The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	X線照射のポルフィリン体代謝に及ぼす影響 第3篇 X線治療照射が患者尿及び血中ポルフィリン体量に及ぼす影響
Author(s)	杉原, 隆夫
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1960, 20(4), p. 865-872
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/18917
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

X線照射のポルフイリン体代謝に及ぼす影響
(第3篇) X線治療照射が患者尿及び血中ポルフイリン体量に及ぼす影響

京都大学医学部放射線医学教室(主任:福田正教授)
講師 杉 原 隆 夫

I. 緒 言

呼吸酵素群の活性族として重要なポルフイリン体(金属ポルフイリン及びポルフイリンを言い,以下夫々「ポ体」「金ポ」「ポ」と記す)特に金ポは神前[1]によれば種々の要約から生体内に生じた軽微な一過性の組織機能の変化にも極めて鋭敏に対応して働き,機能障害の場合には組織での親和性を失い細胞外に逸脱し,この結果として尿中ポ体濃度が増加する.

著者は第1篇及び第2篇において天竺鼠へ種々の量のX線を全身照射し,各組織及び尿中ポ体量を経時的に測定し例えば肝では照射後,組織学的には勿論,従来の機能検査においても未だ変化を捕捉し得ぬ 100r, 30分後という様な場合でも金ポの一過性減少を認め,之は線量の増加と共にその程度強く,又回復遅延を来し尿中ポ体の増加を認め,更にこの変化はビタミンやSH物質の如き放射線防護剤や酵素賦活剤の照射前投与で可成り軽減出来ること等を報告した.

人体と天竺鼠は放射線感受性においてもよく類似した反応を示す[2]といわれるが,以上の事実より,治療程度の臨床的X線照射でも果して人体で尿中ポ体の増加を来す程の変化がおこるかどうか,又おこるとすればどの様な照射の時におこり易いか等の興味ある問題が生じた.本篇ではX線治療患者における尿中ポ体量を測定し,又組織内変化と尿中量の中間的値を示すと思われる血中値をも参照的に測定したが之等の結果を報告する.Koch[3]は治療患者のポ尿を報告しているが細かな経過を追つていない.他に川手等[4]は治療患者が照射後,個体差が大きいが,各個人については尿中ポ体の増加を認め症例を報告している.

II. 観察方法

1. 被検対象として京都大学医学部附属病院放射線科外来及入院患者の内X線深部治療を持続して行つているものの中から本測定に適当と思われるものを撰択した.従つて当然悪性腫瘍の治療患者ではあるが撰択の基準として次の点に特に注意した.

(1) 現在明らかな腫瘍や再発の存在しないと思われるもの,即ち術後のもので,一応全摘施行され腫瘍が残存していないもの.之は悪性腫瘍現存するとそれ自体がポ体の異常代謝を来すこと知られているためである.

(2) 貧血のないもの.之の理由も上と同一で貧血患者では尿ポ体が増加する[5)19)].

(3) 血尿のないもの,及び膀胱部等照射によつて血尿を来す恐れのある部に照射されていないもの.従つて泌尿器系は勿論,子宮癌,直腸癌等もすべて除外した.

以上について検血,照射前の尿ポ体測定,尿沈渣検鏡,潜血反応等を繰り返し調べその内より乳癌8例,胃癌2例,肺癌3例,頚部リンパ肉腫1例,右結腸屈曲部癌癌及び回盲部癌各1例計16例を検査した.

採尿は自然排尿により,照射前,照射後1時間,6時間,24時間(翌日照射の直前)に行い又,6時後を除き同時に静脈血よりも採血した.全血を用た.

