



| | |
|--------------|---|
| Title | 間脳部X線照射が間脳下垂體系機能に及ぼす影響 |
| Author(s) | 荒牧, 稔朗 |
| Citation | 日本医学放射線学会雑誌. 1958, 17(11), p. 1346-1366 |
| Version Type | VoR |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/19102 |
| rights | |
| Note | |

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

間脳部 X 線照射が間脳下垂体系機能に及ぼす影響

東京慈恵会医科大学放射線医学教室 (主任 樋口助弘教授)

荒 牧 稔 朗

(昭和32年8月3日受付)

この研究は昭和32年度文部省科学研究費によるところ多大である。ここに謝意を表する (樋口助弘)

内容目次

緒論

第 I 章 動物による研究

第 I 節 研究方法

- 第 1 項 実験動物
- 第 2 項 X 線照射方法
- 第 3 項 検査項目及び検査方法

第 II 節 研究結果

- 第 1 項 体重
- 第 2 項 尿中遊離型17-Hydroxycorticoids
- 第 3 項 白血球数
- 第 4 項 リンパ球百分率
- 第 5 項 血糖値

第 III 節 小括

第 II 章 人体による研究

第 I 節 研究方法

- 第 1 項 被検例
- 第 2 項 X 線照射方法
- 第 3 項 検査項目及び検査方法

第 II 節 研究結果

- 第 1 項 尿中遊離型17-Hydroxycorticoids
- 第 2 項 白血球数
- 第 3 項 リンパ球百分率
- 第 4 項 血糖値

第 III 節 小括

総括及び考按

結論

参考文献

緒 論

間脳機能の研究は1841年中樞疾患と胃の出血、糜爛、潰瘍との関係を示した Carl Rokitansky の臨床的記載の如く、間脳障害の症例について臨床症状の観察と病理解剖學的所見との比較研究の面から進められた。また実験的研究は、1909～

1927年 Karplus & Kreide の視床下部刺戟実験以後、多数の貴重な業績が重ねられている。

放射線醫學の領域に於ても、臨床面では古くから、自律神経或は内分泌失調と解される多くの疾病に對して、所謂 X 線間脳照射が行われて来た。一方、實驗的研究の面でも、1941年樋口、松本等は家兎間脳部 X 線照射による實驗的多發性胃潰瘍の發生を病理解剖學的に確め、1952年西田文作は X 線が間脳に於ける白血球調節中樞並に脳下垂体に刺戟作用を及ぼす結果、流血中リンパ球の著減する事を、副腎別出、下垂体別出動物の實驗から認め、1952年 Langendorff, Lorenz, 1953年大瀧等はそれぞれ、間脳部 X 線照射が、副腎皮質、肝、脾その他の臓器に與える影響を、主として病理解剖學的に研究する等、幾多の業績が挙げられている。

間脳と脳下垂体とは解剖學的に近縁關係にあり、臨床的にもそれぞれの病像が甚だ類似している。近来内分泌學の長足の進歩に伴い、間脳、下垂体兩者の形態學的或いは機能的關連の深さについて新しい知見が展げつつあるのであつて、今や間脳殊に視床下部に自律神経系の中樞が存在することのみならず、視床下部の重要な機能の一つに、下垂体を介して行われる内分泌調節作用があることに疑を挟む者はない。即ち今日、兩者が「間脳下垂体系」なる概念をもつて稱される所似であり、且つ又、所謂間脳部照射は同様に「間脳下垂体照射」と稱されるべきであつて、その影響はひろく自律神経系並びに間脳下垂体系を介して全内分泌系にも及ぼされるものと考えられる。

かくの如き生体諸機能の上位中樞に對する、よ

り直接的なX線の影響を追究することは、放射線の生体に及ぼす作用機序に関する研究の発展途上、極めて重要なことと思われる。

以下、私は人体及び家兎について、尿中遊離型17-Hydroxycorticoids、白血球數、リンパ球百分率、血糖値等の経日的推移を指標とし、間脳下垂体系機能に及ぼすX線間脳部照射の影響を研究したので此處に報告する。

第I章 動物による研究

第I節 研究方法

第I項 實驗動物

2kg前後の健康雌性家兎20羽を一定量のおからのみで、7~10日間飼育した後實驗に供した。

第2項 X線照射方法

上記20羽を5群に分ち

| | |
|---------|------|
| 1號~4號 | 50r |
| 5號~8號 | 100r |
| 9號~12號 | 300r |
| 13號~16號 | 500r |

