期待される。Ⅲ第3報では500 r照射後の変化について検討した。研究対象は15例であるが、その中5例(B群)は胸骨部以外に腋窩、鎖骨上窩等への照射も受けている為、他の10例(A群)とは別個に検討した。(i)A群の変化、①有核細胞の減少は上記諸群よりずつと軽度になつている(残存率40%)。②骨髓芽球は10例中3例に、原赤芽球も1例に於いて認められ、その他の顆粒球幼若型及び赤芽球の減少も1,000 r群より可成り軽度になつていた(残存率は共に10%台)。③単球、好中球成熟型、網内系細胞等の減少率は中等度(37~56%)であつたが、淋巴球の減少は極めて軽度であつた。(減少率22%)。④巨核球は全例に認められたが形態的变化の認められるものが多く、数的にも減少している様であつた。⑤網内系細胞では他の照射群と略々同様な群落形成が認められた。⑥分裂像は著明に減少し、10例中5例に見出されたに過ぎず、且つ、それ等は何れも白血球系のもので、赤芽球の分裂像は全く認められなかつた。⑦標本上、核残影が多く認められ、残存諸細胞の形態上の変化としては膨化、空胞形成、顆粒脱失等1,000 r群と同質の変化が見られたが全体として稍々軽度であつた。⑧末梢白血球数は不変で、百分比にも変つた点は認められなかつた。(ii)B群の変化は総体的にA群より稍々強く、有核細胞は80%の減少を示し、それにつれて各細胞種類の減少率も稍々大きくなつているが特に淋巴球の減少は大きかつた。末梢白血球数は稍々減少していたが内容的には特に強い減少を示したものはなく、各細胞種類の百分比も照射前と略々同様であつた。Ⅳ照射後の骨髓で網内系細胞が増加すると云う報告が多いが、余の研究結果では照射により、骨髓内細胞は其の総ての種類が減少するものであり、増加するものは1種類もなかつた。又減少の程度は幼若型程大きく、特に赤芽球系の減少は高度であつた。又、1,000 r以下の変化と、2,000 r以上の変化には可成りの差がある様で、2,000 r以上では回復は殆んど期待されないものの様に思われる。

## 審 査 結 果 の 要 旨

放射線による骨髄の変化が動物の種類によつて異なる事は既に先人の指摘する所であるが、人間の骨髄に関する報告は比較的少なく、骨髄内各種細胞の変動を実数で追跡した報告は殆んど見られない。これ等骨髄内各種細胞の反応は報告者によつて異なるが網内系細胞は増加するという報告が多い。著者は人間の骨髄について各種細胞の実数の変動を検討するべく下記の方法により離床研究を行つた。

研究方法：被検骨髄として胸骨を選び、主として乳癌患者について照射前及び一定線量照射時に胸骨穿刺を行ない、穿刺后血球用メランジュールを用いて有核細胞総数を算定し、塗抹標本により各種細胞の百分率を見、これより各種細胞の実数を算定した。又、塗抹標本は May-Giemsa, Mc-Junkin 等の方法で染色し、比較鏡検した。同時に耳朶より末梢血を採取し、併せて検討した。照射は東芝 RI101 型コバルト照射装置により、線源皮膚間距離 30cm, 照射野 7 × 13cm の条件で行つた。

研究結果：①第 1 報 3,000r 照射時の変化、有核細胞は激減し（残存率 8%）、骨髄芽球原赤芽球、巨核球及び分裂像は消失、幼若白血球及び有核赤血球は略々消失した。成熟好中球及び淋巴球は幼若型に次いで強い減少を示したが網内系細胞の減少は比較的軽く、且つ、形態的变化も少なかつた。単球は減少率最小であるが変性高度であつた。末梢血では赤血球系に異常はなく、白血球系で淋巴球減少が著明であつた。②第 2 報では主として 1,000r 照射時の変化について述べてあるが其の概要は次の通りである。有核細胞の減少は可成り軽く（残存率 17%）、前骨髄球、骨髄球、正赤芽球等 3,000r 群では殆んど消失した幼若型がなお約 4% 残存し、症例により骨髄芽球や分裂像も認められた。各細胞の形態上の変化はかなり強く、特に好中球の膨化と単球の空胞形成が目立つていた。末梢血では 3,000r 群同様、淋巴球減少が見られた。800r 照射例の変化は 1,000r 群の変化と良く似て居り、又、照射 1 ヶ月後の骨髄像では著明な回復が認められた。これに対して 2,000r 照射例の変化は 3,000r 群と略々同様相当高度であつた。③第 3 報、500r 照射後の変化、有核細胞の減少は上記諸群に比してずつと軽く（残存率 38%）、骨髄芽球や原赤芽球を始めとする全細胞種類が見られた。併し分裂像は総て白血球系のもので赤芽球の分裂像は全く認められなかつた。各細胞の形態上の変化は 1,000r 群と殆んど同様であつた。

総括：各種細胞中、網内系細胞の変化は最も少ないが実数では矢張り減少して居り、骨髄内細胞中、照射后増加を示したものは 1 種類もなかつた。減少の程度は幼若型程大きく、特に赤芽球系の減少は高度であつた。又、1,000r 以下の変化と 2,000r 以上の変化には可成りの差があり、1,000r 以下では可成りの回復が期待されているものと考えられる。

よつて本論文は学位を授与するに値するものと認める。