採尿及び採血を行う時期は一患者につき2回行

別表：照射条件

	管電圧	フイルター	半価層	管電流	距離	線量率
(1)	190KVP	1.5Cu＋0.5Al mm	1.8Cu mm	20mA	50cm	42.0r/min.
(2)	180	0.8Cu＋2.0Al	1.3Cu	5	30	33.8
(3)	180	0.6Cu＋1.0Al	1.2Cu	5	30	24.3

表1　正常値（γ/dl）

No.	年令	性	尿 金ポ（ポ）	全血（ポ）
1.	30	♂	10（3）	(3)
2.	23	♀	7（3）	(3)
3.	49	♀	12（3）	(2)
4.	63	♀	16（4）	(4)
5.	45	♀	10（2）	(3)
6.	60	♂	11（3）	(3)
7.	30	♀	14（4）	(4)
8.	50	♂	9（4）	(2)
平　均			10(3.3)	(3)

い第Ⅰ回目は大体照射7回終了後，第Ⅱ回目は，予定治療が大体半ば終了したと思われる頃で21回照射後を基準とした．

2.　照射条件は照射部位により別表の条件のどれかを用いた．具体的には表2，3に示す．

3.　ポ体の抽出，定量は神前法[9]に従つた．

4.　正常値は放射線と無関係で健康なもの8名より早朝採尿，昼食前空腹時に採血した．

5.　照射中少くとも週に1回は検血，又肝機能その他適宜患者の状態を検査した．

尙照射は1日1回，略ゝ24時間隔で休日を除き連日行つた．

III. 測定結果

1.　正常値（表1）

健康者での尿中ポ体量，全血中ポ量は僅かで平均すると尿中金ポ10γ/dl．ポ 3.3γ/dl 血ポ 3γ/dl で神前[1]，沢田[6]等の値，及び尾辻[7]の尿中ポ量値等と一致する．

2.　照射患者尿中ポ体及び血中ポ量（表2）

（1）　照射前値

（i）尿中ポ体量

金ポは7～17γ/dl の間にあり平均10.3γ/dl で，ポは2～7γ/dl 平均 3.6γ/dl でこの値及び分布状態は正常値のそれと全く同一範囲にあつた．

（ii）血中ポ量は2～4γ/dl で尿と同じく正常値に等しい．平均は3γ/d　であつた．

（2）　照射後値

各患者の照射状況は表3に示す．

（i）第Ⅰ回測定値

この時における照射回数は第2例のみ5回他はすべて7回照射済で，線量合計は空中量で最少1240r，最大2340r，平均2030r であつた．

a）尿中値

1時間後尿中ポ体量は金ポ最少8，最大17γ/dl で平均は12.8γ/dl，ポは3～7γ/dl で平均 4.2γ/dl であつた．

6時間後では金ポ 8～23γ/dl 平均 18.0γ/dl ポは3～20γ/dl 平均11.1γ/dl で1時間値に比して何れも増加を示す．

24時間後では金ポ 4～18γ/dl 平均 10.6γ/dl ポ 2～9γ/dl 平均 5.0γ/dl で殆ど照射前値に等しい値を示した．

b）血中値

1時間値及び24時間値からは何等変動を認めなかつた．

（ii）第Ⅱ回測定値

この時迄の照射回数は第Ⅰ回の時より患者状態により差がある．即ち15回1例，19回1例，21回11例，29回1例，30回2例，照射量は3720～10000r，平均5830rであつた．これらの内，第2，4，5，6，9，13，15例で悪心，嘔吐，頭痛，食思不振等の宿酔症状や著明な白血球減少来し，部分的に一時照射を中止したものもある．

a）尿中値

1時間後の値は金ポ10～24γ/dl平均15.4γ/dl ポは5～16γ/dl 平均 8.5γ/dl で共に第Ⅰ回測定値に比べて，既に上昇している．

6時間後では金ポ10～37γ/dl 平均 23.6γ/dl ポ 6～22γ/dlで平均14.1γ/dl と明らかな増加あり，

金ポは前値の2倍以上，ポは4倍に増加した．

24時間後では金ポ10～26γ/dl 平均19.2γ/dl ポ6～18γ/dl 平均10.1γ/dl と，第Ⅰ回値の時と異り，増加値が持続している．

b）血中値

1時間後2～7γ/dl 平均 4.3γ/dl，24時間後3～8γ/dl 平均 4.8γ/dl で共に照射前値より少しく増加がうかゞわれた．

次に尿中値を疾患別，即ち照射部位別に分けて観察する．図1にその模様を示す．

（1） 乳癌での照射群

照射前値は金ポ，ポ共正常値群と同一である．

第Ⅰ回測定では1時間後はポに変化なく，金ポも殆ど増加しない．6時間後ではポの増加軽度に見られる．金ポも1時間値より稍と増加する．24時間後ではポ，金ポ共に照射前の値に全く回復している．

