OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	肝臓の脂肪及び類脂肪代謝に及ぼすX線の影響
Author(s)	大家, 康三郎
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1957, 17(7), p. 799-832
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/18401
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

肝臓の脂肪及び類脂肪代謝に及ぼすX線の影響

京都大学医学部放射線医学教室（福田正教授　指導）
大家康三郎

（昭和32年3月4日受付）

目　次

第1章，緒　言
第2章，実験方法．
　第1節，血清 Cholesterin 量の測定．
　第2節，肝臓及び血清中総脂肪酸量の測定．
　第3節，X線照射条件．
第3章，臨床成績．
　第1節，健康人の血清 Cholesterin 量．
　第2節，X線治療患者の血清 Cholesterin 量．
　第3節，小　括．
第4章，動物実験成績．
　第1節，X線照射家兎の血清 Cholesterin 量．
　　其の1，正常家兎の血清 Cholesterin 量．
　　其の2，分割照射による影響．
　　第1項，200r 局所分割照射．
　　第2項，300r 局所分割照射．
　　第3項，50r 全身分割照射．
　　第4項，100r 全身分割照射．
　　其の3，大量一時照射による影響．
　　第1項，3000r 肝臓部一時照射．
　　第2項，全身一時照射．
　　其の4，小　括．
　第2節，X線照射家兎の血清総脂肪酸量．
　　第1項，予備実験．
　　第2項，200r 分割照射による影響．
　第3節，X線照射家兎の肝臓内総脂肪酸量．
　　其の1，正常家兎の肝臓内総脂肪酸量．
　　其の2，分割照射による影響．
　　第1項，肝臓部 200r 分割照射．
　　第2項，全身分割照射．
　　其の3，大量一時照射による影響．
　　第1項，肝臓部一時照射．
　　第2項，全身一時照射．
　　其の4，小　括．
　第4節，X線照射家兎血清 Cholesterin 量及び肝臓内総脂肪酸量に及ぼす薬剤投与の影響．
　　第1項，血清 Cholesterin 量に及ぼす影響．
　　第2項，肝臓内総脂肪酸量に及ぼす影響．
　　第3項，小　括．
第5章，総括及び考按．
第6章，結　論．

第1章　緒　言

肝臓の放射線感受性が余り高くないことから[1]肝臓に對するX線の影響に關して，或る人は大した影響を認めなかつたが，一方種々の影響ありと云う觀察をなした者もあり，特に治療線量照射にあつては未だ明らかな影響が決定されていない．卽ち，肝臓に對するX線の影響に關しては，元來肝臓の放射線感受性の低いことから考えられる様に，古く Kreuse u. Ziegler[2] 等は影響を認めていなかつたが，都築[2] は肝臓に對する作用として，X線照射後に充血，肝細胞内の空胞形成，脂肪顆粒出現，核の Chromatin の顆粒狀變性等を來たし，X線照射を繼續すると此等の變化は著明になるが，然し此の變化は比較的早く回復すると述べ，Ellinger[4] Bacq[5] 等もX線全身照射で肝臓内の脂肪變性を來すと述べており，保市[6] は二十日鼠の1000r 全身照射により，第6日目頃より肝臓脂肪酸量が40%も增加する事を實驗的に認めている．然るに近時，大線量の放射線照射，特に原水爆の影響に關し肝臓機能への放射線の影響が問題となり再檢討を要することとなつて來た．こゝに於て我々放射線醫學教室員は昭和26年來本問題に關する研究を行つて來たのであるが，私は，肝臓部分機能の1つである肝臓内脂肪及び類脂肪代謝に關し，X線照射が如何なる影響を與えるものかを檢索せんとし本研究を企圖した．

元來，肝臓が生体内脂肪並に類脂肪代謝に關與

することは舊くから知られた事實であり，この新陳代謝機能は肝臓の重要な部分機能の1つである．即食物として攝取された脂肪の中性脂質は肝臓に於て脂酸の不飽和化と燐脂質への轉化が行われる．又脂質は主として肝臓に於て酸化分解されKeton 体を生成し，更にこの Keton 体の燃焼により大量の Energy を供給するものである．この事は肝臓の脂肪酸が他のものに比較して著しく不飽和脂肪酸を含有している事實より證明されている．脂肪酸の交替度は肝臓に於ては他の脂肪組織の脂肪と異なり速かで，二十日鼠が脂肪組織の脂肪及び燐脂質の半分を更新するに5～6日を要するに對し，肝臓のそれは 2.6～ 2.8日に過ぎないといわれる[7]．要するに肝臓は脂肪代謝途上の一時的蓄積場所とみなされるわけである．これからして脂肪の利用される時は，その大部分が肝臓を經るであろうことは考えられるが，この脂肪の移動に際しては燐脂質を中間物質として行われることが考えられている．肝臓への移動脂肪の大なる時，或は肝臓の燐脂質の生成が何等かの原因が妨害された場合に脂肪代謝に圓滑を欠き，肝細胞に脂肪が蓄積して來る樣になる．前者は生理的脂肝と見られ，後者は病的脂肝と考えられる．この病的脂肝の原因としては燐脂質の合成に必要な物質の欠乏，燐脂質合成を妨害する物質の存在，又は肝細胞障害による合成能の衰退等が考えられ，前2者は種々の抗脂肝性物質の欠乏，脂肝促進物質の過剰投與により惹起され，後者は種々の藥物中毒の際に認められる．

是の如く肝細胞の機能と肝内脂肪量との關係は密接なものがあり，之を病理解剖學的に見ても慢性酒精中毒，糖尿病や藥物中毒等の際に異常な脂肪出現を認められ，同時に肝細胞の機能障害を多少にかゝわらず伴つている事が知られている．一方血中の脂肪及び類脂体に關する臨床報告をみるに Cholesterin（以下 Ch. と略す）に就いての文獻は枚擧に遑が無いのであるが，脂肪酸量に關しては乏しい．Feigl[8] は急性肝萎縮症の後期に總脂肪酸量の増加を報告し，彦坂[9] は膽石症，膽嚢炎，黄疸等に際し増加を認め，又中塚[10]は動物實驗に於て燐，Chloroform 等による肝障害時に脂肪酸量の増加を報告している．

又 Ch. 代謝も脂肪と同樣に肝臓機能と密接な關係を有する事が知られ，肝疾患と Ch. 量の消長とに關する報告は頗る多く，1911年，Chauffard[11] 等が膽石症等の場合過 Ch. 血症を認めたのを始めとし，Weltman[12]，Heus[13]，Schmidt[14][15]等肝疾患と血中 Ch. 量の變動につき報告があり，其の他井上[16]，辻[17]，川脇[18]等[19][20][21]，枚擧に遑がないが，Ester-Cholesterin（以下 E.Ch. と略す）に關しては其の後であつて，就中 Thannhauser u Schaber[22] は肝疾患患者の E.Ch. の減少を認め，所謂 "Ester-Sturz" として記載した事は衆知の事實である．彼等は此の原因につき，膽汁分泌障害の爲の遊離 Ch. 量の増加による比較的 E.Ch. の減少のみでは説明出來ず，寧ろ肝障害時に於ける E. Ch. 合成機能の低下に原因されると推論したのである．この推論を裏づける如く Adler u Lammel[23]，Strobe[24][25] 等は肝障害の程度に比例して E. Ch. 量の減少を認め，肝疾患の重輕は總 Cholesterin（以下 G.Ch. と略す）の増減に非ずして寧ろ E. Ch. 量より判斷されるとのべ，Laroche[26]等は E. Ch. の G.Ch. 量に對する比率につき判定したるに，正常時に於ては 0.5～ 0.7なるも，肝障害時には 0.3～ 0.4 と減少する事を述べている．是の如く Ch. Ester 比率（以下 E.Q. と略す）は肝疾患の重輕の指標となり，肝疾患の回復に際して E.Q. も回復する事が多くの學者に追試されている[27]．又 E. Ch. 形成場所に關しては，副腎分泌説[11]，小腸粘膜上皮細胞説[28][29]，肝臓形成説[30][22] 等區々であつたが，龜井[31]の詳細な實驗の結果，肝實質細胞が E. Ch. 形成に重大な意義を有する事を指摘し，E.Q. の低下は肝實質細胞が E. Ch. 形成能の障害によると結論している．是の如く Ch. 代謝と肝臓とは密接な關係を有し，Ch. 代謝は肝機能の類脂肪代謝の面を觀察する上に於て重要な指標となるものである．

然るにX線照射が生体の脂肪及び類脂肪代謝に及ぼす影響に關しては．文獻的にみて甚だ乏しい

のであるが Straus[32]はX線照射後の血中の Ch. 量は一般に増加するものと信じていたが，癌患者のX線治療後の血中 Ch. 量は減少を來したと報告し，Barbarcy[33] は惡性腫瘍患者のX線照射に於て，照射直後は一時減少するも，後になり増加すると述べ，Konrich u Scheller[34]，Roffo u Cornea[35]も癌患者のX線照射後に血中 Ch. 量の減少を來したと述べている．然るに Levy-Dorn u Burgheim[36]は癌患者のX線照射後に於て血中 Ch. 量の増加を認めている．

又柏谷[37]は1紅斑點（H.E.D.）照射で一時下降する後上昇するとし，3 H.E.D. に於ては此の動搖が急激であると報告し，中塚[38]は1 H.E.D. を肝臟部に照射するに，全血及び血漿中の Ch. 量は翌日より増加し始め，第2日乃至第3日目で最高に達し次で減量するが，その程度は輕度であつたと述べている．又Ludin, Georgine[39] は24インチの皮膚焦點間距離にて 2.5mA の條件で廣範な照射を5分間づゝ15日間隔で繰返した山羊の血液に於て，Ch. 量を測定するに，可成り動搖を示すが照射1週間後僅かに減少を示し，次いで増加する傾向があると述べており，Soper[40]は Mesothorium の放射能を利用して處置した動物に於て，Ch. 量の減少を認めたが僅かであるので問題にならないと述べている．又總脂肪酸量に關しては，中塚は1 H.E.D. を肝臟部に照射したる家兎に於て，血中の總脂肪酸量は第1日目に増量し，第2又は第3日目に最高に達し，次いで減量して平常値に復すると報告している．

是の如く，肝臟と脂肪，類脂肪代謝の關係は明らかであり，又小數ではあるが，肝臟に及ぼすX線照射の影響が檢知されているが，脂肪，類脂肪代謝に及ぼす影響については文獻的にも甚だ乏しく，特に Ch. 代謝に關しては，未だ詳細な記載もなく結論が得られない狀態である．

第2章　實驗方法

第1節　血清 Cholesterin 量の測量

臨床例の被檢者は全て當放射線科に於いて主として長期繼續してX線治療を必要とした惡性腫瘍患者を選び，早朝空腹時に肘窩靜脈より採血しその血清に就いて測定を行つた．

實驗動物としては成就雄性家兎，体重 2.2～2.8kgのものを選び，豆腐粕野草にて5～7日間飼育し健康と認められたものを用いた．採血は空腹時に耳靜脈より5cc取り，不可能なものに對しては心臟穿刺を行つて採血した．Ch. の測定法としては次の方法を用いた．

（1）　血清 G. Ch. 量の測定

Rappaport-Engelberg 氏法[41]．卽血清 0.2cc を，1.5ccの蒸溜水を入れた試驗管に加え，粒狀苛性曹達 0.4 gr を加えて加温溶解後密栓し，煮沸せる湯の中に2時間入れて鹼化を行う．後室温に放置し冷却後に，10ccの Chloroform を加え強振盪し，更に白陶土 3.0g r を加えて吸着させ，Chloroform 濾液5ccを正確に目盛付試驗管に採り，無水醋酸 2.0cc，濃硫酸 0.1cc を加えて37℃の暗室に15分間放置し，Lieberman-Burchard 氏呈色反應を起させ，此れと標準液とを Duboscq 氏比色計により比色定量した．

（2）　E. Ch. 量の測定

Bloor u Kundson 氏 Digitonin[42]法．卽1ccの血清を24ccの Alcohol-Ether 混液（3對1の割合に混合）に加え，加温除蛋白をなし，濾液10ccをフラスコに取り，1% Digitonin-Alcohol 溶液1ccを加え，煮沸槽上にて遊離 Ch. を Digitonin cholesterid の型に結合させ，Ester 型のものを石油 Ether で注出し，石油 Ether を蒸發させて更に Chloroform を加えて溶解注出し，之について比色定量した．

又 E.Q. は $\frac{\text{E. Ch.}}{\text{G. Ch.}} \times 100$（%）により計算した．

第2節　肝臟及び血清中總脂肪酸量の測定

實驗動物は前記の家兎を用い，空腹時に無麻酔にて上腹部に小切開を加え，肝臟片2 gr 位を取り，出血，感染等に注意し縫合した．此の肝臟片につき Kamer 氏法[43]により測定した．卽肝臟片を計量し，之に海砂3～5倍を加え粉砕しフラスコに入れ，33%苛性カリ5ccと Ethanol（0.4% Amylalcohol 加）20ccを加え，水流冷却器をつけて20分煮沸し，冷却後に25%鹽酸8cc を加

え，再び冷却後に正確に50ccの石油 Ether を加えて密栓，1分間振盪して，完全に分離せる後に其の25ccを小フラスコに取り蒸發させ，中性 Ethanol に溶解し，0.1n の苛性曹達を用い Thymol-blue を指示藥として滴定した．

倘次の式を用いて算出した．

$$\frac{A\times 248\times 1.04\times 2\times 100}{10,000\ Q}=5,907\ \frac{A}{Q}=$$

100gr 中の脂肪酸量（gr %）

A…滴定に要した 0.1 n NaOH cc量

Q…測定に用いた肝臓片 gr 數

又血清中の總脂肪酸量は家兎血清2 ccを用い上記の方法にて 1/50 n NaOH を用いて滴定した．

第3節 X線照射條件

X線照射はKXC－17型深部治療用X線發生裝置を用い，管球電壓 160 K.V.，管球電流 3 M.A，0.5 mmCu + 1.0 mmAl の濾過板を使用し，皮膚焦點間距離は動物實驗の場合は23cm，照射野 6×8 cm² にて，全身照射に於ては皮膚焦點間距離を40cmとして照射した．

第3章 臨床成績

第1節 健康人の血清 Cholesterin 量

健康と認められた5例に就き血清Ch. 量を測定したるに第1表の如き結果を得た．この値と諸家の成績とを比較するに大体一致している事が認められた（第2表）．卽健康者の血清に於ては其の E: Q. は60～70%の間にある如く思われる．然し Sperry & Webb[58]，Kornerup[59]等は年令と共

第1表 健康人血清 Ch. 量

例	年齢	性	G. Ch. 量 (mg/dl)	E. Ch. 量 (mg/dl)	E.Q. (%)
1	26	♀	189.7	128.6	67.8
2	22	♀	157.5	106.2	67.2
3	29	♂	196.8	120.4	61.4
4	32	♂	186.7	108.7	58.2
5	42	♂	160.7	99.6	61.9
平均			178.3	112.7	63.3

