OUKA
Osaka University Knowledge Archive

Title	篩照射に關する基礎的研究(第8報)家兎睾丸に及ぼす影響(その2)
Author(s)	種井, 清吉
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1958, 18(2), p. 164-167
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/19911
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

篩照射に關する基礎的研究（第8報）
家兎睾丸に及ぼす影響（その2）

信州大学医学部放射線医学教室（主任　金田弘教授）
種井清吉

（昭和32年10月7日受付）

緒　言

前報に於いて，著者は篩照射法と普通照射法による，一時照射の家兎睾丸に及ぼす影響を比較検討したが，この報告に於いては分割照射による実験結果について述べることにする．

周知の如く睾丸は時間因子の影響を受け，同線量を照射しても，一時に照射した場合よりも，分割した場合の方が障害の程度が高い．この実験の目的は分割照射した場合に於いても，前報の一時照射した場合の如く，篩照射法と普通照射法の間に差があるか否かを検討するにある．

實驗方法

前報と同様に，生後10～13カ月の体重 2.5－3 kgの健康なる雄家兎の睾丸を使用した．

レ線照射条件は前報と同様であり，篩板もまた同じものを使用した．

照射線量は普通照射法では，1回 100r を7日間に6回，計 600r を照射し，篩照射法では1回 250r を7日間に6回照射し，総量1500r を与えた．従つて両照射法にありては，照射総レ線量は何れも，前報の1回照射の場合と同線量が照射されている．然し7日間に亙る分割照射にありては，家兎に及ぼす全身的影響を考慮して，ウレタンによる麻酔は行わなかつた．線強度が 108r 毎分であるので，普通照射法では約1分，篩照射法にても約 2.5分であるので，家兎の動揺による影響は避けられたと考える．また照射中動揺したと考えられるものは除外した．然し篩照射法に於いては，著者の使用した篩では，2つの相隣れる開放部の最短間隔は 0.8㎜であつて，分割照射毎に開放部を完全に一致せしめることは，極めて困難であるので，特に篩板の位置を規定せずに照射した．従つて分割照射毎に篩の開放部の位置は移動して居り，6回の照射にて，略ゝ均等に照射されたものと推測される．

1回照射の結果では，照射後10週に於いて，両照射法による影響の差が最も著明であつたので，この分割照射の場合に於いても照射終了後10週に睾丸を摘出し，10%フォルマリンにて固定し，パラフィンにて包埋した．切片標本は照射方向に直角に採り，ヘマトキシリン－エオジン重染色を行つた．

實驗結果（その1）

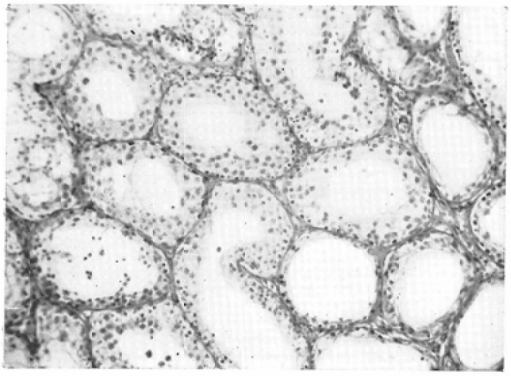
かくして得られた組織標本を見るに，附図に示すごとく，両照射群は何れも前報の同様量を一時照射したものに比し，睾丸精細胞破壊は著しく，恰も洗い流した如き所見を呈している．また篩照射法と普通照射法を行つた両群を比較すると，個々の動物に於いては，前者は後者に比し，障害の程度が軽度であることが明らかに看取される．

著者は，この実験に於いても，前報告にて行つたと同様の，各精細胞数を数えることによつて，障害の程度を数的に求めることにした．即ち各精細胞数のセルトリー氏細胞に対する比を求めたのであるが，その計算方法の詳細は，前報に記載してあるので，省略する．

1)　セルトリ氏細胞

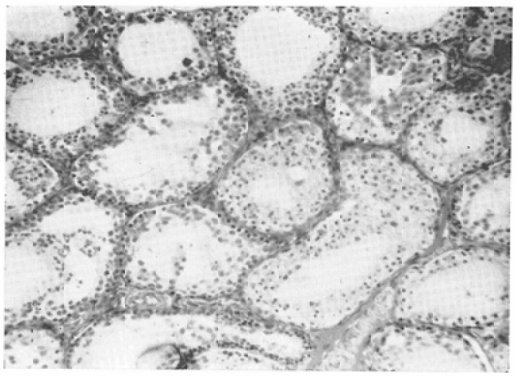
第1表に示すごとく，篩照射法にて照射したものと，普通照射法にて照射したもの各々5例について見るに，セルトリ氏細胞数には有意の差がな

Figure 1



Cross Section of Seminiferous Tubule from the Rabbit's Testis on 10 Weeks after the fractional Irradiation with a total Dose of 600r conventionally.

Figure 2



Cross section of Seminiferous Tubule from the Rabbit's Testis on 10 Weeks after the fractional Irradiation with a total Dose of 1500r through a Sieve.