第Ⅱ回測定では1時間で第Ⅰ回より稍と強い増加が金ポ，ポに見られ6時間後には金ポ，ポ共全体として可成り増加，多いものでは前値の3倍程度となる．併し個体差も相当ある．24時間後では第Ⅰ回の時と異り，ポ，金ポ共に減少回復せず第Ⅱ回1時間の値，又はそれ以上で停滞している．

（2） 胃癌の照射群

測定は右方（肝側）より照射の場合に行つた．2例にすぎぬので明確には言えぬが第Ⅰ回測定1時間後には著変ないが6時間後に金ポ，ポ共著明が増加あり，24時間後で殆ど回復する．第Ⅱ回では1時間より既に金ポ，ポ共に明かに増加しており，6時間後には更に著明となり，24時間後でも1時間値と同程に増加したまゝになつており，減少回復しない．

（3） 肺癌での照射群

右側のもの2例，左側のもの1例で，胃癌群と同じく摘出後のものである．

大体乳癌群とよく似た成績である．但し，第Ⅱ回24時間値で金ポの回復遅れており，全体として稍と増加が強い様に見られる．

（4） 頚部リンパ肉腫での照射

第Ⅰ回，第Ⅱ回，金ポ，ポ共，各時期を通じて著しい変化なかつた．

（5） 腸癌での照射群

第15例は結腸肝屈曲部に，第16例は回盲部に癌を生じていたものである．第Ⅰ回測定で6時間後に金ポ，ポの増加，第Ⅱ回目で著明になり，24時間迄回復がおくれる．第15例に変動強く，第16例は比較的軽度であつた．

3. 照射中患者の一般所見（表2）

白血球減少と，宿酔症状が主なるものあつた．白血球減少は第2，4，5，6，9，10，15の各例において第2週以後3500以下となり，宿酔症状の発現時期は時期は各期にわたり，多少共各患者に見られたが第4，6，7，9，10，12の各例に強く又第9例では輸血のためと思われる肝炎を生じ肝機能低下があつた．

IV. 考　按

ポ尿，即ち尿中ポの異常増加を来すものに特発性のポ症（ポルフイリア）と症候性のポ尿症がある．ポ尿症は種々の疾患，例えば中毒，血液病，肝疾患，悪性腫瘍等に際してみられるものであるが，従来ポ尿症についての十分な研究少なく，ポ尿の生成機転についても Hb合成異常，ポ合成分解異常，肝よりの排泄異常等により，体内にポが過剰になりその結果ポ尿になるものと考えられて来た．併し乍ら以前重点をおかれた Hb の破壊に由来するものとの考は Hb 分解の場合先づポルフイリン環が開くという事実により否定される．神前[8]は組織内ポ体特に金ポとポ尿の関係を追究し，生体に与えられた有害要約により，細胞ミトコンドリア内で金ポを細胞に結合させているスフインゴミエリンの減少破壊おこり，細胞障害生じ，金ポは細胞との結合が不能となり，細胞外に逸脱し，その結果尿中ポ体が増加すると言つている．著者は第1篇において天竺鼠にX線を照射し，組織内，特に肝，脾等の金ポの著減と尿ポ体の増加を認めた．本篇では之と関連して臨床実験を行つたものであるが，理想的には他にポ尿を来す恐れのない症例について，之にX線照射を行い測定するのがよいが，実際問題としては，不可能であつて，人体に可成りの量のX線を持続し