に Ch. 量の増加を來すと述べ，15年後の觀察に於て，被檢者の50%は Ch. 量が10～30%増加している事を認め，又女性に於ては月經中又は數日

第2表 諸家文献による健康人 血液 Cholesterin 量

氏名	檢査物	G. Ch. 量 (mg/dl)	E. Ch. 量 (mg/dl)	E. Q. (%)
立石(44)	血清	158.9	110.9	69.8
Sperry (45)	〃	209.8	154.4	74.0
Hahn[46] (46)	〃	140～180		66
Harrow (47)	〃	140～230		60～80
井上(48)	〃	140～170		60～75 (65)
Strobe[49] (49)	血漿	165	68	41
辻 (50)	〃	170	90	53
桂，田島 (51)	〃	131	82	63
堂野前(52)	〃	114	72	63
村田(53)	〃	135	85	63
角尾(54)	全血	125	49.4	40
亀井(55)	〃	170	102.2	60
林 (56)	〃	100	50	50
長生，井戸(57)	〃	146.3	83.7	57
楨方(58)	〃	125	49	39

以内にCh. 量の低下を來たし，之れは月經の度毎に同じ變化を繰返す事を述べている．又岡本[60]は60才以上の老年者に於ては41%の者に肝臓機能障害を認めたと云い，楠原[61]は肝臓機能は夏期に低下し，冬期に動搖し易い狀態にあると述べている．此等を考えると健康人に於ても年令，性，又は季節的にその平均値は可成りの動搖があると思われるが，平均値として E.Q. が60%を下る事はないとされている．

第2節 X線治療患者の血清 Cholesterin 量

主に惡性腫瘍患者に於て，X線治療の長期繼續を必要としたものを對照とし，200r 分割照射を行い，治療開始前及び1 Kur 終了後に，場合によつてはその經過中に採血測定した．

治療の前後を比較し得た者は22例にして，上腹部に照射野を持ち，肝臓に直接又は散亂線の影響を受けたと思われる者11例，照射野が上腹部外にあつた者11例で，疾患別としては手術後のものを含めて胃癌6例，乳癌術後4例，セミノーム2例等であつた．肝臓に對して直接的影響が無いと思われる上腹部外照射に於ては第3表の如く比較的連續大量の照射を受けているに拘らず著明な變動を示さぬ場合が多かつた．その中第1, 4, 8, 11例に

第 3 表　上腹部外照射例

No.	姓　名	性	年齢	検査月日	病　名	X線量（r）	G. Ch. 量（mg/dl）	E. Ch. 量（mg/dl）	E. Q.（%）	増減
1	川　端	♂	55	19/XI	直　腸　癌	前	194.3	62.3	32.1	
				27/XII		200×12	201.9	87.2	43.2	＋
2	青　木	♂	62	1/XI	摂護腺肥大	前	195.2	106.2	54.4	
				10/XII		220×26	220.3	118.7	53.8	－
				12/II		2ヵ月後	198.9	117.9	59.2	＋
3	香　水	♂	62	13/XII	セミノーム再発（鼠蹊部）	前	243.3	141.8	58.3	
				28/I		220×12	201.9	112.1	55.5	－
				18/VI			172.9	90.3	52.9	－
4	西　田	♂	44	24/III	胃癌直腸転移	前	186.7	84.7	45.4	
				14/V		220×33	200.4	102.9	51.4	＋
5	広　瀬	♀	61	8/II	乳　癌　術　後	前	168.3	117.3	69.5	
				14/V		400×24	157.6	105.4	66.7	－
6	今　川	♀	30	11/II	〃	前	203.5	89.6	44.0	
				23/VI		300×62	218.7	102.1	46.6	＋
7	早　藤	♀	58	11/IV	〃	前	168.3	118.7	70.8	
				23/V		200×30	215.2	110.0	51.1	－
8	森　下	♀	39	10/VI	〃	前	180.5	89.6	49.8	
				2/VIII		300×24	154.5	102.1	66.2	＋
				6/XI			136.1	73.1	53.5	－
9	西　村	♂	51	4/VI	食　道　癌	前	272.4	111.2	44.3	
				4/VIII		200×12	185.1	86.4	46.6	＋
10	太　田	♀	38	5/X	グラビッツ腫瘍	前	170.0	106.5	62.4	
				10/II		200×30	171.4	111.2	64.8	＋
11	稲　沢	♀	49	10/I	耳下腺腫瘍	前	203.5	112.1	55.2	
				28/V		200× 6	180.5	117.1	64.7	＋

於ては E.Q. が多少上昇し肝臓機能に好影響があつたのではないかと推察される例も存した.

次に上腹部照射例にては第 4 表に示す如くで, 第 1 例は胃癌術後再發の疑にて治療を行つて來たが肝腫大を來たし, 黄疸を併發したもので, 直接X線照射が肝臓に對して影響を及ぼしたものか, 又は癌腫の肝轉移の爲の影響かは不明であるが, 多少 E.Q. の低下を來たし, 輸血等により一時上昇を示したるも再び低下して來た例である. 第 7 例に於てはX線治療開始後に G. Ch., E. Ch. 共に低下し, E.Q. の低下を示している. 之等を見るに個体の動搖範圍を±10%とすると, 其れ以上の低下を示したものは僅かに 4 例で, それも輕度の變化を示したにすぎなかつた.

又治療前に檢査を行い, 治療終了後に再檢し得なかつた例につき, 惡性腫瘍と血清 Ch. 量との關係を參考迄に擧げると第 5 表の如くになり, 治療前にても可成り高度に E.Q. 低下を示せる例も存在した.

第 3 節　小　括

以上の臨床成績を總合して考察するに, 上腹部以外の照射野にてX線治療をうけた症例に於ては E.Q. に何等特別の變化を示さず, 或る例にてはむしろ僅かであるが E.Q. の改善をみた. 此れはX線照射により惡性腫瘍の治癒傾向を示し, 肝臓機能への惡影響が減少し, 機能改善を示したものと考られる. 又上腹部照射を受けた症例に於ては輕度ながら G. Ch. 量の減少と E.Q. の低下の傾向を示した. この原因に就ては, Ch. 低血症を來す場合として貧血が考えられるが, 赤血球はX線に對して比較的抵抗性を有するものと考えられているので白血球減少に先立ち貧血を來す場合は少

第 4 表 上 腹 部 照 射 例

No.	姓 名	性	年齢	検査月日	病 名	X線量 (r)	G. Ch. 量 (mg/dl)	E. Ch. 量 (mg/dl)	E. Q. (%)	増減
1	福 浜	♂	61	3/XII	胃癌術後	前	189.7	96.4	50.8	
				16/XII		200× 6	195.2	91.3	46.9	−
				11/I		200×10	162.1	70.5	42.8	−
				5/III		200×44	196.8	92.9	47.2	+
				7/VI		220×13	218.8	92.1	42.3	−
2	亀 井	♂	59	29/XI	〃	前	252.4	112.9	44.7	
				26/XII		220×13	201.9	78.5	38.6	−
3	東小路	♂	65	11/I	〃	前	195.2	108.9	55.3	
				3/III		300×12	172.9	87.2	50.4	−
4	塩 田	♂	54	11/I	胃癌転移	前	203.7	115.4	56.6	
				22/III		200×28	218.8	116.2	51.6	−
5	鳥 倉	♂	37	24/VI	胃癌術後	前	176.0	85.5	48.6	
				20/X		220×27	148.4	70.0	47.1	−
				4/II		3カ月半後	160.7	78.0	48.4	
6	安 本	♂	51	11/I	胃癌術後再発	前	206.6	132.0	64.3	
				14/II		220×14	200.4	115.4	57.5	−
7	小 川	♀	54	21/IV	膵臓癌術後	前	179.0	148.4	77.4	
				1/V		〃	144.9	123.4	85.1	+
				19/V		〃	111.1	87.2	70.2	
				29/V		220×18	128.2	77.5	60.5	−
8	加 藤	♂	36	2/XI	セミノーム	前	289.9	141.9	48.9	
				14/II		300×16	203.5	86.4	42.5	−
9	菱 沢	♂	47	29/II	右腎腫瘍	前	163.7	102.1	62.5	
				22/IV		220×36	241.7	143.6	59.4	−
				31/VII		3カ月後	208.1	161.0	77.3	
				25/IX		220×30	185.1	113.7	61.4	−
10	多 賀	♂	51	10/XII	後腹膜肉腫	前	201.9	92.9	46.0	
				7/I		220× 4	165.2	74.2	44.9	−
11	西 川	♂	54	8/I	〃		234.1	122.8	52.4	
				21/II			195.4	147.7	75.7	+

ないと思われる．然し悪性腫瘍のみでも貧血は當然くるのであるが，治療中常に血液検査を行つているので高度の貧血を來す迄治療を續ける事は無く，貧血の影響は無視してよいと考えられる．然らば悪性腫瘍の影響か，又直接X線照射の影響かは論外におくとしても，兎に角，E.Q. 低下の傾向を有する事は肝細胞に對して惡影響を及ぼし，輕度ながら機能障害が發現するものと思われる．

第4章 動物實驗成績

第1節 X線照射家兎血清 Cholesterin 量の消長

其の1 正常家兎血清 Cholesterin 量

健常家兎につき5日目毎に採血し，採血による影響及び個体の動搖につき檢査し，第6表の如き結果を得た．

卽，1個体にあつては5日目毎の採血にかゝわらず G. Ch. 及び E.Q. 共に動搖は10%以内であつた．これを先進諸家の報告と比較するに，立石[44]は G. Ch. 平均75.5 mg/dl, E.Q. 64.9%であるとし，柏谷[37]は 101～ 119 mg/dl, であるとし，和歌山大内科[62]では40 mg/dl, E.Q. 62.5%，池口，龜出は G. Ch. 146 mg/dl, 小金井は50

第5表　悪性腫瘍患者の血清コレステリン量

No.	姓　名	性	年齢	検査月日	病　名	G. Ch. 量 (mg/dl)	E. Ch. 量 (mg/dl)	E Q(%)
1	久　保	♂	39	30/X	胃癌術後	189.7	126.2	66.5
2	森　田	♂	46	11/Ⅱ	〃	209.6	118.7	56.5
3	土　田	♂	56	21/Ⅲ	〃	198.9	122.1	61.7
4	和　田	♀	54	1/Ⅲ	〃	241.7	151.1	64.2
5	井　村	♀	62	24/Ⅲ	〃	251.7	120.4	55.9
6	原　田	♂	45	26/Ⅲ	〃	200.4	123.7	61.8
7	芝　原	♂	37	24/Ⅳ	〃	154.5	58.1	37.6
8	増　田	♀	56	7/Ⅶ	〃	215.7	103.7	48.2
9	熊　谷	♂	49	7/Ⅶ	〃	151.5	64.7	42.8
10	太　田	♂	51	4/X	膀胱癌	286.1	118.7	41.4
11	大　平	♂	43	16/Ⅰ	〃	186.7	108.8	58.2
12	林	♂	59	3/Ⅵ	尿道癌	244.8	168.5	68.7
13	城	♂	51	2/Ⅶ	膀胱癌	218.8	106.2	48.5
14	田　中	♂	50	15/Ⅸ	喉頭癌	172.9	91.3	52.8
15	井　上	♂	63	7/Ⅶ	〃	186.7	84.7	45.4
16	谷　口	♀	34	18/Ⅸ	上顎癌	151.5	73.9	48.7
17	中　川	♂	60	8/X	頸部癌	211.1	81.3	38.5
18	西　村	♂	53	4/Ⅷ	腎臓癌	185.1	86.4	46.6
19	前　田	♂	51	2/Ⅸ	膵臓癌	157.6	75.5	47.9
20	小　山	♀	43	6/XI	後腹膜肉腫	175.9	97.1	55.2

第6表　正常家兎血清 Cholesterin 量の径日的変化

家兎番号	径過日数	体重(g)	G. Ch. 量 (mg/dl)	E. Ch. 量 (mg/dl)	E. Q. (%)	備考
1		2600	73.3	43.0	58.6	全身状態良好
	5	2600	82.9	55.0	62.8	変化なし
	10		76.5	46.7	61.0	〃
	15	2650	81.1	45.7	56.4	〃
2		2800	53.6	27.0	50.3	全身状態良好
	5		55.0	30.0	54.6	変化なし
	10	2800	59.8	30.7	50.2	〃

～ 120mg/dl, Pincussohn は54 mg/dl と記載しているが，これは個体的動揺の大なることを物語るものである．Rothschild[63] 等も家兎血清 Ch. 量は1個体の動揺は輕度なるが，個体差による動揺は大であると述べているところから，これに季節的動揺，老若による動揺を加えるとその平均値は可成り差異を生ずるものと考えられ，各個体の値を平均値と比較することは困難であり，誤謬を來す恐れがある．

其の2　X線分割照射による影響

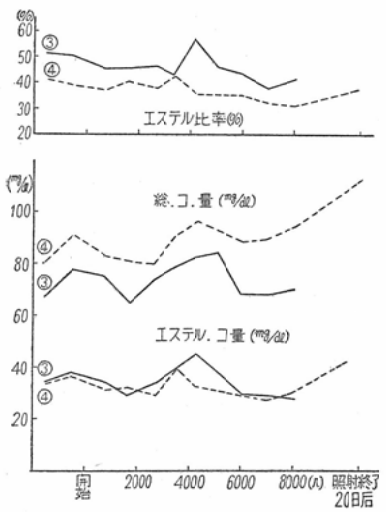
第1項　200r 局所分割照射

正常家兎を固定台に固定し，皮膚距點間距離23 cmとし，6×8 cm² の照射量の遮光筒を用いて，三局所に照射し比較測定した．即ち肝臓部照射群にては他の上腹を被覆し，1つは肝臓被覆せる上腹部照射，他の1つは大腿部照射とした．照射は 200r 連日行つたのであるが，家兎は一般に全身狀態良好，大した食思不振，元氣衰失等を來さなかつた．かゝる家兎につき血清 Ch. 量（G. Ch. 及び E. Ch.）及び E.Q. を經過を追つて觀察するに，肝臓部照射群にては第7表（A），（B）に示す如く，G. Ch. 量は可成りの變動を示すも一定の變化は認められず．E. Ch. 量に於いても同樣であつた．E.Q. に於ては 6000r 位迄は何等有意義な變化は示さないが，6000r 以上となれば僅少ではあるが低下の傾向が認められた．之等を圖示すると第1圖（A），（B）の如くになる．又

第7表（A）　肝臓部 200r 分割照射

家兎番号	体重（g）	X線量（r）	G. Ch. 量		E. Ch. 量		E.Q.		備考
			（mg/dl）	増減	（mg/dl）	増減	（%）	増減	
3	2450	前Ⅰ	67.3		34.7		51.5		
		前Ⅱ	78.1	＋	38.0	＋	49.7	―	
	2400	800	75.0		33.7		44.9		全身状態良好
		1800	64.2	―	28.7	―	44.7	―	
	2380	2600	74.0		34.3		45.8		〃
		3400	79.6		38.0		47.7		
	2400	4200	82.6		46.3		56.6		〃
		5000	84.2	＋	38.7		46.1		
	2400	6000	68.8		30.0	―	43.6	―	〃
		7000	68.8		27.7	―	38.2	―	
	2350	8000	70.3		29.0	―	41.2	―	〃
4	2700	前Ⅰ	81.3		33.3		41.2		
		前Ⅱ	91.6		36.0		39.2		
	2700	800	82.8		31.0		37.4		全身状態良好
		1800	81.3		32.7		40.3		
	2620	2600	79.3		29.3		36.8		〃
		3400	90.2		39.7		44.1		
	2600	4200	96.4		33.7		35.0	―	〃
		6000	79.6		29.7	―	35.2	―	
	2620	7000	90.2		28.0	―	31.9	―	〃
		8000	93.8		29.3	―	31.3	―	
	照射終了								〃
	20日後	113.3	42.3	＋	42.3	＋	37.8		