17號~20號 1,000r のそれぞれ1

回間脳部X線照射を行った。その際、家兎は腹位に固定、外背と外聽道とを結ぶ線の、後 $\frac{2}{3}$ の點で左右兩側を結ぶ線の中點を通り獨逸水平面に直角に頭頂部より中心線を設け、ここに照射野の中點を置いた。

照射野は2cm×2cm

發生裝置：島津製信愛號。

照射條件：管電壓 160kVp, 管電流

10mA, Filter 0.5mmCu+ 0.5mmAl, 距離30cm, 線量率48.0 r/m, 半價層0.75mmCu,

第3項 検査項目及び検査方法

1) 体重測定

2) 48時間尿中遊離型17-OH-C S測定

照射前3回、後2, 4, 6, 8, 10日の5回に亘り測定した。

測定法は、Silber, Porter 氏法の中尾、相澤氏等東京慈恵會醫科大學藥理學教室で行っている變法に依つた。即ち、48時間尿を混和濾過し、その100ccを鹽酸でpH 1.0とし、等量の Chloroform を4分し4回抽出、後 N/10 NaOH 及び蒸溜水で3回宛洗滌、洗滌液は Chloroform で逆抽出

し前の抽出 Chloroform に合する。Na₂SO₄ で脱水後、乾燥残渣とし、これを Alcohol 3ccに溶解、その1cc宛を2本の試験管にとり、1本に Alcoholic phenylhydrazine sulfate sulfuric acid 試薬 4cc, 1本に盲檢試薬 4ccを入れ、別に Alcohol のみ1cc宛を2本の試験管にとり、これらに同様に上記試薬を加える。これらを60°C30分間 incubate し、後冷却してから、Beckman 型日立光電分光光度計で 410m μ に於て optical density を比較した。Standard としては、Comp. S を用いた。

3) 白血球數算定

4) リンパ球百分率算定

照射前3回、後1, 2, 3, 4, 6, 8, 10日計7回算定し経日的推移をみた。

この際標本は May Giemsa 二重染色を施し、白血球 100箇を観察し、リンパ球百分率を求めた。

5) 血糖値測定

照射前2回、後1, 2, 3, 4, 6, 8, 10日計7回に亘り経日的に測定した。採血は總て同一時間に行つた。

測定法は Crecelius-Seifert 氏血糖比色定量法によつた。即ち蒸溜水 1.8cc に血液 0.2cc を加え、更に 1.2g/dl ビグリン酸溶液を加え、混和後定量濾紙で濾過し、濾液 1.5cc を 1.65cc の目盛付試験管にとり、20 g/dl NaOH 溶液 0.15cc を添加、混和後、沸騰水浴中に5分間おき、後水冷、蒸發不足分の水を加え、全量を 1.65cc とし Erma 段階式血糖比色計に入れ、比色定量した。

第II節 研究結果

第1項 体重(第1表)

表に示す如く、全例特に變動を認めなかつた。

第2項 48時間尿中遊離型17-OH-C S

1) 對照値(第2, 3, 4, 5, 6表)

實驗家兎20羽につき夫々照射前3回宛、計60回の48時間尿につき測定し對照値とした。總平均 15.8 γ /48h. であつた。

2) 50r 照射群(第2表, 第1圖)

48時間後、約80%に及ぶ増量を來した(平均)。その後減少、4~6日で前値に復した。この群に於ては増加後減少、一定の傾向にあつたので、第1回には平均値をもつて示した。

3) 100r 照射群(第3表, 第2圖)