表2　尿．血中量の変

症例 No.	前値		第Ⅰ回測定							
			照射回数	1時後		6時後	24時後		自他覚所見
	尿	血		尿	血	尿	尿	血	
1	9（3）	(4)	7	9（4）	(4)	14（6）	9（4）	(3)	白血球3450
2	9（3）	(3)	5	10（3）	(3)	13（14）	10（3）	(4)	白 〃 5300　赤 〃 423万
3	10（4）	(3)	7	12（5）	(4)	16（12）	11（3）	(4)	白 〃 5000　赤 〃 400万 ザーリ92%
4	11（5）	(2)	7	15（4）	(3)	15（10）	10（5）	(3)	白 〃 6000　赤 〃 450万
5	9（7）	(3)	7	17（2）	(3)	17（9）	8（6）	(3)	白 〃 6300
6	7（3）	(3)	7	8（3）	(3)	8（4）	4（4）	(4)	白 〃 6000　赤 〃 380万
7	13（3）	(4)	7	12（7）	(2)	17（12）	7（15）	(4)	白 〃 6000
8	8（3）	(4)	7	10（3）	(3)	14（10）	4（4）	(4)	白 〃 4200　赤 〃 390万
9	8（4）	(3)	7	14（6）	(2)	23（18）	18（7）	(3)	肝障害，BSP11%，尿ウロビリノーゲン(卄)白 〃 5200
10	10（4）	(4)	7	10（5）	(4)	20（20）	12（8）	(4)	白血球7000　赤 〃 400万
11	10（3）	(3)	7	17（6）	(3)	20（10）	8（3）	(5)	白 〃 5400　赤 〃 484万
12	8（4）	(4)	7	13（4）	(4)	30（10）	10（5）	(3)	白 〃 5700　赤 〃 430万
13	17（4）	(2)	7	15（5）	(3)	23（8）	7（6）	(4)	白 〃 6400　赤 〃 418万宿酔
14	11（2）	(2)	7	13（2）	(3)	12（3）	10（2）	(3)	白 〃 9000　赤 〃 432万
15	14（3）	(3)	7	16（5）	(2)	23（18）	19（9）	(3)	白 〃 8000　赤 〃 400万
16	10（3）	(2)	7	14（3）	(3)	18（14）	4（5）	(4)	白 〃 7000　赤 〃 408万
平均	10.3（3.6）	(3)		12.8（4.2）	(3.1)	18（11.1）	10.6（5）	(3.5)	