第1図（A）肝臓部 200r 分割照射



肝臓被覆上腹部照射群に於ては，G. Ch. 量は2000r ～3000r 附近で多少低下している事が認められたが（第8表（A），（B））一定の傾向は無く，E. Ch. 量に於ても同様であつた．E.Q. に於ては1例に於て僅少であるが低下の傾向が認められたが，肝臓照射群より變化は少なかつた．大腿部照射群に於ては其の經過中に多少 G. Ch. 量の増加を示したが，之れも動搖の大なるものある以外には一定の變化ではなかつた．E. Ch. 量に於ても可成りの動搖を示したが一定の變化を示さず，又 E.Q. に於ても同様で何等特別の傾向は認められなかつた（第9表（A），（B））．

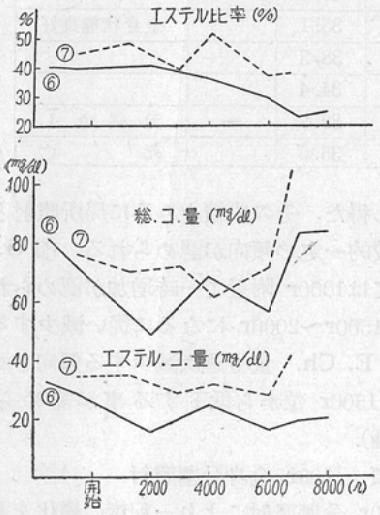
第2項　300r 局所分割照射

前項に於て，200r 局所分割照射に於ては，各 Ch. 量の動搖を示すのみで一定の變化に乏しく，E.Q. に於ても肝臓部照射群のみがやゝ低下の傾向を示したにすぎない事を知つたので，之を更に

第7表（B）　肝臓部 200r 分割照射

家兎番号	体重（g）	X線量（r）	G. Ch. 量		E. Ch. 量		E.Q.		備考
			（mg/dl）	増減	（mg/dl）	増減	（%）	増減	
5	2300	前Ⅰ	102.5		37.3		36.7		
		前Ⅱ	93.3		36.7		39.3		
		1200	107.1	＋	30.3	—	28.3	—	全身状態良好
	2250	2000	75.0	—	26.0	—	34.8		
		3000	101.0		33.7		32.3		〃
	2280	4000	91.8		31.0	—	33.8		
		5000	56.6	—	18.3	—	32.1		〃
	2300	6000	53.6	—	13.0	—	34.8		
		7000	81.1	—	21.0	—	25.9	—	〃
	2350	8000	85.6	—	19.3	—	22.5	—	
		20日後	102.5		36.7		35.8		〃
6	2470	前Ⅰ	81.1		32.3		39.8		
		前Ⅱ	71.9		28.3		39.1		
		2000	38.1	—	15.3	—	40.0		全身状態良好
	2520	4000	68.9		25.4		36.7		
		6000	56.6	—	16.3	—	28.8	—	〃
	2550	7000	84.2		19.3	—	22.9	—	〃
		8000	84.2		20.4	—	24.2	—	〃
7	2500	前Ⅰ	76.5		34.0		44.4		
	2500	1400	70.4		33.3		47.3		全身状態良好
		3000	71.9		28.3	—	39.4	—	
	2450	4200	61.2	—	31.3		51.2	＋	〃
		6000	71.9		27.0	—	37.6		食思不振
	2400	6800	105.6	＋＋	40.0	＋	38.1	—	死亡

第1図（B）肝臓部 200r 分割照射



300r 照射にすれば，より著明な影響を示すのではないかと推察されたので，肝臓部に 300r 連日分割照射を試みた．第10表に示す如くに，G. Ch. 量は著明に變動し，50%以上の増減を示す場合もみられるが，E. Ch. 量の變動は G. Ch. の場合に比較して少ない（第4圖）．E.Q. は總量 2000 r ～3000r で一時低下するが，又回復し6000r 位から低下の傾向を示す（第4圖）．300r 分割照射の場合に於ては，200r 分割に比較して家兎の全身狀態が著しく惡影響を受け，計5羽の家兎の中 10,000 r 以上照射し得たのは僅かに1羽であつた．他は7000r で死亡し，他の1例は原因不明にて2000r で死亡するに致つた．尙注目すべきは他の2例（16，17號）で，共に3000r 余で死亡したのであるが，剖檢によると何れも胃小彎側に潰瘍

第8表（A） 肝臓被覆，上腹部 200r 分割照射

家兎番号	体重（g）	X線量（r）	G. Ch. 量 (mg/dl)	増減	E. Ch. 量 (mg/dl)	増減	E.Q. (%)	増減	備考
8	2800	前Ⅰ	73.4		38.3		52.2		
		前Ⅱ	76.5		39.7		51.9		
		800	71.9		35.3		49.5		全身状態良好
	2750	2000	62.7	—	28.3	—	45.1	—	
		3000	56.6	—	26.0	—	45.9	—	〃
	2780	4000	67.3		33.3	—	49.8		
		5000	84.2		40.7		48.3		〃
	2800	6000	67.3		32.0		47.6		
		7000	65.8		29.0	—	44.1	—	〃
	2850	8000	67.3		28.3	—	42.1	—	
	2820	20日後	73.4		37.0		50.3		〃
9	2350	前Ⅰ	91.8		24.7		26.9		
		前Ⅱ	91.8		22.0		24.0		
	2380	800	73.4		20.0		27.2		全身状態良好
		2000	65.8	—	16.0	—	24.4		
	2330	2800	84.2		15.7	—	18.6	—	〃
		3400	75.6		16.3	—	21.5		〃
	2300	4000	73.6	—	22.3		30.5	+	〃
		5000	87.2		23.7		28.9		
	2200	6000	84.2		19.3	—	22.9		死亡

第8表（B） 肝被覆上腹部 200r 分割照射

家兎番号	体重（g）	X線量（r）	G. Ch. 量 (mg/dl)	増減	E. Ch. 量 (mg/dl)	増減	E.Q. (%)	増減	備考
10	2250	前Ⅰ	91.8		35.7		38.9		
		前Ⅱ	84.2		34.7		41.2		
	2200	800	90.2		31.7		35.1		全身状態良好
		2000	62.7	—	24.0	—	38.3		
	2240	3000	76.5		26.0	—	34.4		
		4000	81.1		26.7	—	32.9	—	元気なし
	2200	5000	76.5		26.7	—	35.0		死亡

形成を見，その穿孔による死亡と認められた．上腹部は充分被覆していたのであるが，胃の一部分が照射野に入り，X線照射により潰瘍を形成したものと考えられる．

第3項 50r 全身分割照射

家兎を木製箱に入れ，皮膚焦點間距離40cmにて遮光筒なしで全身分割照射を試み，血清 Ch. 量を經過を追つて測定するに第11表の如くであつて，家兎は著明な全身障害を來すこと無く 2000r 迄照射し得た．その成績をみるに局所照射と異なり，比較的一定の傾向が認められる．即 G.Ch. 量に於ては1000r 附近で一時増加が認められ（第5圖），1500r～2000r になるに從い減少する傾向を示す．E. Ch. 量も逐次減少する傾向を示し，E.Q. は1500r 位から低下する事が認められた（第6圖）．

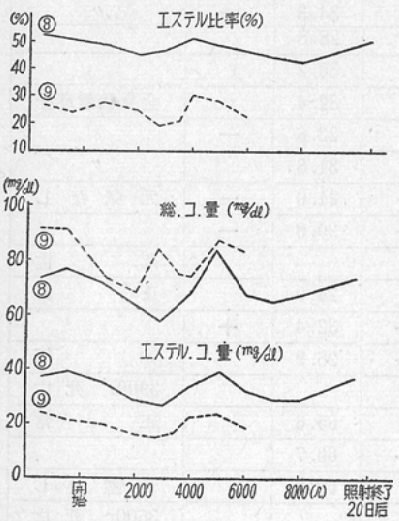
第4項 100r 全身分割照射

先に50r 分割照射により一程度の變化を認めた

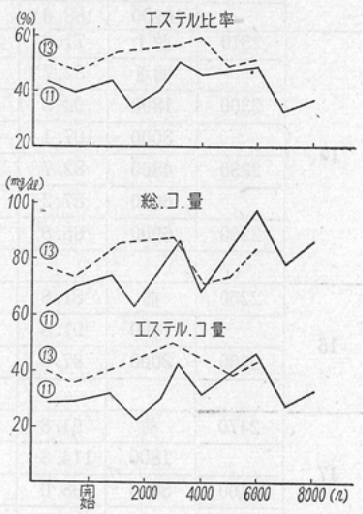
第9表（A）　大腿部 200r 分割照射

家兎番号	体重（g）	X線量（r）	G. Ch. 量 (mg/dl)	増減	E. Ch. 量 (mg/dl)	増減	E.Q. (%)	増減	備考
11	2780	前Ⅰ	62.7		27.3		43.6		
		前Ⅱ	70.4		29.3		40.7		
	2750	800	73.4		31.7		43.2		全身状態良好
		1600	61.2		20.3	—	33.5	—	
	2750	2400	73.4		29.6		39.6		〃
		3200	85.6	++	42.7	++	49.6	+	
	2800	4000	65.8		30.3		46.1		〃
		6000	96.4	++	45.3	++	47.0	+	
	2820	7000	75.0		25.0		32.0	—	〃
		8000	85:6	++	31.7		36.9	—	
12	2310	前Ⅰ	64.2		24.7		38.5		
		前Ⅱ	67.3		26.7		39.6		
	2300	800	74.9		20.3	—	27.2	—	全身状態良好
		1600	67.3		22.3		33.1	—	
	2350	2400	68.9		24.0		34.9		〃
		3200	61.2		22.0		36.0		
	2300	4000	71.9		30.3	+	42.2		〃
		6000	84.2	+	31.0	+	36.8		
	2380	7000	68.9		19.3	—	27.8		〃
		8000	59.8		21.3		35.6	—	

第2図　肝臓被覆上腹部 200r 分割照射



第3図　大腿部 200r 分割照射



のであるが，之が1回 100r を全身に照射し連日繼續せる際には，先の變化が增強されるや否やを觀察せんとして，100r 分割照射を試みた．成績は第12表に示す如くで，あまり著明な變化の差異は認められなかつたが，50r と同樣に輕度ながら G. Ch. 量は減少する傾向を示し，E. Q. に

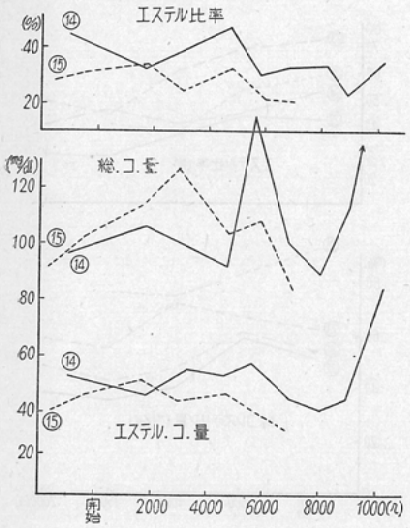
第9表（B） 大腿部 200r 分割照射

家兎番号	体重（g）	X線量（r）	G. Ch. 量		E. Ch. 量		E.Q.		備考
			(mg/dl)	増減	(mg/dl)	増減	(mg/dl)	増減	
13	2380	前Ⅰ	77.6		40.7		51.1		
		前Ⅱ	74.9		35.3		47.0		
		1000	85.6		41.3		54.0		全身状態良好
	2420	3000	87.2	＋	49.7	＋	56.9	＋	
		4000	71.9		42.7		59.3	＋	
	2400	5200	76.5		37.7		49.3		〃
		6000	84.1	＋	43.3		51.5		事故により死亡

第10表 肝臓部 300r 分割照射

家兎番号	体重（g）	X線量（r）	G. Ch. 量		E. Ch. 量		E.Q.		備考
			(mg/dl)	増減	(mg/dl)	増減	(%)	増減	
14	2570	前	76.5		32.7		42.8		
	2500	1800	85.6	＋	26.7		31.2		全身状態良好
		3300			34.3				
	2520	4800	71.9		33.7		46.9	＋	〃
		5700	125.5	＋＋	36.3		28.9	－	
	2580	6900	81.1		25.3		31.2	－	〃
		8100	68.9		21.7		31.6	－	
	2550	9000	93.3	＋	26.7		22.2	－	〃
		10200	183.6	＋＋＋	63.0		34.3	－	〃
15	2310	前Ⅰ	71.9		20.7		28.8		
		前Ⅱ	82.7		25.0		30.2		
	2300	1800	94.8	＋	30.7		32.4		全身状態良好
		3000	107.1	＋	24.3		22.6	－	
	2330	4800	82.7		26.3		31.8		〃
		6000	87.2	＋	18.7	－	21.0	－	元気なし
	2200	6900	65.8		13.7	－	20.3	－	
									死亡
16	2250	前	81.8		22.0		24.0		正常
		1800	91.8	＋	29.7	＋	32.4	＋	
	2200	3000	97.9	＋	26.3	＋	26.9		元氣
									3900r 死亡
17	2470	前	91.8		60.3		65.6		正常
		1800	114.8	＋＋	69.3	＋	60.7		
	2400	3000	108.0	＋	67.0		62.0		食慾なし
									3600r 死亡

第4図　肝臓部 300r 分割照射



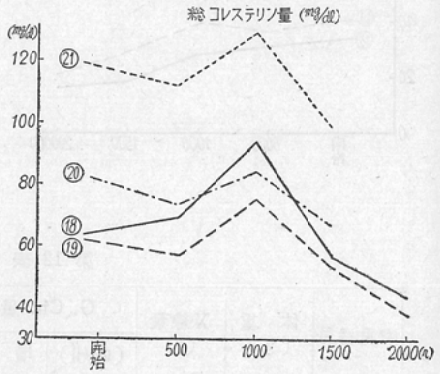
於ても1500r ～2000r の照射量を受けると低下する事を見た．50r と比較して同線量のものでは両者に著しい差異が認められなかつたが，家兎の全身状態は50r に比較して一般に障害が強い様に觀察された．

其の3　大量一時照射による影響

第1項　3000r 肝臓部一時照射

予備實驗として肝臓部に1000r 一時照射を行うに，血清 Ch. 量に於ては何等有意義の變化が見られなかつたので，3000r 一時照射を試みた．先ず照射直後に血清中 Ch. 量の變化をみる爲に，照射直後より6時間，24時間の2回にわたり採血測定するに，第13表に示す如く，G. Ch. 量に輕度の增減はあるも，E.Q. に於ては，その動搖は

