



Title	皮下結合組織細胞に對するX線の作用 大量照射の影響
Author(s)	小山, 豪
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1957, 17(2), p. 86-89
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/17586
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

皮下結合組織細胞に對する X 線の作用

大量照射の影響

廣島大學醫學部放射線科

小 山 豪

(昭和31年11月9日受付)

緒 言

私は炎症に対するX線照射の治癒作用の基礎機轉について考究せんと試み、關の所謂線組細胞系統（線組系）(fibrohistiozytöres System¹⁾)に着目し、二十日鼠の皮下結合組織を材料として、之に對するX線の作用を探究して來た。その結果、X線照射により皮下結合組織細胞は反應し、組織球の増加が認められるが、此の現われ方は與える線量を増加する程著明になり、長期に亘る。但し線量増加により、組織球の増加の前に陰性期として麻痺状態が現われ、此の状態もまた與える線量を増す程高度になり長期に亘る事を認めた。

そこで今回は炎症問題とは別個に、大量のX線照射によつて、之らの細胞に如何なる影響があるかを調べる事にした。

實驗方法

實驗材料としては、生後3カ月前後の二十日鼠を雌雄の別なく用い、之をX線で全身照射し、照射後経日に屠殺し、背部皮下結合組織を採取して載せガラスに伸展し、Möllendorf⁴⁾關³⁾の方法に従い、鐵ヘマティンラツクで染色鏡検した。

照射條件は前報²⁾では30r～300rであったが、今回は次の條件により、500r、1000r、及び2000rを全身照射した。その條件は管電壓 150KVp、管電流 3mA、濾過板 0.5mmCu+0.5mmAl 距離 30cm、毎分12.5rである。二十日鼠は深さ約3cmのボール箱に容れて照射した。

二十日鼠の皮下結合組織は Möllendorf 以来よく研究されてゐるが、此の染色による細胞種の分類は關^{1,2)}の記載に従つた。

此の實驗における對照にとつた二十日鼠の皮下結合組織の細胞種の百分率は、線維細胞70.2%，線組球12.0%，組織球13.8%，單核球 0.9%，白血球 2.5%，肥満細胞 0.5%，リンパ球 0.0%で、此の値は向畠⁵⁾の報告による健常二十日鼠の皮下結合組織細胞の百分率と略々同様である。

實驗成績

1) 500r 照射群

500r 照射の各細胞の百分率の増減は第1表に示す。

照射翌日より線組球・組織球は減少して行き、4日後には最低になり線組球 8.0%，組織球 6.3%である。細胞は一般に縮小し、細胞核も縮小し、所謂麻痺状態を呈して来る。線維細胞は突起が著明になり、紡錘状乃至星芒状を呈している。此の傾向は次第に回復し、6日乃至7日後に略々正常に復し、それ以後は線維細胞はその突起を短縮し、線組球・組織球は増加して来る。而して9日乃至10日後最高になり、線組球は23%内外、組織球は30%前後になる。次いで再び減少を始め、照射後15日乃至16日後には全く正常の状態に復する。單核球・白血球・肥満細胞にも多少の増減がある様であるが一定の傾向は定め難い。リンパ球は全經過を通じて殆んど認められなかつた。

2) 1000r 照射群

1000r 全身照射した場合の皮下結合組織細胞の變化は第2表に百分率で示す。

線組球・組織球は減少の一途をたどり、10日後には線組球 4.2%，組織球 3.5%しか認められない。線維細胞もその突起が著明になり紡錘状乃至

第1表 500r照射群

照射後日数	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日	11日	12日	13日	14日	15日	16日	17日
線維細胞	75.3	76.4	78.6	84.3	77.5	72.1	67.0	57.0	45.7	49.2	54.0	57.5	62.8	65.1	72.5	73.1	70.4
線組球	10.5	9.7	8.4	8.0	9.1	12.6	17.7	21.0	23.5	22.3	20.7	18.0	16.4	15.1	12.8	13.1	11.9
組織球	10.7	8.2	9.8	6.3	7.5	11.2	12.1	18.0	27.9	26.3	22.0	20.5	16.6	16.2	13.7	12.5	13.3
單核球	2.0	1.2	0.9	0.5	3.5	0.4	0.5	1.0	2.0	1.5	0.8	3.5	0.7	1.3	0.4	0.7	1.2
白血球	1.5	4.5	1.7	0.9	1.4	3.3	2.5	1.5	0.5	0.7	1.8	0.5	3.0	1.5	0.3	0.5	2.6
肥満細胞	0.0	0.0	0.6	0.0	1.0	0.3	0.2	0.6	0.4	0.0	0.7	0.0	0.5	0.8	0.3	0.0	0.6
リンパ球	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0

第2表 1000r 照射群

照射後日数	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日
線維細胞	77.0	77.9	78.9	83.5	86.2	88.1	88.0	85.3	88.4	91.6
線組球	10.3	9.5	11.0	7.7	7.4	4.6	6.3	7.0	5.2	4.2
組織球	9.5	10.8		9.6	7.4	5.3	6.1	4.2	5.7	5.0
單核球	0.3	1.6		0.5	1.2	0.5	0.9	1.0	1.5	1.2
白血球	2.4	0.0		0.0	0.2	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0
肥満細胞	0.3	0.2		0.0	0.2	0.4	0.2	0.5	0.3	0.2
リンパ球	0.2	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