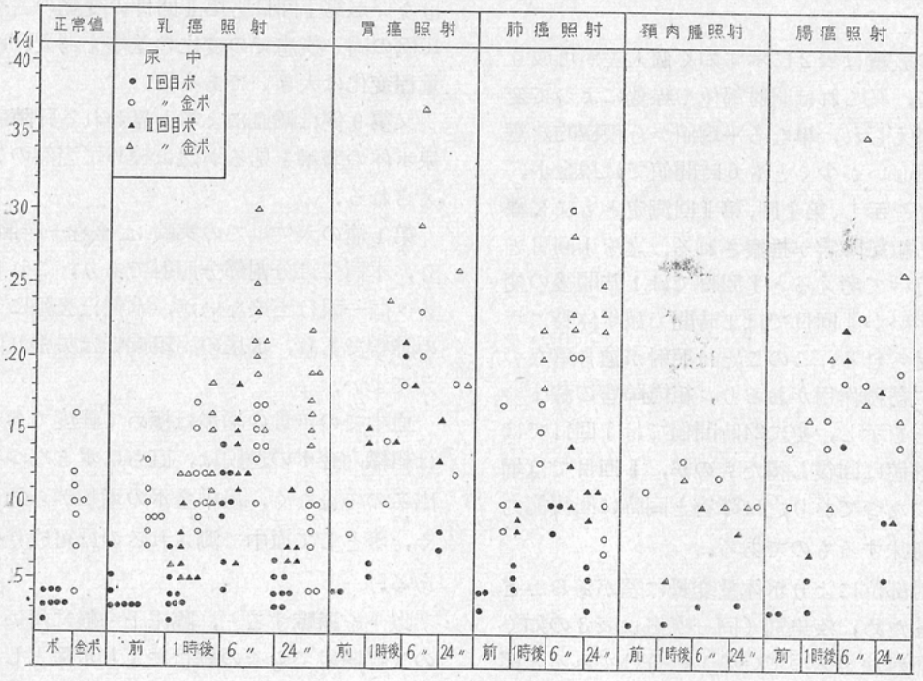
表3　症例及び照射状況

症例 No.	病名	年令	性	線質 H.V.L. mmCu	照射部位		照射野 cm²	1回照射量 (airdose)r	各測定日迄の照射合計量 (airdose) r 第Ⅰ回	第Ⅱ回
1	右乳癌	53	♀	1.2	右鎖骨窩．腋窩 前胸部(切線方向)	4門	10× 7～12× 6	305	2100	4500
2	〃	28	♀	1.2 1.3	〃		6× 8～12× 6	305～318	1550	9000
3	〃	50	♀	1.3	〃		6× 8～12× 8	338	2340	7000
4	〃	31	♀	1.2	〃		10× 6～12× 6	338	2340	7000
5	〃	42	♀	1.3	〃		10× 8～15× 6	338	2340	10000
6	左乳癌	49	♀	1.3	左鎖骨窩．腋窩 前胸部(切線方向)	4門	10× 8～15× 6	338	2340	7000
7	〃	41	♀	1.3	〃		10× 8～15× 6	338	2340	7000
8	〃	65	♀	1.3	〃		10× 8～15× 6	338	2340	7000
9	胃癌	59	♂	1.8	左右季肋部 〃 背面	4門	10× 8	328	2300	6720
10	〃	66	♂	1.8	〃		6× 8	177	1240	3720
11	右肺癌	51	♀	1.8	左右胸側面 〃 背側面	4門	10×10	328	2300	4220
12	〃	59	♂	1.8	〃		7× 5	200	1400	4200
13	左肺癌	48	♂	1.8	〃		10×10	243	1600	4800
14	頸部肉腫	56	♂	1.3	側頸部 (切線方向)	2門	10×10～12×10	200～237	1500	4500
15	右結腸癌	22	♀	1.8	右上中腹 前後側面	3門	6× 8～10×10	328	2300	4800
16	回盲癌	54	♂	1.8	前・後・側面	3門	10× 8	304	2130	6300

動及び自他覚所見

第 Ⅱ 回 測 定							
照射回数	1 時 後		6時後	24 時 後		自他覚所見
	尿	血	尿	尿	血	
15	10 (5)	(4)	21 (12)		(4)	白血球4200 著変なし
29	12 (6)	(3)	19 (11)	14 (6)	(3)	白 〃 3900 倦怠感
21	12 (5)	(5)	25 (18)	15 (7)	(4)	白血球5000 赤 〃 370万
21	18 (7)	(4)	23 (14)	19	(5)	白 〃 2900 宿酔著明
30	15 (8)	(5)	20 (11)	17	(4)	白 〃 3300
21	12 (5)	(4)	30 (6)	16 (6)	(5)	白 〃 3600 治療中止 宿酔著明
21	16 (10)	(3)	21 (15)	22 (11)	(3)	白 〃 6000 宿酔あり
21	11 (6)	(4)	15 (10)	19 (7)	(4)	白 〃 5000 赤 〃 350万 異常なし
19	24 (14)	(3)	37 (18)	26 (13)	(5)	白 〃 2100 治療中止 宿酔著明
21	14 (15)	(4)	29 (21)	18 (16)	(4)	白 〃 3500 宿酔あり
21	22 (9)	(6)	22 (14)	22 (11)	(5)	白 〃 6000 赤 〃 350 万著変なし
30	18 (10)	(7)	23 (13)	23 (11)	(7)	白 〃 3900 食思不振 宿酔
21	20 (8)	(5)	29 (10)	25 (9)	(7)	白〃4100色80% 赤〃 371万
21	12 (5)	(2)	10 (10)	10 (8)	(4)	白〃7500 赤〃 420万 著変なし
21	20 (16)	(7)	35 (22)	26 (18)	(8)	白〃3400色89% 赤〃 392万宿酔
21	10 (7)	(5)	17 (20)	16 (19)	(4)	著変なし
	15.4 (8.5)	(4.3)	23.6 (14.1)	19.2 (10.1)	(4.8)	

図1 正常値及び照射後尿ポ体量の疾患別分布



て与える場合は悪性腫瘍の症例に限られてくるのは止むを得ない.