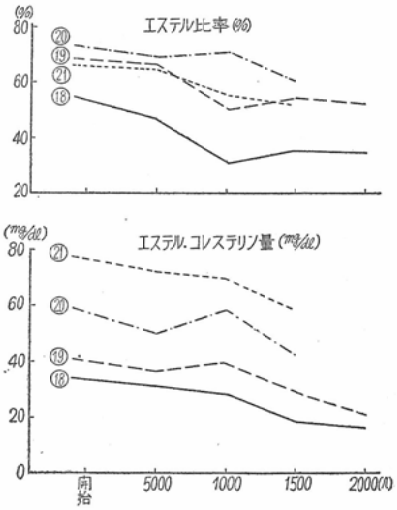
第5図　50r 全身分割照射



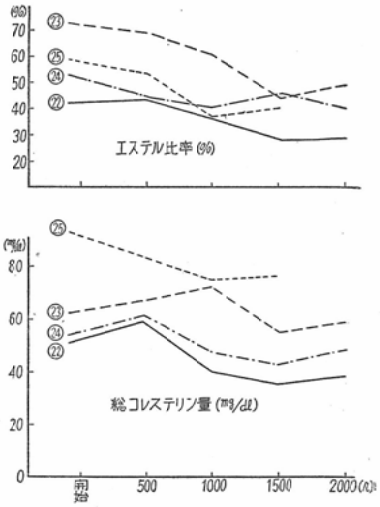
第11表　全身50r分割照射

家兎番号	体重(g)	X線量(r)	G. Ch. 量 (mg/dl)	增減	E. Ch. 量 (mg/dl)	增減	E.Q. (%)	增減	備考
18	2650	前	63.3		34.7		54.5		正常
	2530	500	68.0		31.7		46.6		
	2550	1000	93.3	＋	29.0	—	31.5	—	下痢あり
	2670	1050	56.7		19.7	—	34.7	—	
	2700	200	43.3	—	15.7	—	35.4	—	異常なし
19	2200	前	61.3		41.7		68.0		
		500	57.0		37.3		65.4		全身状態良好
	2300	1000	76.7	＋	38.7		50.5	—	
		1050	54.7		29.0	—	53.0		
	2300	2000	39.3	—	20.0	—	51.0	—	異常なし
20	2430	前	81.3		59.0		72.5		
	2300	500	72.7		50.0	—	68.8		全身状態良好
	2170	1000	83.7		58.3		70.2		〃
	2250	1500	67.0	—	41.3	—	61.7	—	〃
21	2210	前	119.3		78.0		65.3		
	2250	500	112.0		72.7		64.7		全身状態良好
	2100	1000	127.3		68.0	—	53.3	—	〃
	2150	1500	97.0		49.3	—	51.2	—	〃

第6図 50r 全身分割照射



第7図 100r 全身分割照射



第12表 100r 全身分割照射

家兎番号	体重 (g)	X線量 (r)	G. Ch. 量 (mg/dl)	G. Ch. 増減	E. Ch. 量 (mg/dl)	E. Ch. 増減	E.Q. (%)	E.Q. 増減	備考
22	3000	前	51.7		22.0		42.5		
		500	60.7	＋	27.0		44.5		全身状態良好
	3100	1000	41.0		14.7		35.8		
		1500	36.3	—	11.0	—	29.0	—	〃
	2900	2000	38.7	—	11.0	—	28.4	—	〃
23	2300	前	62.7		46.7		74.4		
		500	68.0		47.3		69.5		全身状態良好
	2200	1000	72.3	＋	44.7		61.8		
		1500	55.0	—	24.7	—	44.9	—	食慾なし
	2100	2000	58.7		28.0	—	47.7	—	〃
24	2500	前	54.0		28.7		53.1		
		500	61.0	＋	30.0		45.5		全身状態良
	2400	1000	47.0		19.3	—	40.8		
		1500	44.3	—	20.3		45.8		
	2400	2000	47.7		19.3	—	39.9		食慾なし下痢
25	2200	前	94.0		56.7		60.3		
		500	83.7		45.0		53.8		
	2200	1000	75.0	—	27.7	—	38.2	—	元気なし
		1500	76.3	—	31.0	—	40.6	—	〃
									死亡

第13表　3000r 肝臓部一時照射

家兎番号	径過時間	G. Ch. 量		E. Ch. 量		E. Q.	
		(mg/dl)	増減	(mg/dl)	増減	(%)	増減
26	前	111.3		46.6		41.8	
	6	100.9		39.3		39.0	
	24	125.4	＋	48.3		43.0	
27	前	140.7		77.3		54.9	
	6	116.0	－	69.3		59.7	
	24	131.5		76.0		57.8	

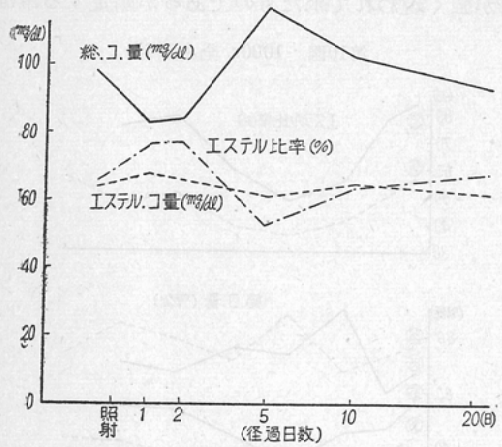
正常範圍と認められた.

次に3000r 照射家兎に於て，その變化を經日的に測定するに（第14表), G. Ch. 量は照射後5～10日に増加を示し，其の後は漸次照射前値に復するが，E. Ch. 量に於ては余り特別の變化を示さず，G. Ch. 量の變化により E.Q. は5～10日目に輕度の低下を示し，約20日後には正常値に復するとゆう結果を得た．此れを見るに肝臓部 3000r 照射では遊離 Ch. 量の増加を示すのみで E. Ch.

第14表　3000r 肝臓部一時照射（径日的変化）

家兎番号	体重 (g)	X線照射後径過日数	G. Ch. 量		E. Ch. 量		E. Q.		備考
			(mg/dl)	増減	(mg/dl)	増減	(%)	増減	
28	2400	前	98.7		65.3		66.2		
		24時間	82.7	－	67.7		77.6	＋	
		2日	84.7	－	66.0		78.0	＋	
		5日	117.3	＋	62.0		52.8	－	
		10日	102.0		65.0		63.7		全身状態変化なし
	2450	20日	93.3		63.7		67.4		
29	2300	前	84.1		47.0		55.8		
		24時間	91.8		53.3		58.1		
		5日	113.2	＋	50.3		46.5	－	
	2300	10日	112.4	＋	54.7		44.8	－	
		20日	76.5		39.7	－	52.0		全身状態良

第8図　3000r 肝臓部一時照射（家兎28号）



量には余り變動がないと思われる.

尙4000r 及び6000r 照射後の血清 Ch. 量に就ても測定したが，6000r に於ても下表に示す如く

家兎番号	照射後径過時間	G. Ch. 量		E. Ch. 量		E. Q.	
		(mg/dl)	増減	(mg/dl)	増減	(%)	増減
30	前	98.0		62.7		64.0	
	3	81.3	－	67.0		82.4	＋
	24	105.6		70.7		67.1	

24時間以内に於ては著明な變化が認められなかつたから省略する.

第2項　全身一時照射

前述の實驗で分割照射に於ては肝臓部局所照射群より全身分割照射群の方が E.Q. の低下の傾向がやゝ著明と思われたので，全身一時大量照射を受けた場合の變化について檢索せんとす．即 300r 照射に於ては（第15表（A）), 多少 G. Ch. 量の増加を示したに過ぎず，又 500r 照射に於ても（第15表（B））經過日數15日迄に多少の E.Q.

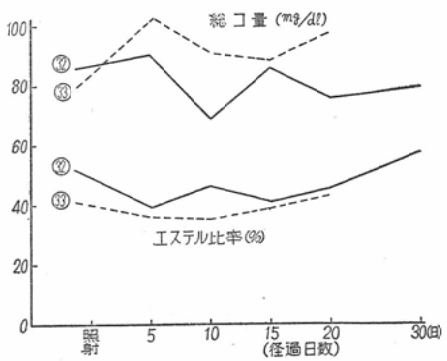
第15表（A） 300r 全身一時照射（径日的変化）

家兎番号	体重（g）	X線照射後経過日数	G. Ch. 量		E. Ch. 量		E.Q.		備考
			(mg/dl)	増減	(mg/dl)	増減	(%)	増減	
31	2300	前	90.2		55.0		61.0		
		5日	114.7	＋	65.7	＋	57.3		
	2350	10	107.1	＋	59.0	＋	55.0		
		15	84.1		54.3		64.6		
	2350	20	96.3		56.6		58.2		
		25	87.1		54.7		62.8		

（B） 500r 全身一時照射

32	2350	前	85.3		44.0		51.5		
		5日	90.7		34.3	－	38.8	－	
	2300	10	69.3	－	31.7	－	45.1		
		15	85.0		35.3		41.5	－	
	2350	20	76.0		34.3		45.1		
		30	78.7		34.3		56.3		
33	2400	前	79.6		32.0		40.2		
		5日	102.5	＋	37.3	＋	36.4		
	2400	10	91.8	＋	32.7		35.6		
		15	88.6		34.0		38.4		
	2500	20	96.3	＋	40.3	＋	41.8		

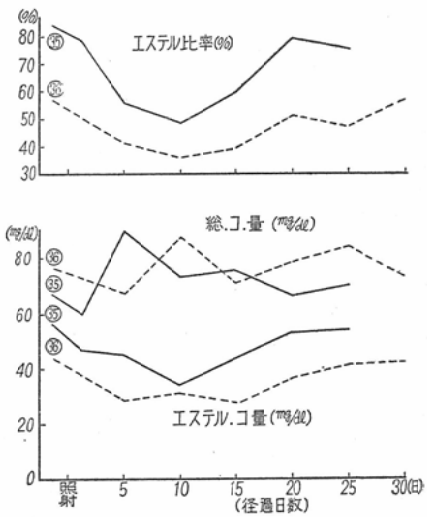
第9図 500r 全身照射



の一時的減少があつたが，特別著明な影響を及ぼしたとは認められなかつた（第9圖）.

700r 照射に於ては（第16表（A））照射5日後よりE. Ch. 量の多少の減少を來し，E.Q. の低下がみられ，10日後を最後として漸次回復が認められた．又1000r に於ても（第16表（B））10日目前後に於て，E. Ch. 量が低値を示し，E.Q. つ低下が認められた．特に家兎35號では著明な低下を示したものであるが，之れは7日後位から下痢を來し食思不振を來したので，X線照射により全身狀態が惡化したのか，又下痢の爲にX線の影響が強く現われて來たものであるか斷定する事は

第10図 1000r 全身照射



第 16 表（A）　700r 全 身 一 時 照 射

家兎番号	体 重（g）	X線照射後経過日数	G. Ch. 量 (mg/dl)	増 減	E. Ch. 量 (mg/dl)	増 減	E.Q. (%)	増 減	備 考
34	2750	前	73.3		43.0		58.6		
		5日	86.7	＋	41.3		47.5	—	
	2700	10	74.0		31.3	—	42.2	—	
		15	64.7		29.3	—	45.7	—	
	2600	20	88.0	＋	39.0		44.3	—	
		25	94.8	＋	50.7	＋	53.4		
	2650	30	90.2	＋	54.7	＋	60.6		変 化 な し

（B）　1000r 全身一時照射

35	2300	前	66.7		56.3		84.5		
	2200	2日	60.7		47.3		77.9		
		5	90.6	＋	45.3	—	54.7	—	
	2200	10	73.3	＋	35.0	—	47.7	—	下 痢
		15	76.0	＋	45.3	—	59.6	—	
	2300	20	67.3		53.3		79.2		
		25	70.0		54.0		77.2		元 気 な し
36	2500	前	76.7		44.0		57.3		
		5日	67.7		28.0	—	41.4	—	
	2400	10	84.0	＋	32.7	—	36.8	—	
		15	72.0		29.3	—	40.7	—	
	2400	20	79.0		37.7		51.0		
		25	84.3	＋	41.0		48.8	—	
	2300	30	73.3		43.0		58.7		全身状態良好

出來なかつた.

其の4　小　括

以上の實驗を綜合するに，家兎に於けるG.Ch. 量は個体差甚だしく平均値を出す事は困難であるが，主として60～ 100 mg/dl の間にあり，これは諸家の報告と一致している．X線照射による影響を見るに．肝臓部に直接 200r を連日分割照射せる場合はG. Ch. 量は可成り動搖して一定の傾向を示さないが，E.Q. に於ては6000r 位より輕度ではあるが低下の傾向を示してくる．肝臓部被覆上腹部照射群に於てもほゞ同樣であり，2000r ～3000r に於て G.Ch. 量が一時減少する如き傾向を有するが全体として一定の傾向なく，又 E.Q. も多少低下するも肝臓部直接照射群程著明ではない．大腿部照射に於ても前2者と同樣で，G. Ch. 量の動搖はあるが，多少增加する傾向が認められた．更に肝臓部に 300r 連續分割照射をすると，前述の傾向が甚だしくなり，G. Ch. 量の動搖著しく，E.Q. は2000r ～3000r で一時低下するも再び回復し，6000r 位より低下を示してくる．

尙 300r 照射を受けた家兎は特に全身狀態が惡化する例が多い樣に認められ，死亡例2例につき剖檢するに，何れも胃部の潰瘍を形成していた事は興味があつた．又死亡する例は主として 2000r ～3000r 位のものが多く，前述せる如く此の間に E.Q. の低下する事實と考え合せると，相關關係が存する樣に思われた．

全身分割照射を行つた結果を綜合するに，50r 分割照射に就ては，1000r 位に於て G. Ch. 量の一時的增加を認め，1500r ～2000r に到ると次第に減少し，E.Q. も低下の傾向を示す．100r 分

割照射例に於てもほゞ同様に E.Q. 1500r ～2000 r に到りて低下の傾向を有し，此の場合 G. Ch. 量，E. Ch. 量共に減少して行く結果を得た．

大量のX線照射を行つた場合に就いては，肝臓部に3000r の照射を行うと5～10日後に G. Ch. 量の増加を認め，E.Q. は低下を示す傾向が認められたが，差程著明とは云えなかつた．尙24時間以内に於ては6000r の大量照射を行つても著明な變化を示さなかつた．全身に大量一時照射を行つた例では 700r 以上に於て5日後位より E.Q. の低下を認め，10日後に於てほゞ最低値をとり，25～30日で回復を示した．G. Ch. 量に於ては特別著明な變化は認められなかつた．

第2節 X線照射家兎の血清總脂肪酸量の消長

第17表 血清中総脂肪酸量

家兎	体重（g）	採血間隔（日）	総脂酸量（mg/dl）	増減量（mg/dl）	増減率（%）
A	2300		215		
		10	203	−12	− 5
	2300	5	229	+26	+12
B	2500		325		
		10	348	+23	+ 7
	2500	7	320	−28	− 9

第1項 予備實驗

人血液中の總脂肪酸量は 290～ 410 mg/dl と云われるが，家兎の血液に於ては個体差が可成り大で，文獻に見るに全血に於ては 250～ 340 mg /dl と考えられ，血清に於てはそれより低値を示す．實驗に先立ち家兎血清中の總脂肪酸量が如何なる動搖を示し，又採血により如何なる影響を示すかを實驗した．家兎の如き小動物に於て，10cc の採血量は可成り大量と考えられ採血の影響を恐れて10日間をおいて採血するに，尙且10%以上の可成り大きな動搖がある事が認められた．これには濃度が低い爲に Kamer 氏法による滴定誤差も加わつているものと思われる（第17表）．此處に於て僅少な變化を追求する事が無理と考えられたのでX線照射による著明な變化の有無のみにつき檢討せんとして實驗を行つた．