48時間後、約60%に及ぶ増量を來し、4日後前

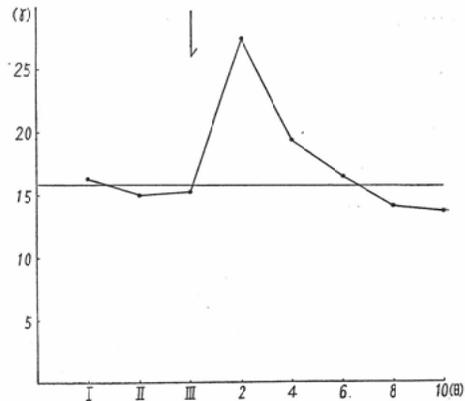
第1表 間脳部X線照射家兎体重の推移

| 線量 | 家兎番号 | 前I | 前II | 後1日 | 後2日 | 後3日 | 後4日 | 後6日 | 後8日 | 後10日 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 50r | 1 | 2055 | 2075 | 2106 | 2090 | 2115 | 2105 | 2120 | 2100 | 2140 |
| | 2 | 2010 | 1995 | 1990 | 1980 | 2010 | 2005 | 2060 | 2090 | 2105 |
| | 3 | 2050 | 2050 | 2060 | 2065 | 2060 | 2080 | 2070 | 2105 | 2095 |
| | 4 | 2025 | 2015 | 2030 | 2055 | 2040 | 2030 | 2075 | 2120 | 2080 |
| 100r | 5 | 2150 | 2180 | 2230 | 2250 | 2265 | 2260 | 2250 | 2240 | 2260 |
| | 6 | 2110 | 2130 | 2150 | 2170 | 2150 | 2150 | 2175 | 2170 | 2160 |
| | 7 | 2060 | 2105 | 2110 | 2140 | 2150 | 2155 | 2155 | 2175 | 2195 |
| | 8 | 2100 | 2095 | 2125 | 2110 | 2100 | 2105 | 2130 | 2150 | 2140 |
| 300r | 9 | 2030 | 2040 | 2030 | 2045 | 2060 | 2050 | 2075 | 2060 | 2090 |
| | 10 | 1955 | 1960 | 1970 | 1990 | 2005 | 2000 | 1995 | 1990 | 2000 |
| | 11 | 2060 | 2075 | 2070 | 2070 | 2090 | 2080 | 2120 | 2130 | 2160 |
| | 12 | 2000 | 2040 | 2100 | 2130 | 2160 | 2160 | 2170 | 2160 | 2150 |
| 500r | 13 | 2080 | 2095 | 2110 | 2115 | 2130 | 2140 | 2160 | 2195 | 2200 |
| | 14 | 2055 | 2075 | 2150 | 2150 | 2155 | 2150 | 2140 | 2130 | 2155 |
| | 15 | 2220 | 2200 | 2240 | 2230 | 2220 | 2220 | 2225 | 2210 | 2210 |
| | 16 | 2150 | 2175 | 2200 | 2170 | 2180 | 2160 | 2150 | 2170 | 2125 |
| 1,000r | 17 | 2000 | 2020 | 2020 | 2035 | 2070 | 2060 | 2050 | 2045 | 2070 |
| | 18 | 2050 | 2080 | 2105 | 2100 | 2120 | 2110 | 2080 | 2040 | 2060 |
| | 19 | 1930 | 1960 | 1970 | 1975 | 2030 | 2100 | 2080 | 2040 | 2020 |
| | 20 | 2030 | 2010 | 2040 | 2040 | 2030 | 2010 | 2000 | 2010 | 2030 |

第2表 50r 間脳部X線照射家兎尿中遊離型17-OH-C Sの推移 (γ/48h)

| 家兎番号 | 照射前 | | | 照射後 | | | | |
|------|-----|----|------|-----|------|----|------|------|
| | I | II | III | 2日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 |
| 1 | 16 | 13 | 15 | 32 | 18.5 | 15 | 14 | 13 |
| 2 | 17 | 19 | 18 | 27 | 15 | 18 | 12.5 | 17 |
| 3 | 14 | 12 | 12.5 | 22 | 11 | 16 | 14 | 15.5 |
| 4 | 18 | 16 | 16 | 29 | 32.5 | 17 | 16.5 | 10 |

第1図 50r 間脳部X線照射家兎尿中遊離型17-OH-C Sの推移 (γ/48h) (平均値)



値に復した。50r 群同様、一定の推移を示したので、第2圖は平均値をもつて示した。

4) 300r 照射群 (第4表, 第3圖)

第10號家兎は照射後48時間で、60%に及ぶ増量を来し、4日後前値に復しその後もかなりの變動を示したが、他は總て不變乃至減量の傾向にあつた。10日後恢復の態度もまちまちであつた。このため、第3回は平均値をもつて示し得なかつた。

5) 500r 照射群 (第5表, 第4圖)

照射後48時間で、増加することなく減少、6日

後迄は續けて減少し、その後次第に前値に恢復する傾向にあつた。この群に於ては減少後増加の一定態度にあつたので、第4圖は平均値をもつて示した。

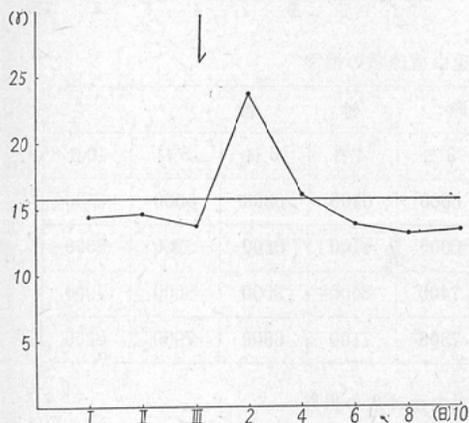
6) 1,000r 照射群 (第6表, 第5圖)