悪性腫瘍では解糖作用盛に行われ，ミミトコンドリア減少し，呼吸酵素が障害されている[10)—12)]，特に Brahn[13)] により発見され，Greenstein[14)]等により精査された肝カタラーゼの減少は有名で，切除により正常化し，移植や再発により再減少し且つ高度に特異的である．呼吸酵素の減少は当然カタラーゼ，チトクローム等の活性族であるポルフイリン体特に金属ポの減少とポ尿を来すことが考えられる．Rabinowitz[15)] は悪性腫瘍者尿に赤螢光物質の増加出現を報告，又尾辻[7)]，小野等[19)]，杉村[20)]等の腫瘍組織金ポの減少，尿ポ体や血ポ等の増加を認めている．

このため本目的の如き場合には十分慎重な態度が必要であり，観察方法の部に記した様な患者の撰択と検査についての配慮が必要である．

測定の結果正常値群と患者の照射前値は，尿中ポ体，血中ポ体の何れにおいても全く同一と考えられた．

本研究に用いた患者群は以上によりX線照射の影響を判定するに用いて差支えないものと考える．

照射後の成績は表2に示す如く個人差が可成り大きいので，又これは照射部位や線量によつて変ることが考えられ，単なる平均値から積極的な意味づけは難しいが少くとも6時間値では尿金ポ，ポ共に増加を示し，第Ⅰ回，第Ⅱ回測定ともにX線照射による組織障害が推察される．之をⅠ回目とⅡ回目に分けて考えるとⅠ回目では1時間後の変化極めて少いがⅡ回目では1時間で尿ポ体特にポの増加が見られる．このことは照射が連日重なつて行く間に蓄積作用がおこり，組織障害の強まつて行くことを示し，更に24時間値ではⅠ回目では殆ど照射前値に回復し得たものが，Ⅱ回目では増加のまゝになつており之は障害と同時に回復能力の低下を意味するものである．

次に照射部位によりポ体量変動に差があるかどうかを見るため，疾患別（同一疾患は表3の如く大体同一照射法をとつている）に分けてみると図1の様になり一番影響の少いのは（1例にすぎぬが）頚部に切線方向に照射した第14例であつた．次に乳癌，肺癌，胃癌照射の順で，又腸癌中第15例も影響強かつた．之は各疾患の照射方法を考えると乳癌では鎖骨窩，腋窩の他，前胸部に切線照射を行つているために容積線量が他より少いため，又特に組織呼吸に重要な臓器が照射線維に入つて来ぬからであろう．之に反して，胃癌では肝，腎，腸等が含まれる．第15例の結腸肝屈曲部癌でも同様に考えられ，組織内ポ体の減少は可成り強いものと思われ，尿中ポ体増加が強いと考えられよう．

放射線宿酔に関しては尚諸説あり一定見解はないが最近ヒスタミン説[16)]と之への副腎の関与[17)]が唱えられており．副腎機能が調べられているが未だ確定していない[18)]．本研究においては第4，6，7，9，10，12，15の各例に強かつたが之等はいづれも尿中ポ体の増加強く，組織内ポ体と宿酔の関係について一つの示唆を与えるものと思われる．

ポ体量と白血球数の関係は明らかでなかつた．

照射量との関係は各例間に余り大きい線量の差はないが第Ⅰ回目と第Ⅱ回目の変動の差や第9，10例の同一疾患での変化の差等を考えれば当然大量程変化は大きいであろう．

又第9例は輸血によると思われる肝障害あり，尿ポ体の著増を見るが之は極めて当然のことと考えられる．

第1篇の天竺鼠での実験は全身一時照射であり，本篇では分割部分照射であり，これらをそのまゝ同一視は出来ないが，本質はX線による組織の障害であり，ポ尿の出現機転は矢張り同一に考えてよい．

血中でのポ量の増加は極めて軽度であつた．之は組織内金ポの逸脱は，直ちにポとなつて血中に出るのではなく，尿中金ポの増加から知られる如く，ポとして血中で測られるのは可成り少い筈である．