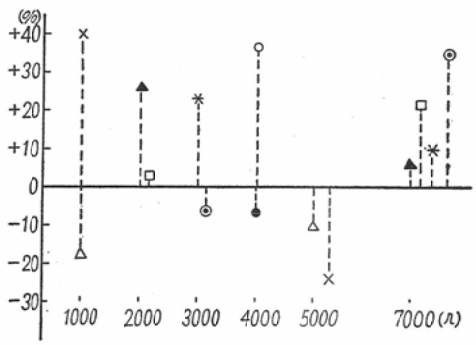
第2項 200r 分割照射による影響

200r 分割照射で Ch. 代謝に於て比較的變化が認められたと思われる肝臓部直接照射を行い，照射中の經過を追つて測定した．頻回採血による影響が加わる事を恐れて其の間隔を大にした．得たる成績は第18表及び第11圖に示す如く可成り區々であるが概してX線照射は，血清總脂肪酸量の増加を來すのではないかと判定せられる． 5000r

第18表 肝臓部 200r 分割照射 家兎血清總脂肪酸量

家兎番号	体重（g）	X線量（r）	總脂酸量（mg/dl）	増減量（mg/dl）	増減率（%）
37	2300	前	338		
	2300	4000	301	−37	−11
38	2200	前	183		
	2300	4000	251	+68	+37
39	2700	前	275		
	2700	1000	383	+ 108	+40
	2600	5000	212	−63	−23
40	2400	前	223		
	2400	1000	189	−34	−17
	2500	5000	201	−22	−10
41	2200	前	366		
		2000	465	+99	+28
	2300	7000	391	+25	+ 7
42	2600	前	235		
		2000	244	+ 9	+ 4
	2500	7000	288	+53	+23
43	2400	前	106		
		3000	143	− 5	− 5
	2300	7000	118	+37	+35
44	2300	前	118		
		3000	145	+27	+22
	2300	7000	127	+ 9	+ 8

第11図 血清中總脂肪酸量の増減率（%）



群では減少を示しているが，7000r の4例とも多少の増加を示している．かゝる少數例から，輕々しく斷定する事は危險であつて尙今後の研究に俟つところが大である．

第3節　X線照射家兎の肝臟内總脂肪酸量の消長

其の1　正常家兎の肝臟内總脂肪酸量

實驗的に肝臟内總脂肪酸量の増減を檢討する動物としては鼠の雌が最も脂肪肝を生じ易いので都合がよいとされているが，鼠では同一個体についての經過觀察が出來ないので，家兎を用いた．正常家兎を開腹により部分的肝切除を行つて肝臟内總脂肪酸量を測定した（第19表，第1回目の値）．卽生肝 100gr 中に 2.6 gr ～ 3.4 gr の總脂肪酸を有しているという結果を得た．これは諸家の測定値とほゞ一致している（第20表）．林は季節的關係について夏期は冬期より肝内脂肪量がやゝ減少しており，肝糖原質量も減少していると述べているが，之は温度高き爲に基礎代謝の上昇に從つて脂肪代謝も亢進している爲と考えられる．この季節的動搖は論外としても，家兎に於ては，その食物，生活環境等外的條件により動搖を來し易いと思われたので，絶えず生活條件を一定にする樣に心掛けた．又同一家兎に於てX線照射による影響を追求する爲に，照射前値と，照射後の値を比較したのであるが，第1回目の開腹による影響が何日後に於て消失し，正常値に戻るかを檢索する必要があつた．井上，松下[71]はこれにつき詳細なる實驗を行い，開腹術後7日目に於ては未だ多少總脂肪酸量の増加があるが，10日目に於てはほゞ正常値に回復し，又 Hepatosulfalein 排泄試驗等による肝臟機能檢査もほゞ正常になる事を報告しているが，私の行つた實驗に於ても10日後に於てはほゞ正常の動搖範圍迄回復している事を知つた．よつてX線照射は開腹處置後，10日後より行うことにした（第19表）．

第19表　肝臟内總脂肪酸量の開腹術による影響

家兎番号	第一回目（mg%）	第二回目（mg%）	増減量（mg%）	増減率（%）
45	3094	3218	＋ 124	＋ 4.0
46	2715	3120	＋ 405	＋14.4
47	2897	2974	＋ 77	＋ 2.6
48	2690	2505	－ 145	－ 5.9
49	3490	3125	－ 265	－ 8.5
平均	2977	2988	＋ 59	＋ 1.4

第20表　肝臟内總脂肪酸量

著者氏名	動物	実驗方法	脂肪又は脂肪酸量
林　(65)	家兎	生肝を乾燥須藤．隈川氏法	（脂肪）3.15～4.27 g%
松岡(66)	〃	〃　〃	（〃）3.37 g%
樋口(67)	〃	〃	（中性脂肪）2.7 g%
佐々木(68)	〃	生肝	（乾燥肝 100 g中）10.7%
亀井(69)	〃	〃　〃	（總脂酸量）4.5 g%
稲田(70)	モルモット	〃　〃	（生肝，脂肪）4.18(2.5～6.1 g%)
末吉	白鼠		（〃）2.4～2.9 g%
M. Laurence	犬		（〃）1.9～3.1 g%

其の2　X線分割照射による影響

第1項　肝臟部 200r 分割照射

前述せる如く局所分割照射に於ての血清 Ch. 量の消長は，肝臟部直接照射群が他より變動が大きい事を知つたので，肝臟部直接照射を 200r づゝ分割して行い，總量1000r より7000r 迄照射し，その照射前値と照射終了後の肝内總脂肪酸量とを比較するに（第21表），總量3000r ～4000r 迄は正常の動搖範圍内にあり，有意義な變化は認められなかつたが，5000r ～6000r 以上に於ては總脂肪酸量の増加の傾向が認められ，40%以上の増加を來したものもみられた（第12圖）．かゝる増加を來した場合に於ても剖檢上肉眼的には肝臟に特別の變化は認められなかつた．

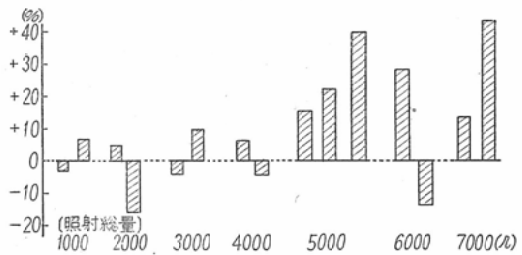
第2項　全身分割照射

先述せる如き全身照射と同條件にて連日50r 及

第21表 200r 分割照射家兎，肝内総脂肪酸量

家兎番号	体重（g）	X線量（r）	総脂酸量（mg%）	増減量（mg%）	増減率（%）
50	2400	前	2718		
	2400	1000	2629	− 79	− 2.9
51	2700	前	2492		
	2700	1000	2557	+ 165	+ 6.6
52	2300	前	2619		
	2300	2000	2729	+ 110	+ 4.2
53	2400	前	2069		
	2400	2000	1735	− 334	−16.1
54	2700	前	2309		
	2600	3000	2226	− 83	− 3.6
55	2500	前	3288		
	2500	3000	3588	+ 300	+ 9.1
56	2300	前	2163		
	2300	4000	2290	+ 127	+ 5.9
57	2400	前	2829		
	2500	4000	2731	− 98	− 4.3
58	2600	前	2718		
	2500	5000	3138	+ 420	+15.4
59	2300	前	2492		
	2300	5000	3044	+ 552	+22.1
60	2400	前	2163		
	2300	5000	3019	+ 856	+40.0
61	2800	前	2069		
	2800	6000	2656	+ 587	+28.3
62	2400	前	2646		
	2400	6000	2270	− 376	−14.2
63	2600	前	2619		
	2500	7000	2937	+ 318	+12.2
64	2300	前	2309		
	2200	7000	3292	+ 983	+42.7

第12図 200r 分割照射家兎肝臓内総脂肪酸量の増減率



び 100r を分割照射し，總量1500r ～2000r に於て肝臓内總脂肪酸量を測定したるに（第22表），50r 分割照射群に於ては總量1500r 位より多少増加

第22表 全身分割照射家兎肝臓内総脂肪酸量

（A） 50r 分割照射

家兎番号	体重（g）	X線総量（r）	総脂酸量（mg%）	増減量（mg%）	増減率（%）
65	2800	前	2930		
	2900	1500	3538	+ 608	+20.7
66		前	2308		
		1500	2607	+ 299	+12.9
67		前	2294		
		2000	3027	+ 733	+31.1
68	2300	前	2622		
	2300	2000	3240	+ 618	+23.6

（B） 100r 分割照射

69	2700	前	2652		
	2600	2000	3394	+ 742	+27.9
70		前	3274		
		2000	4048	+ 864	+23.6

の傾向を示すが，著明ではなく，2000r に於て増加せる事が認められた．又 100r 分割照射群に於ても2000rに於て増加が認められたが，50rと 100r 分割照射との間には何等著しい差異は認められず，兩者とも總量2000r 位より肝臓内總脂肪酸量の増加が認められたのである．

其の3 大量一時照射による影響

第1項 肝臓部一時照射

大量のX線照射を肝臓部に與えた場合，肝臓内脂肪酸量に如何なる變化が起るかを檢索せんとし，先づ24時間以内に起る變化を觀察した（第23表（A））．卽ち，3000r 照射に於ては6時間及び24時間後に於て特別の増減を示さなかつた．むしろ24時間値が減少していると思われた1例もあつた．第72號の家兎では増加が認められているが，此れは測定の誤差かとも思われる．又4000r ～6000r の大量の照射に於ても，6時間値は前値と比較して殆ど變化が認められなかつた．次いで3000r 照射後，5日及び10日を經過した家兎について總脂肪酸量の變化をみるに（第23表（B）何れの家兎に於ても，著明な變化は認められなかつた．

第2項 全身一時照射

大量のX線を全身に受けた場合，肝臓内總脂肪酸量が如何なる變化を來たし，又何日後に於いて最も變化が強いかを檢討する爲に，1000r を一時

第23表　肝臓部一時照射に於ける
肝内総脂肪酸量のの消長
（A）

家兎番号	X線量(r)	X線照射後経過時間	総脂酸量(mg%)	増減量(mg%)	増減率(%)
71		前	2351		
	3000	6	2421	＋ 70	＋ 2.9
72		前	2037		
	3000	6	2618	＋ 581	＋23.5
73		前	2765		
	3000	24	2676	－ 89	－ 3.3
74		前	2963		
	3000	24	2528	－ 435	－14.6
75		前	2086		
	4000	6	2024	－ 62	－ 2.9
76		前	2836		
	6000	6	2694	－ 164	－ 5.0

（B）

家兎番号	X線量(r)	照射後径過日数	総脂酸量(mg%)	増減量(mg%)	増減率(%)
77		前	2687		
	3000	5	2918	＋ 234	＋ 8.7
78		前	2978		
	3000	5	3052	＋ 74	＋ 2.6
79		前	3027		
	3000	10	3492	＋ 365	＋12.8
80		前	3075		
	3000	10	3380	＋ 305	＋ 9.4

第24表　大量全身一時照射に於ける
肝内総脂肪酸量の消長

家兎番号	X線量(r)	X線照射後径過日数	総脂酸量(mg%)	増減量(mg%)	増減率(%)
81		前	3423		
	1000	5	3112	－ 311	－ 9.0
82		前	3284		
	1000	5	3525	＋ 241	＋ 7.3
83		前	2744		
	1000	10	3252	＋ 508	＋18.5
84		前	2554		
	1000	10	3580	＋1025	＋36.2

全身照射し，5日後と10日後に分けて肝臓内総脂肪酸量を測定した（第24表）.

即ち，照射後5日目に於ては有意義な變化は示さないが，10日後に於てやゝ増加している事を知つた.

其の4　小　括

以上の實驗成績を綜合するに，家兎に於ける肝臓内總脂肪酸量は個体差を有し，又種々の條件により動搖を來すが，殆ど 2.4～ 3.3 gr %（ 2.0 ～ 3.5 gr %）の間にある．そして開腹術を行い，肝臓片2～3 gr を切除しても，その回復は可成り速かに行われ，10日後に於て開腹術の影響は殆ど回復している事を知つた．その爲同一個体により照射前後の値を比較する事が可能であつた.

X線照射の及ぼす影響をみるに，肝臓部直接照射を受けた例では，200r 分割照射によると總量5000r ～6000r 位より著明ではないが，總脂肪酸量の増加を來した．肝部一時照射に於ては 3000r 照射を行つても照射24時間以内では増加はみられず，むしろ多少減少を示す傾向が見られた．6000 r という大線量に於ても同樣變化は認められなかつた．又經日的にみて5日後，乃至10日後に於てもさして有意義と思われる變化を見る事が出來なかつた．しかし全身分割照射に於ては2000r に於て肝内總脂肪酸量は増加の傾向を示した．但，50 r 分割照射と 100r 分割照射との間には余り著明な差異なく，共に總量2000r に於ては同樣の變化を示した．又全身一時照射として1000rを照射せる例に於ては照射後5日目では殆ど變化を示さず，10日後に於て多少増加を示した例があつた．これによつて見るに肝臓内の脂肪代謝は變化が比較的緩慢で遲く現われるものの如くである.

第4節　X線照射家兎血清 Cholesterin 量並に肝臓内總脂肪酸量に及ぼす諸種藥劑投與の影響

第1項　血清 Cholesterin 量に及ぼす影響

前述の如くX線照射は動物体の肝臓内脂肪及び類脂肪代謝機能に對して障害的影響を及ぼす事は明らかである．此處に於て，肝臓を被護し，其の機能を亢進させうると考えられる諸種藥劑を投與した場合，如何なる効果が現われるかを檢索せんとして，X線照射を行うと同時に各種藥劑を投與して經日的に血清 Ch. 量を測定し之を觀察した．藥劑としては，Vitamin 劑（以下Vと略す）

第25表 V.B_1 投与X線照射家兎血清コレステリン量の消長

家兎番号	体重(g)	X線量(r)	G. Ch. 量 (mg/dl)	増減	E. Ch. 量 (mg/dl)	増減	E.Q. (%)	増減	備考
85	2200	前	45.9		25.7		56.0		
		2000	45.9		27.0		58.8		
		4000	56.6	+	32.7	+	57.8		
	2300	6000	61.2	+	37.3	+	61.0		
		7000	65.8	+	33.3	+	50.5	−	
	2300	8000	64.3	+	31.0	+	48.2	−	異常なし
86	2400	前	87.2		32.3		36.0		
	2400	2000	93.3		45.3	+	48.5	+	
	2400	4000	96.4		36.0		37.3		
		5800	108.7	++	28.3		28.0	−	元気なし
									死亡

第26表（A） V.B_2 投与X線照射家兎血清コレステリン量の消長

家兎番号	体重(g)	X線量(r)	G. Ch. 量 (mg/dl)	増減	E. Ch. 量 (mg/dl)	増減	E.Q. (%)	増減	備考
87	2300	前	64.3		22.7		32.2		
		1000	90.2	+	29.3	+	32.5		
	2300	2000	64.3		24.7		38.5	+	
		4000	65.8		18.0	−	37.4		
		6000	64.3		19.3		29.9		
		7000	119.4	++	33.3	++	27.9	−	
	2400	8000	84.6	+	24.0		28.4	−	異常なし
88	2600	前	90.2		47.3		52.5		
		1000	82.9		55.0	+	62.8	+	
		3000	119.3	+	54.0		45.2		
	2600	4000	96.4		39.3	−	40.8	−	
		6000	72.4	−	29.0	−	39.6	−	
	2500	7000	114.8	+	50.3		43.8	−	異常なし

（B） V.C 投与

89	2300	前	84.2		40.0		47.4		
		1000	58.6	−	34.0		58.0		
		2400	81.1		45.3		55.8		
		5000	76.4		40.3		52.5		
	2200	6000	85.6		25.3	−	29.6	−	多少衰弱
		8000	79.6		27.3	−	34.3	−	衰弱

として V.B_1, V.B_2, V.C, V.K, V.B_{12}, Methionin 及び V. B_{12} 加 Methionin, 葡萄糖（20%), グルクロン酸, Corticosteron 劑, Rutin を注射により投與した.