く，また，これを前報のセルトリ氏細胞数と比較検討しても，差がない．即ちセルトリ氏細胞数には，著者の行つた照射方法にては，一時照射であつても，分割照射であつても，またそれが篩照射法であつても，普通照射法であつても，セルトリ氏細胞には影響がないことが判つた．

従つて，この実験に於いてもセルトリ氏細胞数にて，各精細胞数を除すことにより，各精細胞数の比率を求め，これの無処置群の比率に対する百分率を求め比較した．

Table 1

Number of Germ Cells in Average one Sample (20 Tubules) and Percut of Control of both with and without a Sieve on 10 Weeks after the fractional Irradiation

		Number of Animals					Average	per cent of control
		1	2	3	4	5		
Without Sieve	A Sertoli	457	491	468	487	470	480	
	B Spermatogonia	58	213	131	234	128		
	B / A	0.126	0.440	0.279	0.480	0.272	0.317	31.13
	C Spermatocytes	55	614	445	870	189		
	C / A	0.121	1.268	0.950	1.786	0.402	0.919	24.19
	D Spermatids	13	331	274	309	12		
	D / A	0.026	0.685	0.585	0.778	0.025	0.419	7.18
	Total cells	166	1158	850	1293	329		
	E / A	0.354	2.392	1.816	3.065	0.700	16.01	13.94
With Sieve	A' Sertoli	489	471	479	452	502	478	
	B' Spermatogonia	160	277	166	303	140		
	B'/A'	0.327	0.588	0.346	0.670	0.278	0.442	43.41
	C' Spermatocytes	279	815	635	926	252		
	C'/A'	0.570	1.730	1.325	2.048	0.501	1.235	32.51
	D' Spermatids	30	972	414	781	21		
	D'/A'	0.061	2.065	0.864	1.727	0.041	0.951	16.29
	E' Total cells	469	2064	1215	2010	413		
	E'/A'	0.959	4.382	2.536	4.446	0.822	2.629	24.59

2) 普通照射群と篩照射群との精細胞の比較（第1表参照）．

a, 精粗細胞

この実験に於いては，1匹の家兎の一側の睾丸を篩照射法により，250r宛，6回，計1500rを分割照射し，他側の睾丸を100r宛，6回，600rを照射している．

第1表に示すごとく，各々個体については，篩照射を行つたものと，普通照射を行つたものとを比較すると，明らかに篩照射を行つたものに於いて障害の程度が低く，普通照射を行つたものは障害が高度である．然し二元配置法にて推計学的吟味を加えると，処置変動は5％以下の危険率，個体差変動もまた5％以下の危険率にて有意の差があり，処置による変動は個体差による変動が大きいために，直ちに差異があるとは断定しかねる．

b. 精母細胞

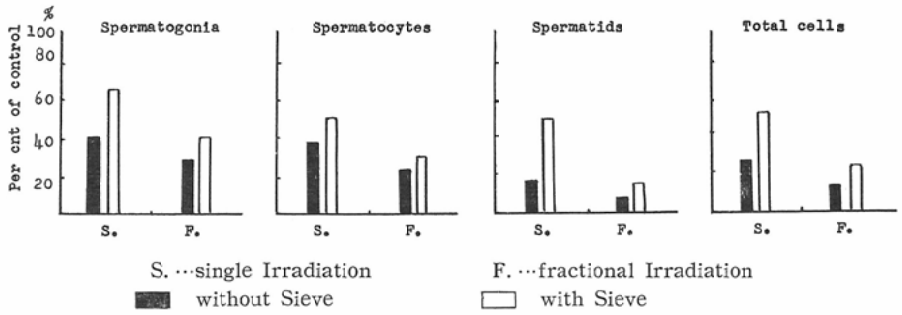
精母細胞にありても，同様の関係が見られ，個々の家兎については両照射法の間に明らかに差異があり，何れも篩照射を行つたものは細胞数が多い．然し推計学的には処置変動も個体差変動も1％以下の危険率で有意差があつて，これまた両照射群の間に有意の差が見出されないという結果になつた．

c. 精娘細胞

この場合にも，同じく個々の家兎については，

Figure 3

Percent of Control of Germ Cells of the Rabbit's Testis irradiated with both fractional and single Method.



S. …single Irradiation ■ without Sieve

F. …fractional Irradiation □ with Sieve

両照射法の間に差があるのであるが，推計学的には有意差が認められなかつた．

d. 全精細胞数

全精細胞数についても同様であつて，家兎各々については差があるが，推計学的には有意差が認められなかつた．

3) 一時照射と分割照射との比較

第3図は前報の一時照射を行つた場合の10週目の各精細胞数百分率と，分割照射終了後10週目の各精細胞数百分率を図示したものである．

各精細胞にては，何れも分割照射を行つたものは，一時照射を行つたものに比し，障害の程度が高い．

また篩照射群と普通照射群を比較すると，一時照射による実験結果と同様に，篩照射を行つたものは障害の程度が軽度である．

次に一時照射，分割照射の各実験群に於いて，篩照射を行つたものに対する，普通照射を行つたものの比を求めると，第2表に示す如くである．

Table 2

Number of Germ Cells (with Sieve) ÷ Number of Germ Cells (Without Sieve)		
	Single Irradiation	Fractional Irradiation
Sp-gonia	1.617	1.394
Sp-cytes	1.402	1.343
Sp-tids	2.664	2.269
Total Cells	1.914	1.645