以上を通覧すると，臨床上一般に用いる治療量のX線照射でもその続行によりポ尿として表れる

組織障害を来すことが分る．又可成り鋭敏であつて，連日照射の場合7日目には見ることが出来，適当な症例においては障害判定の指標として有用なものと考えられる．

V. 総括並に結論

当教室での悪性腫瘍全摘出後，非再発中と考えられるX線治療患者16名の尿中ポルフイリン体及び血中ポルフイリン量を，7回照射後，と21回照射後の2回，何れも照射後1，6，24時間に測定した．

(1) 7回照射後では，6時間後に軽度の一過性の尿ポルフイリン体増加をみた．

(2) 21回照射後では，1時間値から増加しており，24時間でも減少回復しない．

(3) ポルフイリン尿の程度は6時間後が最高で，又肝，上腹部照射例で強度である．

(4) 血中ポルフイリン量は変化少なかつた．

(5) 宿酔の強いものはポルフイリン尿の程度も強かつた．

以上により，X線照射は人体内ポルフイリン体代謝に対しても一定の影響を与えることを知つた．

擱筆に当り，終始変らぬ御指導と御校閲を賜つた恩師福田正教授に深謝する．

文　献

1) 神前武和：ポルフイリン及び金属ポルフイリンに関する研究 金原出版(1954). —2) Rosenthal, R. L.: Blood 10 : No. 5 (1955). —3) Koch, H.: J. Clin. Endocrin. 10 : 1029 (1950). —4) 川手真板，長瀬克次，中沢和夫：三重医学 2 : 521 (1958). —5) Dobriner, Rhoad: J. Clin. Invest. 17 : 95 (1938). —6) 沢田藤一郎，柴田雄蔵，梶原保：日本医事新報No. 1699(1956). —7) Shogo Otsuji: Med. J. Kagoshima 11 : 165 (1959). —8) 神前武和：日本臨床16 : 157 (1958). —9) 同上：最新医学 2 : 513 (1947). —10) Dreyfuss, M.L.: Am. J. Cancer 38 : 551 (1940). —11) Warburg, O.: Biochem. Z., 204 : 482 (1929). —12) Warburg, O. et al.: Arch. Bichem. and Bioph., 78 :573(1958). —13) Brahn, B.: Sitzungsber. d. k. Preuss. Akadem. d. Wiss. 20 : 478 (1916) —14) Greenstein, J. P., Jennette, W. V., White, J.:J. Biol. Chem. 141 : 327 (1941) —15) Rabinowitz, H.M.: Cancer Res. 9 : 672 (1949). —16) Hiemsch, W.: Strahlentherapie 84 : 255 (1951). —17) Ellinger, F.: A.J. of Radiology. 50 : 234 (1948). —18) 小林秀夫：日本医放会誌16 : 1015 (1957) —19) 小野哲生，梅田真男，杉村隆：癌47 : 171 (1956). —20) 杉村隆，梅田真男，小野哲生：同上47 : 87 (1956).

Influence of X-ray Irradiation upon the Metabolism of Porphyrin Body (3rd Report)
On the Influence of Therapeutic X-irradiation to Porphyrin Boby in the Urine and Blood of Patients.

By

Takao Sugihara

Department of Radiology, Faculty of Medicine, Kyoto University

(Director: Prof. Masashi Fukuda)

Summary and Conclusion

Porphyrin bodies in urine and blood of 16 patients who received X-ray therapy in the non-recurrent period after total body resection of malignant tumors were measured by the Kosaki's method at the time of 1, 6, and 24 hours after the 7th and 21th irradiation respectively.

1) In the urine, the slight temporary increase of porphyrin body was observed at 6 hours after the 7th irradiation. At 1 hour after of the 21th irradiation, porphyrin

body already increased, and did not recover even at 24 hours after. Excretion of porphyrin body in urine was maximum at 6 hours after irradiation and was distinct when upper abdomen or liver was irradiated.

2) The change of blood porphyrin was little.

3) Patients who had serious radiation shickness showed the increased excretions of porphyrin body in urine.

It was evident that X-irradiation to human body gave a certain influence to the metabolism of porphyrin body.