(1) V.B_1 投與

V.B_1 注射液（武田）を用い，連日2mgを皮下に注射すると同時に，連 200r肝臓部照射を行つたが，E.Q. に於ては著明な變動が現われなかつた

第27表（A）　V. K 投与．X線照射家兎血清コレステリン量の消長

家兎番号	体重（g）	X線量（r）	G. Ch. 量		E. Ch. 量		E.Q.		備考
			(mg/dl)	増減	(mg/dl)	増減	(%)	増減	
90	3000	前	64.3		27.3		42.5		
		1000	65.8		29.3		44.5		
		2200	62.7		32.7	＋	52.1	＋	
	3000	3400	58.1		19.3	－	33.1	－	
		5000	62.7		34.7	＋	55.3	＋	
		6000	72.0	＋	29.7		41.2		
		7000	67.3		22.3	－	32.1	－	
	3100	8000	107.1	＋＋	40.0	＋＋	37.3	－	異常なし
91	2300	前	87.2		30.7		35.2		
		1000	76.5		31.7		41.5	＋	
		3400	79.6		26.3		33.0		
	2300	6000	72.0	－	28.0		34.4		
		8000	65.8	－	19.0		38.8		異常なし

（B）　V. B_{12} 投与

92	2200	前	47.4		23.3		49.3		
		2000	56.6	＋	23.0		40.6	－	
		4000	61.2	＋	28.3	＋	46.2		
	2200	6000	78.1	＋	40.0	＋＋	50.1		
		7000	114.7	＋＋	47.3	＋＋	41.2	－	異常なし
93	2300	前	61.2		41.6		67.0		
		2000	47.4	－	29.3	－	61.7		
	2300	4000	67.3		42.7		63.4		
		6000	74.9	＋	44.0		58.8	－	
		7000	79.6	＋	47.3		59.4		
	2400	8000	70.4	＋	40.0		56.8	－	異常なし

第28表（A）　メチオニン投与．X線照射家兎血清コレステリン量の消長

家兎番号	体重（g）	X線量（r）	G. Ch. 量		E. Ch. 量		E.Q.		備考
			(mg/dl)	増減	(mg/dl)	増減	(%)	増減	
94	2700	前	73.4		32.7		44.6		
		1000	87.2	＋	35.3		40.6		
		2000	73.4		49.0	＋	66.6	＋＋	
		3000	81.1		36.7		45.0		
		5000	64.3	－	38.0	＋	59.0	＋＋	
		6000	67.3		32.0		48.0		
	2700	7000	108.7	＋	43.3	＋	39.8		異常なし
95	2400	前	67.3		37.3		55.5		
		1000	64.3		33.9		51.7		
		3400	68.8		46.0	＋	66.8	＋＋	
		5000	61.2		35.3		57.7		
	2500	6000	81.1	＋	43.0	＋	52.9		
		7000	62.7		29.3		47.0		異常なし

（B）V. B_{12} 加メチオニン投与

96	2300	前	64.3		34.0		53.0		
		2200	70.4		40.0	＋	56.8		
		4000	87.2	＋	36.0		43.5	－	
		6000	67.2		34.7		51.6		
		7000	84.2	＋	38.0		45.1	－	
	2400	8000	78.0	＋	37.3		47.8		異常なし

第29表（A） 葡萄糖投与．X線照射家兎血清コレステリン量の消長

家兎番号	体重（g）	X線量（r）	E. Ch. 量		E. Ch. 量		E. Q.		備考
			（mg/dl）	増減	（mg/dl）	増減	（%）	増減	
97	3000	前	81.1		54.0		67.5		
		2000	73.4		39.3	－	53.6	－	
		4000	68.8	－	41.3	－	64.4		
		6000	67.3		50.7		75.3		
	3100	7000	73.4		41.0	－	55.8	－	
98	2400	前	53.6		26.7		50.5		
		2000	64.3	＋	30.0	＋	46.7		
		4000	68.8	＋	36.7	＋	53.4		
		6000	55.1		34.0	＋	61.7	＋	
		7000	61.2		33.3	＋	54.4		
	2450	8000	62.7		28.3		45.2	－	異常なし

（B） ル チ ン 投 与

99	2500	前	82.7		46.0		55.5		
		1000	91.8	＋	39.0	－	42.4	－	
		2000	81.1		46.3		57.0		
		3400	79.6		45.0		56.0		
		5000	73.4		44.0		60.0		
	2400	6000	75.5		32.7	－	42.8	－	
100	2300	前	73.4		35.3		48.1		
		1000	71.9		37.3		52.0		
		2000	70.3		35.7		50.8		
		5000	75.0		34.0		45.4		
		6000	107.1	＋＋	58.3	＋＋	54.1	＋	異常なし
	2400	8000	76.5		30.7		40.7	－	

（第25表）.

（2） V.B_2 投與

V.B_2 注射液（武田）を用い2mg皮下注射を行いたる結果は第28表に示す如く，1例に於ては殆んど影響が認められなかつた.

（3） V. C投與

V. C注射液（武田） 20mg皮下注射を連續す（第26表（B））.

（4） V. K投與

Kativ（武田）6mg皮下注射（第27表（A））.

（5） V.B_{12} 投與

V.B_{12} 注射液（武田） 4.5r を連續皮下注射．結果は著明ではないが多少 G. Ch 量の增加を示し，E.Q. の動搖も少い樣に思われた（第27表（B））.

（6） Methionin 及び V.B_{12} 加 Methionin

第30表（A）　グルクロン酸投与・X線照射家兎血清コレステリン量の消長

家兎番号	体重（g）	X線量（r）	G. Ch. 量		E. Ch. 量		E.Q.		備考
			(mg/dl)	増減	(mg/dl)	増減	(mg/dl)	増減	
101	2700	前	81.1		46.3		57.1		
		1000	91.8		48.3		52.7		
		2200	55.1	−	29.3	−	53.1		
		5200	87.2		40.7		46.6	−	
		6000	108.7	＋	47.7		52.0		
	2650	8000	87.2		43.3		49.6	−	
102	2200	前	114.8		51.0		44.4		
		2200	104.0		42.0	−	40.3		
		5200	90.2	−	38.7	−	42.9		
	2100	6000	108.7		43.3	−	39.6	−	死亡

（B）　シンコルタ（V.C 加）投与

103	2300	前	79.6		31.0		38.9		
		1000	76.5		22.3	−	42.3		
		2000	107.1	＋	44.7	＋	41.7		
		3400	88.7		41.7	＋	46.8	＋	
		5000	97.9	＋	36.0	＋	36.8		
		6000	119.3	＋＋	60.0	＋＋	50.2	＋＋	全身脱毛
		7000	108.7	＋＋	58.3	＋	53.6	＋	
	2200	8000	93.8	＋	30.3		32.3	−	
104	2600	前	78.1		40.0		51.2		
		1000	68.9	−	36.0		52.2		
		2000	65.9	−	40.7		61.7		
		3400	56.6	−	30.7	−	54.1		元気なし
		5000	65.7	−	32.0	−	48.6		
	2500	6000	68.9	−	28.3	−	41.1		死亡

投與

Methionin はメチオニン（武田）20mg を，V.B_{12} 加 Methionin はメルチオ B_{12} 注射液（武田）(l-Methionin 14mg＋V.B_{12} 1.0r）を連日皮下注射す．結果は Methionin 投與群は對照群に比して E.Q. の變動が少い樣に考えられ，V.B_{12} 加 Methionin 投與例に於ても經過中に多少E.Q の減少を示したのみで變搖が少い樣に考えられた（第28表）．

（7）　葡萄糖投與

ロヂノン注射液（武田）20%溶液3cc，卽ち 0.6 gr を靜注した．第29表（A）に示す如く對照例より多少 E.Q. の動搖が少い樣に思われた．

（8）　Rutin 投與

ルチノン注射液（中外）8mg を皮下注射したが，第29表（B）に示す如く對照例と比較して特別の意義が認められなかつた．

（9）　グルクロン酸投與

グロンサン注射液（中外）40mg を皮下注射した．結果は著明な改善が見られなかつた（第30表（A））．

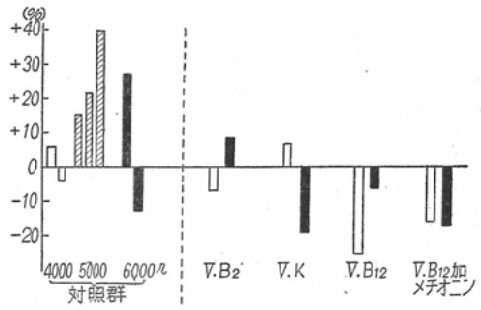
（10）　V. C 加 Corticosteron　劑投與

シンコルタ（武田）0.5mgと V. C 注射液25mg を併用し皮下投與を行つた．第103號家兎に於ては6000r 位（卽30回投與）より全身の脫毛を來し全身狀態が多少障害されたが，G. Ch. 量が增加し，E.Q. も7000r 位迄は低下を來さなかつた．然し他の1例に於ては G. Ch. 量の增加は認めら

第31表 諸種薬剤投与・X線照射家兎の肝臓内総脂肪酸量の消長

投与薬剤	家兎番号	X線量(r)	総脂酸量(mg%)	増減量(mg%)	増減率(%)	備考
V. B_1	105	前	2417			
		1400	1719	+ 302	+12.6	死亡中止
	106	前	3055			
		4000	3595	+ 540	+17.7	
V. B_2	107	前	2694			
		4000	2521	− 173	− 6.4	
	108	前	3374			
		6000	3642	+ 263	+ 7.9	
V. K	109	前	2828			
		4000	3014	+ 184	+ 6.5	
	110	前	2772			
		6000	2224	− 548	−19.8	効あり
V. B_{12}	111	前	3459			
		4000	2551	− 908	−26.3	
	112	前	3114			
		6000	2957	− 157	− 5.0	効あり
V. B_{12} 加メチオニン	113	前	3344			
		4000	2817	− 527	−15.8	
	114	前	3018			
		6000	2521	− 497	−16.5	効あり
葡萄糖	115	前	2341			
		4000	2433	+ 92	+ 3.9	
	116	前	1914			
		6000	2218	+ 304	+15.9	
グルクロン酸	117	前	2763			
		4000	3021	+ 438	+15.8	
	118	前	3028			
		6000	3351	+ 313	+10.3	

第13図 対照群と有効薬剤投与群との比較
(肝臓内総脂肪酸量増減率比較にて示す)



れず. 小數例では明らかな結論が下し得なかつた(第30表).

第2項 肝臓内總脂肪酸量に及ぼす影響

第3節に於て既述せる如く肝臓部に直接X線照射を受けた家兎に於ては肝臓内總脂肪酸量は著明ではないが増加を示し, 肝機能の障害を來すものと考えられた. 此の場合, 前項で用いた如き薬剤を投與しながら全割照射を行つた場合, 此總脂肪酸量増加を防ぎ得るか否かを檢索せんと試みた.

200r 分割照射を行いながら諸種薬剤を投與し, 照射終了後肝臓内總脂肪酸量を照射前値と比較した.

第31表に示す如く, V.B_1 2mg連續投與, 葡萄糖(20%)3cc投與, 及びグルクロン酸20mg投與群に於ては一定の効果に認められなかつた. 又 V.B_2 2mg投與が多少有効であつたと思われた他, V.K

5㎎投與では可成り有効であつたと認められ，V.B_{12} 4.5r 及び V.B_{12}加 Methionin 20㎎の投與に於ても肝臟内總脂肪酸量の増加を防ぎ得るという結果が得られた（第13圖）.

第3項　小　括

肝臟部に直接X線 200r を分割照射せる家兎の血清 Ch. 量は著明な變化を來さず，7000r～8000r の大量照射に於て E.Q. がやゝ低下を示す如き傾向のみが見られるに過ぎない（第1節，其の2，第1項）のであるから，之に諸種藥劑を投與した場合，その効果の判定は困難である．然し強いて結論的に以上の成績を總合してみると，V.B$_{12}$ 及び Methionin 投與群に於ては E.Q. の動搖がやゝ少い如く思われたが，他の藥劑，卽 V.B_1, V.B_2, V.C, V.K, 葡萄糖，グルクロン酸，Rutin, Corticosteron 劑に於ては著明な影響が認め難かつた．尙 Corticosteron 劑たるシンコルタ投與例では脱毛等の全身症狀を來した例があつたが，「ンシコルタ」の影響と考えられる．

又肝臟内總脂肪酸量の變化に及ぼす之等藥劑の効果をみるに，V.B_1，葡萄糖，グルクロン酸投與の場合は總脂肪酸量の増加を防止し得ず，有效とは考え難かつたが，V.B_2 投與に於ては多少ともこれを防止し得ると考えられ，V.K, V.B_{12}, V.B_{12} 加 Methionin の投與の場合に於ては，X線照射による肝臟内總脂肪酸量の増加は認められず，可成り有効に作用すると思われる結果を得た．

第5章　總括並に考按

一般に肝臟は放射線感受性が低い臟器とされている．然しこれは肝細胞の組織學的面より見た場合であつて，肝臟機能の面から見れば可成り感受性を有するものと考えられる．何故ならば，臨床的に上腹部殊に肝臟部にX線照射野を有する患者は，他の照射野に照射を受ける患者より，早く而も強くX線宿酔を來す事は衆知の事實で，これが如何なる機轉から發生するものなるかは論外におくとしても，肝臟が之に關係している事は想像されるのである．前述の臨床成績に於ても肝臟に直接X線の影響を受けたと思われる上腹部照射群に於ては，他群に比し E.Q. の低下を來す傾向を有した．又動物實驗を總合してみると，分割照射に於ては肝臟部直接照射群が他の大腿部照射群等より E.Q. の低下の傾向が著明であり，特に 300r 分割照射に於ては一層明らかな變化を認めた．然し肝臟直接照射と全身分割照射を比較すると，全身分割照射群の方が多少とも E.Q. の低下の傾向は大であつた．大量一時照射に於ては肝臟部に 3000r を照射した場合，24時間値に於て E.Q. が多少上昇を來したのを認めたが，5～10日目に於ては低下した．これは G.Ch. 量の増加によるもので，此の時期に遊離 Ch. 量の増加が考えられる．

全身大量照射した場合には5日目位より E.Q. の低下が認められ，10日目に於て最低値を示し，漸次回復に向つてゆく傾向がある．又此等をみるに照射開始後一定期間に於てX線照射が刺戟的に作用する時期が存するものと考えられる．卽全身分割照射に於ても G. Ch. 量が總量1000r 前後で一時上昇の傾向あり，肝部大量一時照射に於ても5～10日目に一時的増加を示し，全身一時照射に於ても輕度ながら増加の傾向を認めた．又 300r 分割照射に於ても2000r ～3000r に於て輕度の増加を示した．要するにX線照射によつて著明ではないが G. Ch. 量の動搖と E.Q. の低下を示す傾向が認められた．

G. Ch. 量の動搖を來す機轉は後にゆずるとして，如何なる機轉により E.Q. が低下を示すのであろうか．仰々 E. Ch. の生成に關しては龜井[31]等の詳細な研究により，肝實質細胞が重要な役割を演じている事は明らかであり，又血中 Cholesterin代謝の調節は主として細網内皮系に依り行われていると考えられ，Kupper 氏星芒細胞の所在場所として重要な臟器である肝臟が大なる意義を有する事は論を俟たない事である．この肝臟にX線照射を而も可成り大量與える事は，重大な變化は引起さないとしても，或る程度の變化を與えるものであつて，此の場合，肝臟諸部分機能の低下と共に類脂肪代謝機能にも障害を與え，Ester 合成能の低下を來し，E.Q. の低下を示す事は當然と考える事が出來る．臨床的に見て，E.Q.