第3表 2000r 照射群

照射後日数	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日
線維細胞	81.3	84.6	85.7	87.8	85.8	87.3	87.8	89.1
線組球	8.0	6.7	7.0	6.4	6.0	7.2	5.7	4.8
組織球	9.3	7.6	5.4	5.8	7.2	5.1	5.0	5.9
單核球	1.3	0.8	1.2	0.0	0.9	0.3	1.3	0.2
白血球	0.3	0.0	0.5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
肥満細胞	0.1	0.3	0.2	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0
リンパ球	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

星芒状となる。之等の細胞體の縮小が目立ち麻痺状態を示す。

此の群に於ては、白血球の減少が特に目立ち、單核球も減少して来る。肥満細胞は縮小するがその百分率は尚あまり變化が認められない。リンパ球は全経過を通じて殆んど認められなかつた。尚1000r照射群では10日以上に生存する動物はなかつた。

3) 2000r 照射群

本群の皮下結合組織細胞の変動は第3表に百分率で示す。

此の群に於ても皮下結合組織の諸細胞は、照射

翌日より麻痺状態となり、細胞の縮小が目立ち、且つ線組球・組織球も減少して行く。8日後には線組球4.8%，組織球5.9%である。

白血球の減少は尚一層著明で、單核球も減少して居る。肥満細胞も減少傾向を示す。かくて皮下結合組織には主として縮小した線維細胞のみが存する様になる。此の群に於ては8日以上に生存する動物はなく、實験は此處で打切つた。

考 按

以上の實驗成績を總括すると、500r照射では、前報²⁾に報じた300r照射の時より尚一層著明な陰性期を経て、線組球・組織球の増加を認める。

その増加の時期は尙一層遅れる様であるが、増加の程度は 300r 照射の時より著しくない。即ち組織球の最低は 4 日後で 6.3% であり、最高は 9 日後で 27.9% である。前報²⁾と比較すると 300r 照射では、組織球の最低は 3 日後で 9.3% であり、最高は 8 日後で 44.5% であつた。即ち X 線照射の影響で線組球・組織球は増加するが、その増加の程度には最適の線量があるらしく思われる。更に 1000r, 2000r 照射すると、線組球・組織球は減少の一途をたどり、再び増加の時期は認められなかつた。即ち陰性期の麻痺状態のみが續き、遂に刺戟的作用は認められなかつた。尚 1000r, 2000r, 照射の場合に認められる事は白血球の著明な減少であり、之は今迄の少量中等量の照射には著しくなかつた。又 2000r 照射に於ても各細胞の増減はあるが、形態學的或は染色性の點から見て、皮下結合組織細胞の破壊の像は認められなかつた事も注目に値する。元來結合組織は放射感受性の低いものと考えられていたが、これは X 線による結合組織の破壊像が認められない爲にかく考えられたものと思われ、機能的には相當に感受性のある事は、前報²⁾と併せ考えて首肯出来る。而して在来久しい間、結合組織は單なる支持組織で左程重要な組織ではないと考えられて居たが、最近になつて結合組織は支持組織として單なる機械的機能を

營むだけでなく、生體に對し重要な機能を營んで居る事が明かになりつつある現在、之に對する X 線の作用も重要な問題であろう。即ち結合組織の尚復の認められる 500r 照射では二十日鼠は生存して 20 日後までの観察が十分に出来たが、この恢復の認められない 1000r・2000r 照射では 10 日乃至 8 日後に生存する個體のない事は、結合組織が生命と重要な關係を暗示するものではないだらうか。

結論

二十日鼠の全身に大量の X 線を照射し皮下結合組織細胞に對する變化を追求した。その結果は

- 1) 500r 照射では、300r 照射の時より一層著明な陰性期を経て組織球の増加を認めるが、その増加は 300r 照射の場合程著明ではない。
- 2) 1000r・2000r 照射では、皮下結合組織における線組球・組織球は減少の一途をたどり、皮下結合組織は麻痺状態となり、白血球も著明に減少し、遂には個體は死亡する。

文獻

- 1) 關: 病理誌, 1, 584~594, (昭17). —2) 小山日醫放誌, 11, 3, (昭26). —3) 關: 解剖誌, 20, 35~43, (昭17). —4) Möllendorf: Z. Zellforsch. 3, (1926). —5) Mukohata: Okajima Fol. Anat. Jap. 20, (1941).

Effects of X-rays on Subcutaneous Connective Tissue Cells: Effects of Mass Irradiation.

By

Tsuyoshi Koyama

Radiological Department, Faculty of Medicine, Hiroshima University.

Mice, about 3 months old, were exposed to large dosages of whole body X-ray irradiation, and the changes in the subcutaneous connective tissue cells were studied. The following results were obtained from this study:

- 1) When mice were exposed to 500r, a decrease in histiocytes were noted from the following day which dropped to 6.3% on the 4th day. From this point, the histiocytes began increasing and reached the maximum of 27.9% on the 9th day. Then, the value began to decrease again and 15 to 16 days later, returned to the normal value of 13.3%

2) When mice were exposed to 1,000 r, a decrease in the histiocytes were noted the following day and on the 10th day became 3.5%. Furthermore, none of the mice survived beyond the 10th day. In these cases, the leukocytes also showed a decrease from the beginning.

3) Exposure to 2,000r produced the same effects: the histiocytes decreased and on the 8th day became 5.9%. None of the mice lived beyond the 8th day. The leucocytes showed decreases from the beginning. The mast cells and monocytes also decreased.