篩照射群と普通照射群の間に於いて，最も著しい差のあるものは精娘細胞であり，次に精粗細胞，精母細胞の順となつている．

一時照射と分割照射について，この比を比較すると，各細胞について特に大きな差は見出されない．このことは分割照射の方が，一時照射に比して障害の程度は，はるかに大きいが，この2つの実験の中では篩照射群と普通照射群の障害の程度の比は，略ゝ同じであることを示している．

實驗結果（その2）

普通照射並びに篩照射を行つた家兎睾丸の組織呼吸について述べる．

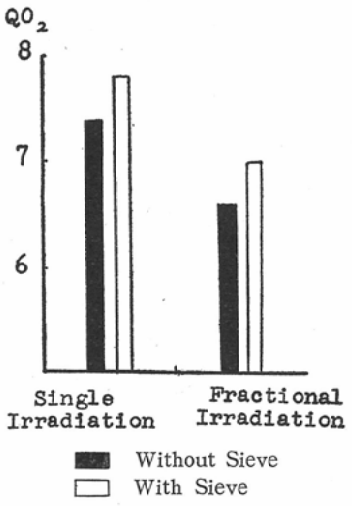
実験材料は前項の実験に使用した家兎睾丸の中心部の一部を切採して用いた．実験方法は前報に

Table 3

The Rate of Oxygen Consumption of both with and without a Sieve on 10 Weeks after the fractional Irradiation.

		Tissue weight (mg)	Oxygen Consumption 30'	Oxygen Consumption 60'	QO_2	Rate
1	Without S.	4.28	15.11	28.62	6.68	
	With S.	2.90	10.31	19.81	6.83	+2.2
2	Without S.	3.11	11.36	21.41	6.88	
	With S.	3.07	13.79	23.16	7.54	+9.6
3	Without S.	3.42	13.68	22.46	6.56	
	With S.	3.25	15.12	22.46	6.91	+5.3
4	Without S.	2.80	11.49	22.39	7.99	
	With S.	2.89	12.32	23.66	8.18	+2.3
5	Without S.	3.76	11.97	22.66	5.48	
	With S.	4.13	12.07	22.53	5.99	+9.3
	Without S.			Average	6.61	
	With S.			Average	7.09	+5.7

Figure 4



記載したものと，同一の方法に依り行ない．照射後10週に組織呼吸を測定した．

第3表に示すごとく QO_2 は，5例の全例に於いて，篩照射群は通照射群よりも高く，両照射群の平均値を比較すると，篩照射群は7.09であり，普通照射群は6.61であつて，前者は後者に比して QO_2 値は大である．推計学的含味を行うと，処置による変動には有意差は認められず，両者間に有意の差があるとは直ちに断定できないが，篩照射群は普通照射群に比較して QO_2 が大である傾向が窺い知り得る．

これを一時照射実験によつて求めたものと比較すると，第3表に示すごとく精細胞数と同様に，両照射群は何れも QO_2 値の低下が見られる（第3表，第4図参照）．

總　括

以上の実験結果を総括すれば次の如し．

1. 分割照射による家兎睾丸の精細胞数の消長を見るに，照射終了後10週にありては，篩照射を行つたものは普通照射を行つたものに比し，実験5例の全例に於いて大であつた．

2. また同時に睾丸組織の QO_2 を測定した結果も同様に，篩照射を行つたものは，普通照射を行つたものに比し，QO_2 値が高い．

3. 然し，これ等の得られた数値について，二元配置法にて推計学的吟味を加えると，個体差変動が大きい場合もあり，直ちに有意の差があるとは断定出来なかつたが，篩照射群は普通照射群に比較して障害の程度が軽度である傾向を窺い得た．

Fundamental Studies of Sieve Therapy (8th Report)
The Effect of Sieve Irradiation on the Testes of the Rabbit (2)

By

Seikichi Tanei

Department of Radiology, Faculty of Medicine, Shinshu University
(Director: Prof. H. Kaneda)

Subsequent to the previous report on the effect of sieve irradiation upon the rabbit's testes with a single dose, this experiment was conducted for observing the effects of fractional irradiation on the rabbit's testes both with sieve and without sieve.

The physical condition of irradiation and the employed sieve were the same as the previous ones, and one side of testes was irradiated fractionally with the total dose of 1500r in 7 days through a sieve, and the other side with 600r in 7 days conventionally. And 10 weeks after completion of the treatment the testes were removed from animals, and the effect of sieve was compared with that after conventional method by means of quantitative investigation of change in the number of germ cells.

The results obtained were as follows;

1) As a matter of course, the degree of injury of testis irradiated fractionally was higher than that of single irradiation.

2) Again, in fractional irradiation, the degree of injury of testis was slighter with a sieve than without a sieve.