低下は肝障害の早期には發現し難く，早期診斷には他の機能をみる事が有利であると井上[72]も述べている如く，類脂肪代謝の障害は比較的緩慢に發現する爲に，分割照射に於て6000r 以上の大量でないと發現し難いのではないかと推測される．又肝細胞の再生力，代償機能の旺んな事も，これにあずかつて力があるのではないかと思われる．

然らば肝臟部直接照射と全身照射と比較して全身照射に於て，より著明な變化を示したのは如何なる機轉によるものであろうか．之を判斷するにあたり，Ch. 代謝に及ぼす肝臟外の因子について考えてみたい．前述の如く Ester 生成と肝細胞とは密接な關係を有し，所謂 "Ester-sturz" は肝細胞における Ester 化反應にあずかる酵素系の障害によるものと考えられた．然し，Block, Rittenberg[73] 等は Ester が他の場所で作られ肝臟はこれを調節するものであると考え，又 Schramm[74][75] 等は E. Ch. は脂肪酸の運搬形であり，Ester 化は脂肪酸を細胞に運搬する爲に重要な機轉であると主張し，血清及び膵臟の Esterase の反應平衡は強く Ester 化の方向に傾くが，井戸[56]の實驗によると肝臟及び其の他の組織に於ては Ester 分解の方向に傾くと云つている．これをみるに，Schramm は Ester 化酵素は血清，消化管等の肝細胞外にあり，分解酵素は肝細胞内にあると考え，脂肪酸が吸收に先だつて消化管内で Ester 化され，肝臟や組織内に運ばれて分解され，遊離 Ch. になるという考え方をしている．この意義を考えるに脂肪酸代謝機轉の如何によつては，血液中の Ester 量が左右され，Ester 値の變動は直接肝臟機能ばかりにのみ結びつけて考える事が無理であるという事になる．又他に Ester 代謝に影響を及ぼす因子としては植物神經系，或は種々のホルモン，就中下垂体副腎皮質系の示す役割も輕視出來ない．副腎皮質機能の亢進は過 Cholesterin 血症を來し，機能低下は，低 Cholesterin 血症を起す事は臨床的に知られた事實であり，皮質ホルモンの一種，Cortison を投與した家兎の G. Ch. 量は增加を示したと Adlersberg[75]，及び Kobernic[76]も述べ，王子も之れを實證している．逆に Cholesterin は皮質ホルモンの産生に重要な意味を有し，相關關係が存在するという事實も報告されている．又他のホルモンとして腦下垂体成長促進ホルモンはX線照射の急性症候群を抑制する作用を有し，Ch. 量の減少を示したと報告している[77]．かくの如く，其の他種々のホルモンが Cholesterin 代謝と關連を有しているのである．又大量のX線照射は明らかに生体に對して有害な刺戟となり，之に對應して生理的に防衞機序を發現する事もあり，Selye[78] の所謂 "Stress" たり得ると考えられる．この刺戟を受けた場合，下垂体副腎皮質系及び植物神經系が活動する事も想像される所である．"Stress" を受けた直後に於ては血中 Ch. 量は減少すると報告[79]されているが，私の實驗に於ても3000r 肝臟部一時照射，或は大量全身照射において，その24時間値に多少とも G. Ch. 量の減少を示している事實は，此の故ならんと推定される．又5～10日後に於て G. Ch. 量の增加を示す事は，1つには刺戟に對應せる下垂体副腎皮質系のホルモンが分泌旺盛となり，之に作用したと考える事も不可能ではあるまい．而して 200r 分割照射に於ては，外界から加えられる加重の刺戟に對して，之等ホルモンの働きにより G. Ch. 量が變動し，之が肝細胞自身の代謝障害と相俟つて大きな變動を來し，又個体により刺戟に對する此等のホルモン系の反應も相違する事もあり得るので，各個体に共通の一定せる變化を示さなかつたのではないかと考えられる．要するに全身分割，或は一時大量照射に於ては全身的にX線の影響を受けて全身狀態を惡化させ，肝細胞の Ester 合成能の低下，細網内皮系の調節の失調，種々のホルモン系，又は神物神經系の失調，更には Cholesterin の腸から吸收不全，排泄不全等，直接間接の影響が加わつて，一時照射に於ては E.Q. の低下，分割照射に於ては G. Ch. E. Ch. 量の減少を來すという結果が惹起されたものと考えるのである．

又肝臟内總脂肪酸量の測定結果について總括的に考えるに，X線照射により肝臟内總脂肪酸量の增加を來す傾向が確認される．200r 分割照射に於ては5000r ～6000r より增加の傾向を有し，全身分割照射に於ても2000r 位に於て輕度ではあるが增加が認められる．是の如き增加はさきに述べ

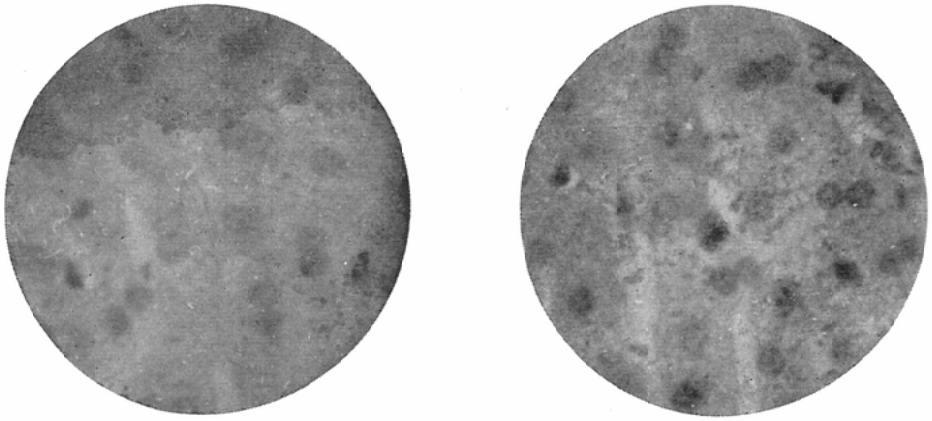
た如く，肝細胞障害により燐脂質合成能力の衰退によるのではないかと想像される．一体肝臓の脂肪變性は肝臓自体の疾患によつても勿論起り得るのであるが，他の臓器の疾患，卽腎臓病や血液病に於ても脂肪變性の認められる事は臨床的に明らかである．從つて肝臓内總脂肪酸量の増加は，單に肝臓への直接作用とのみは云い得ない．特に此の實驗に於いて用いた如き，家兎に對しては比較的大線量の照射を受けた場合は，全身的影響も可成り大であると考えられる．從つて肝細胞の障害による脂肪代謝障害の他に，全身的に種々のホルモン，神經系等種々の要素も之に加わつて，脂肪酸量の増加がみられたのではあるまいか，教室．早川[80]の行つた實驗によれば，200r 分割照射に於ても肝臓の脂肪變性は形態學的に著明でなかつたと報告し，又私の行つた Sudan IV による脂肪染色に於ても著明な脂肪變性の像が得られなかつた．卽 Sudan IV を用いて全身分割照射及び一時大量照射群中，總脂肪酸量の比較的増加している家兎肝臓の脂肪染色を行つたのであるが，僅かに脂肪顆粒の出現を認めたにすぎなかつた．是の如く肝臓内總脂肪酸量のX線照射による影響は比較的輕度で，且又緩慢に發現し，大線量を用いてはじめて總脂肪酸量の増加を認めるにすぎないと結論されるのである．

是の如くX線照射は脂肪及び燐脂肪代謝の面に於ても肝臓に一定度の影響を及ぼすものであるが，この代謝障害に對して肝實質庇護の目的を以て種々の藥劑を投與した場合の影響について檢討してみるに，肝臓は Vitamin の主な貯臓臓器として各種 Vitamin を豊富に含んでおり，Vitamin代謝と密接な關係を有する．最近水溶性 Vitamin として，V.B_1 群が生体の機能を營む上に重要な酵素の補酵系をなす事が明らかになつた．故に肝臓が障害を受けた場合に，此等の機轉に障害を來し，Vitamin 欠乏症を來し，更にそれが肝臓に惡影響を及ぼす事により，糖，蛋白，脂肪代謝に異常を來すことが推定される．V.B_1 が燐酸エステルの型で葡萄糖分解過程中 Co-carboxylase として作用する事は衆知の事實で，肝障害時にはこの附燐作用に障害を來すといわれる．しかし大森[81]によると V.B_1 單獨投與に於て肝糖原質の増加が及ぼす影響は一定した報告がないと云う．從つて脂肪代謝についても，その影響は少いのではないかと考えられる．私の行つた脂肪及び類脂肪代謝面に於ても一定した影響は認められなかつた．これは單獨投與の爲ならんか．V.B_{12} は吸收後附燐されて，燐酸エステルとなり，蛋白分子と結合して Flavoprotein 酵素として，細胞内酸化過呈に重要な役割を論ずるという．Sebrell-Onscott[85]は V.B_2 欠乏食を與えると，脂肪肝や肝硬變の如き變化を來したとのべ，小柳[83]も V.B_2 が脂肪代謝と一定の關係ありと云い，井上[84]は肝硬變症の舌像が B_2 欠乏時の其れと類似していると述べ，肝臓疾患に際し，V.B_2 投與により E.Q. の改善を認めている．之に由つて考えるに，V.B_2 投與により肝臓内總脂肪酸量の増加を輕度ながら防止し得た事は肯定し得るものと考えられる．又V．Cは生体の酸化還元系に重要な役割を演じ，Altenburg[85] はV．Cは肝糖原量を増加し，肝機能を上昇させると云い，村上[86]はV．C欠乏により解毒機能の低下を指摘し，Beyer[87]はヒトラヂンによる肝脂肪量の増加はV．C投與により防止した得ると述べ，井上[84]も肝疾患時にV.B_1 とV．Cの併用を常用しているとの報告があるが，Cholesterin 代謝には著明な影響は認められなかつた．

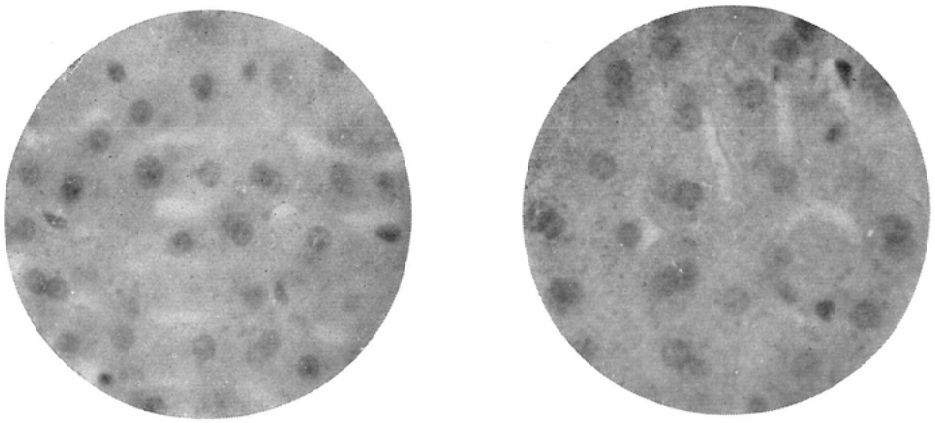
V．Kは Prothrombin 形成に關與している事は勿論であるが，井上[88]は肝機能亢進劑としての應用を明らかにし，V．K投與により肝臓の解毒機能，水分代謝障害等の改善を來し，網内系の機能亢進作用，血中類脂肪代謝に及ぼす影響を明らかにした[89]．V．Kには K_1～K_5 の誘導体が知られているが，「カチーフ」は最も作用の強い K_3 であつて，井上[90]の家兎灌流實驗によると，V．K は dl-Methionin と類似の作用を有し，病肝に同程度の肝機能亢進作用ありと云う．私の得た肝内總脂肪酸量の増加を防止し得るという成績は此の肝臓機能亢進作用に基ずくものであつて，又全身的にもV．K投與により好影響があつたのではな

X線照射家兎肝組織像 (Sudan Ⅵ脂肪染色)

(1) 肝臓部3000照r射10日後



(2) 全身1000r照射10日後



いかと推察される．肝臓に多量に含まれた抗貧血性因子として，最近問題にされて來た V.B_{12}には肝機能に非特異的に作用することが認められて來た．井上[92]は正常肝には影響無きも，Chleroform 障害肝に補強作用を有し，低下せる E.Q. の改善を認めたと云う．又障害家兎肝内の脂肪量の増加に對して著明な抑制作用を有し，且之が血液組織とは別個に改善される事が多く，他の臓器組織にも同時に作用する非特異作用による事を明らかにした[93]．然し川井[93]，山崎[94]は V.B_{12} と Methionin の併用を奨勵し，V.B_{12} が肝實質細胞の核酸代謝に關係を有すると述べいてる．一方 Mc Cornick[95]等は結晶 V.B_{12}の單獨投與のみでは抗脂肝作用は無いと述べている．兎に角私の行つたX線照射家兎に於ては E.Q. の動搖を多少とも輕減し，肝内總脂肪酸量の増加を防止し得たのは諸家の報告と一致する成績であつて，肝機能に好影響を與えたものとみなすべきである．

臨床的に見て脂肪肝は甚しい機能障害は起さないが，著明な脂肪沈着を起せば肝糖原量の減少，機能低下を來すので肝内脂肪沈着を防止する事は肝疾患々者の治療上頗る緊要である．この目的の爲に Methionin は1931年 Allan 等により考えられた抗脂肝性物質である．其の後，Tucker[96] 等は Cholin と同樣に肝内脂肪沈着を防止する作用を有する事を實證し，Beam[97]，Cayer[98]，Mor-

isen等多くの報告に接し，我國に於ても王子[100]，二木[101]，井上[91]等幾多の報告が擧げられている．井上は $V.B_{12}$ と同様に l-Methionin によつて E.Q. の改善を認め，且 l-Methionin は dl-Methionin より著明な効果があるとしている．私の用いた l-Methionin と $V.B_{12}$ 併用の實驗で，肝内總脂肪酸量の増加を防止し得た事は當然考え得るところであり，Methionin 單獨投與は行い得なかつたが，之又當然脂肪酸量の増加を防止し得るのではないかと考えられる．又葡萄糖に就ては言を俟たずとも肝糖原量との間に密接な關係があり，古くより糖原量生成源として肝疾患時に大量の糖投與が用いられて來た．生島[102]は葡萄糖を與えて肝糖原量の増加を實證し，林[103]も肝色素排泄機能の改善，比較的糖原量の増加，脂肪の減少を認めている．長尾[104]は葡萄糖は過 Cholesterin 血症を抑制し肝の Cholesterin 處理能を亢進さすと述べている．しかし反對に Ravdin[105] は多量の糖質は糖原量を増加さすと同時に脂肪量も増加し，肝機能を却つて低下さすと述べている事は注目される．前述の Cholesterin 及び脂肪代謝に於ては著明の變化が認められず，X線照射によつて起る變化には葡萄糖單獨では効果なき事が認められた．

グルクロン酸は1878年 Jaffe により初めて報告され，1891年 Fischer により生体内解毒機能の本能なる事が明らかにされ注目されて來た．田坂[106] はグルクロン酸は肝疾患々者の肝機能を改善し，葡萄糖との併用により効果的であると述べているが，E.Q. の變化には著明な影響を及ぼさなかつた．

Rutin は構造式が V.P. 因子としてのヘスペリヂンに類似している事から，毛細血管脆弱性を正常化する目的に用いられ，特に肝機能との關係に就いては明白な文獻に接しないが，Maxwell[107] は Rutin を家兎及び鼠に用い，500r ～ 8000r の全身照射を行つて其の死亡率について檢討したる防禦的効果は認められなかつたと述べているが，E.Q. から見肝機能に對しては何等著明な影響は認められなかつた．最後に副腎皮質ホルモンの使用に關してであるが，肝硬變症の治療に高蛋白，抗脂肝性物質，Vitamin 類の投與を行つて肝細胞の再生を促進しても間質の増殖，線維化の進行を阻止する事が出來ず，然るに副腎皮質ホルモンは肉芽組織の生成を抑制する事が知られ，又肝疾患時に此の Hormon の代謝異常も認められたので最近用いられて來た．Chapman は Cortisonの投與後生檢により線維化の減少，肝細胞の増加を認めたと云つているが，之には反對する學者もある[79]．卽 Halmes, Kinsel 等は此等の所見は單に刺戟効果に過ぎないとみなしている[108]．既述の E.Q. に及ぼす影響は少數例からこれを云々する事は出來ない事で，肝臟と副腎皮質機能の間の密接な關係がある事から考えて，何等か特別の影響をうけるのではないかと思われる．

此等藥劑投與の効果を總合するに，肝臟の各部分機能により，特別の影響ありと思われる藥劑は存在するが，之を併用する事により，各藥劑の協力作用によつて，より一層の効果を來すものと考えられる．例えば井上[109]は $V.B_1$ と $V.B_2$ は互に協力作用をなし，$V.B_1$ 單獨投與よりも V. B復合体の投與の方がよいとなし，又 $V.B_1$ とV. C との間にも協力作用を有し，肝疾患時にこの併用を用いている．又肝硬變症に對しても Methionin 單獨より，$V.B_2$ 及びV. Kの併用がより効果的であつたと報告している．是の如くX線による肝障害の治療にあたつても之等藥劑の併用療法こそ最も合理的なのではあるまいか．

第6章 結 論

（1） 一般にX線照射の肝臟内脂肪，類脂肪代謝機能に及ぼす影響は他の肝臟部分機能障害に比して左程顯著ではない．

（2） X線治療患者に就き，血清Cholesterin-Ester 比率の消長により肝臟機能に及ぼすX線照射の影響を觀察したるに，上腹部照射の場合には多少とも，E.Q. の低下の傾向を認めた．

（3） 家兎を用いた動物實驗に於て，血清 Cholesterin 量に及ぼすX線照射の影響については，

（イ） 200r 分割照射では肝臟部照射群に於て

總量6000r 以上に多少とも E.Q. の低下の傾向を示した.

(ロ) 全身分割照射では 1500r ～2000r で G. Ch. 量及び E. Ch. 共に減少を示し, E.Q. の低下が認められた.

(ハ) 一時大量照射では3000r を肝部に照射するに5～10日後に G. Ch. 量が多少増加し, E.Q. が低下する傾向を示した. 全身照射にては 700r 以上で一定の變化を示し, 25～30日後には回復を認めた.

(4) 血中總脂肪酸量に及ぼすX線照射の影響は大量照射に於て, やゝ増加する傾向あるも著明ではない.

(5) 家兎肝臓内總脂肪酸量に及ぼすX線照射の影響は肝臓部分割照射に於て5000r 以上に著明ではないが増加を示した. 全身分割照射群では2000r に於て多少増加を示し, 肝臓部一時大量照射, 及び全身一時大量照射に比し影響が大なる如くである.

(6) 肝臓内總脂肪酸量の増加は $V.B_2$ 投與により一程度防止し得ること, V.K. $V.B_{12}$ 及び $V.B_{12}$, 加 Methionin の投與も有効である如く認められた. 之に反して V.B V.C,, 葡萄糖, グクロン酸, Coticosteron 劑, Rutin は有効ではない.

擱筆に臨み, 御懇篤なる御指導と御校閲を賜つた恩師福田教授に対し深謝し, 種々御援助を下さつた松田助教授, 教室員の方々に感謝す.

(尚本論文要旨は昭和28年.4月日本放射線綜学会第12回総会における福田教授宿題報告及び同29年4月13回総会に於いて発表した).

文 献

1) Holthusen, Haenisch Lichte: "Einführung in die Röntgenologie" —2) Kreuse u. Ziegler: Forts auf d Geb f Röntg 10, 1906. —3) 都築:日本外科学会雑誌 27, 1,昭和4.—4) Ellinger: Radiology 50, 234, 1951. —5) Bacq & Herve: B.J.R. XXIV 617, 1951. —6) 保市: 日本医学放射線誌 13, 534, 昭28. —7) 吉川: 最新医学7, 113, 昭27. —8) Feigl: Biochem Zeitschr. 86. S.1,1918. —9) 彦坂: 実験消化器病学 1, 1263, 昭2.—10) 中塚: 実験消化器病学4, 1168, 昭4. —11) Chauffard, Laroche etc: Comp Rend Soc Biol T. 20, 70, 1911. —12) Wetman: Wien. Kl. Wochs Jg 26, 874, 1913. —13) Heus: J. Am. M. Assoc 63, 146, 1914. —14) Schmidt: Arch of int Med 13, 121, 1916. —15)Denis: J. B. Chem 29, 93, 1917. —16) 井上: 医学中央誌, 396, 397, 大12. —17) 辻: 日本内科学会誌 11, 2, 大12. —18) 川脇: 実験消化器病学4, 1066, 昭4. —19) Step: M.m.W 65, 781, 1918. —20) 問田: 日本外科学会誌 16, 105, 大正5. —21) Rothshild u. Rosenthal: Am J Med Soc 152, 1916. —22) Thannhauser u. Schaber: Kl Wochens 5, 252, 1926. —23) Adler u. Lammel: Deutsch Arch f.Kl Med 158, 173, 1928. —24) Strobe: Kl. Wochens 11, 636, 1932. —25) Epstein: Arch int Med 47, 82, 50, 203, 1931. —26) Laroche, Grigaut: 日本内科学会誌 22, 1259. —27) 三好: 日本内科学会誌 40, 昭2. —28) Wacker u. Huck: Arch. f. Exp Path 71, 373, 1913. —29) 山崎: 日本消化器病学会誌 32, 263, 昭8. —30) Wright, Wipple: J. Exp Med 53, 411, 1932. —31) 亀井: 実験消化器病 11, 2, 3, 4, 6号, 昭11. —32) Strauss: Strahlentherapie 14, 87, 16, 195. —33) Barbarcy: Strahlentherapie 19, 531. —34) Konrich u. Scheller: Strhllentherapie 18, 263. —35) Roffo u. Cornea: Strahlentherapie 19, 541. —36) Levy-Dorn u. Burgheim: Strahlentherapie 22, 538. —37) 柏谷: レントゲン学会誌, 8, 316, 昭5. —38) 中塚: 実験消化器病学 4, 1181, 昭4. —39) Ludin, Georgine: J. B. Chem 27, 273, 1916. —40) Soper: Path Anat X, 232, 1915. —41) Rappaport u. Engelberg: Klin Wochs 2080, 1932. —42) Bloor u. Kunason: J.B. Chem 27, 107, 1916. —43) Kamer: J.B. Chem 177, 347, 1949. —44) 立石: 実験消化器病学 13, 367, 昭13. —45) Sperry: J.B. Chem 111, 467, 1935. —46) Hahn u.Woeff: Zts f. Kl Med 92, 393, 1921. —47) Harrow: Textbook of Biochemistry 1943. —48) 井上: 最新医学7, 121, 昭27. —49) Stroebe: Kl. Wochens 11, 636, 1932. —50) 辻: 日本内科学会誌 11, 97, 大11. —51) 桂, 田島: 日本内科学会誌 23, 440, 昭9. —52) 堂野前: 日新医学, 18, 1365. —53) 村田: 東京医学雑誌 49, 1226, 昭17. —54) 角尾: 日本内科学会誌 26, 338, 昭12. —55) 林: 福岡医科大学誌 29, 2644, 昭13. —56) 長生, 井戸: 日本消化器病学会誌 40, 365. —57) 棟方: 長崎医学会誌 19 112, 昭, 19. —58) Sperry & Webb J.B. Chem 187, 107, 1950. —59) Kornerup: Arch. Int Med 85, 339, 1950. —60) 岡本: 日本消化器病学会誌 49, 3～4号. —61) 神原: 医学と生物学 12, 2号, 昭24. —62)

: (和歌山大, 第2内科) 日本内科学会誌41, 5

号，昭27. —63) Rothshild: Path Anat Ⅸ 39, 1915. —64) 吉川：生化学，95，1949. —65) 林：実験消化器病 4，592，昭4. —66) 松岡：実験消化器病 10，129，昭10. —67) 樋口：医学中央雑誌 22，1013，大14. —68) 佐々木：児科雑誌 亀井：実験消化器病学 11，87. 昭11. —70) 稲田：東京医学雑誌 41，昭27. —71) 井上，松下：日本内科学会誌 42，340，昭28. —72) 井上：臨床の進歩 2，35，昭，24. —73) Block and Rittenberg: J.B. Chem 149，511，1943. —74) Schramm: Quantitative Clinical Chem Vol. 1，373，1946. —75) Adlersberg: J. Clin Endoclin 11，67，1951. J. Am Med As 144，1950. —76) Kofernic & More: Proceed Soc Exp B Med 74，1951. —77) 王子：内科小児科 8，613，昭28. —78) Selye: Stress(1950). —79) 王子：綜合臨床，3，1号，昭，29. —80) 早川：昭和28年日本放射線学会総合福田教授宿題報告. —81) 大森：最新医学 7，62，昭27. —82) S ebrell-Onscott: ビタミン，6.787，昭28 —83)小柳：ビタミン，1，36，昭23. —84) 井上：臨床の進歩，3，101，昭25. —85) Altenburg: Kl. Wochens 2，1129，1936. —86) 村上：日本消化器病学，11，1号，昭14. —87) Beyer: Arch. Int Med 171，315，1943. —88) 井上：臨床の進歩，3，104，昭25. —89)藤田：ビタミン学会第1回講演. —90) 井上：日本内科学会誌，38，4～5号，昭24. —91) 井上：日本内科学会誌，40，5号，昭26. —92) 井上：ビタミン，6，645，昭28. —93) 川井：最新医学，6，509，昭26. —94) 山崎：最新医学，7，400，昭27. —95) Mc, Kornick: Proceed. Exp B. Soc 71，1949. —96) Tucker, Eckstein: J.B. Chem 121，479，1939. —97) Beam: J. Am Med As 130，190，1946. —98) Cayer: Arch Int Med 80，644，1947. —99) Morison: J. Am Med As 134，673，1947. — 100) 王子：最新医学，6，26，昭，26. — 101) 二木：最新医学，6，35，昭26. — 102) 生島：実験消化器病，4，1295，昭，4. — 103) 林：実験消化器病，4，昭，4. —104) 長尾：実験消化器病，12，1339，昭，12. —105) Ravdin: 最新医学，7，201，昭，27. — 106) 田坂：日本内科学会誌，403号，昭，26. —107) Maxwell: Proceed Exp B Soc 79，1952. — 108) 吉田：最新医学，7，240，昭27. —109) 井上：日本内科学会誌，39，3～5号，昭，25.

The Effect of X-ray on the Fat and Lipid Metabolism

By

Yasusaburo Ōya

Radiological. Department. Faculty, of Medicine, Kyoto, University

(Director. Prof. M. Fukuda)

The objects of my experimental work of patients and rabbits is to examine the effect of X-ray irradiation on the fat in the liver tissue and lipid metabolism in the blood, and to consider the treatments in the case of metabolism trouble. The results are as follow:

1. The observation of the effect on the liver function by the serum cholesterol ester ratio for the total cholesterol value in the case of the patients who untderwent the X-ray treatment has shown the tendency of a little lowering of the ratis in the case of patients who had their upper obdomens irradiated.

2. The measurement of the serum cholesterol value of the irradiated rabbits has shown no definite change of the total cholesterol in the case of 200r fractional irradiation on the liver, but the tendency of lowering of the ratio at the rate of more than 6000r in the total dose. This has been a little more remarkable in the case of 300r fractional irradiation.

In the case of 50r and 100r fractional irradiation at the whole body, the measurement has shown the decrease of both the total and ester cholesterol, and the lowering of the

ratio at the rate of 1500 to 2000r in the total dose.

In the case of the full dose irradiation of remarkably large dose on the liver, the measurement has shown the tempovary lowering of the ratis ofter 5 to 10 days, but thus has not been remarkable.

In the case of the full dose irradiation at the whole body, the measurement has shown some lowering of the ratio and the recovering after 25 to 30 days at the rate of more than 700r.

3. The total fatty acid in the serum has been assumed to increase by X-ray irradiation.

4. In the case of the fractional irradiation on the liver, the measuement has shown some increase of the total fatty acid in the livertissue at the rate of more than 5000r to 6000 r, but in the case of full dose irradiation, no difinite increase.

In the case of the fractional irradiation at the whole body, the measurement has shown only a little increase at the rate of 200r and in the case of full dose irradiation no remarkable increase, but seems to have shown mose ircrease after 10 day than after 5 of the irradiation.

5. My experimental work has rerealed that the effect of medicines in the prevention of the increase of total fatty acid in the liver is most prominent in the case of V.K, $V.B_{12}$, and $V.B_{12}$ adcled methionin injection. and some what remarkable in the case of $V.B_2$ injection.