照射後増量することなく減少の一途をたどり、

第3表 100r 間脳部X線照射家兔尿中遊離型17-OH-C Sの推移 (γ/48h)

| 家兔番号 | 照射前 | | | 照射後 | | | | |
|------|-----|------|------|-----|------|------|----|-----|
| | I | II | III | 2日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 |
| 5 | 13 | 14 | 11 | 22 | 12.5 | 12.5 | 11 | 12 |
| 6 | 14 | 16 | 15.5 | 29 | 17 | 14 | 13 | 18 |
| 7 | 16 | 15.5 | 14.5 | 18 | 25 | 13 | 12 | 12 |
| 8 | 15 | 13 | 14 | 26 | 9.5 | 16 | 17 | 12 |

第2図 100r 間脳部X線照射家兔尿中遊離型17-OH-C Sの推移 (γ/48h) (平均値)



第4表 300r 間脳部X線照射家兔尿中遊離型17-OH-C Sの推移 (γ/48h)

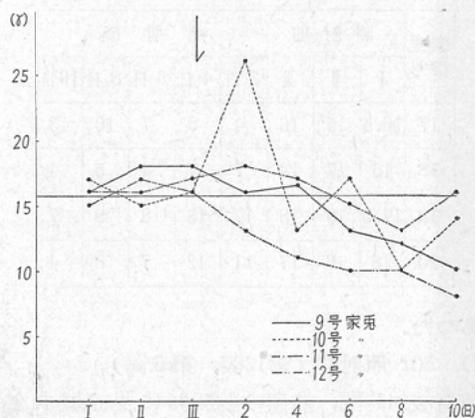
| 家兔番号 | 照射前 | | | 照射後 | | | | |
|------|-----|----|-----|-----|------|----|----|-----|
| | I | II | III | 2日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 |
| 9 | 16 | 18 | 18 | 16 | 16.5 | 13 | 12 | 10 |
| 10 | 17 | 15 | 16 | 26 | 13 | 17 | 10 | 14 |
| 11 | 16 | 16 | 17 | 18 | 17 | 15 | 13 | 16 |
| 12 | 14 | 17 | 16 | 13 | 11 | 10 | 10 | 8 |

10日後なお恢復の傾向を示さなかつた。この態度は一定であつたので第5圖は平均値をもつて示した。

第3項 白血球數 (第7,8,9,10, 11表)

表に示す如く、各群照射前後に亘り、特別の變動を認めなかつた。

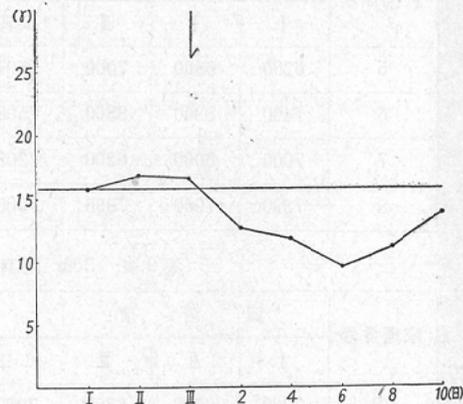
第3図 300r 間脳部X線照射家兔尿中遊離型17-OH-C Sの推移 (γ/48h)



第5表 500r 間脳部X線照射家兔尿中遊離型17-OH-C Sの推移 (γ/48h)

| 家兔番号 | 照射前 | | | 照射後 | | | | |
|------|-----|----|-----|-----|----|----|----|-----|
| | I | II | III | 2日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 |
| 13 | 16 | 16 | 18 | 10 | 11 | 8 | 11 | 18 |
| 14 | 15 | 18 | 17 | 7 | 8 | 7 | 13 | 16 |
| 15 | 18 | 16 | 15 | 15 | 12 | 14 | 10 | 13 |
| 16 | 14 | 17 | 16 | 18 | 16 | 9 | 10 | 8 |

第4図 500r 間脳部X線照射家兔尿中17-OH-C Sの推移 (γ/48h) (平均値)



第4項 リンパ球百分率

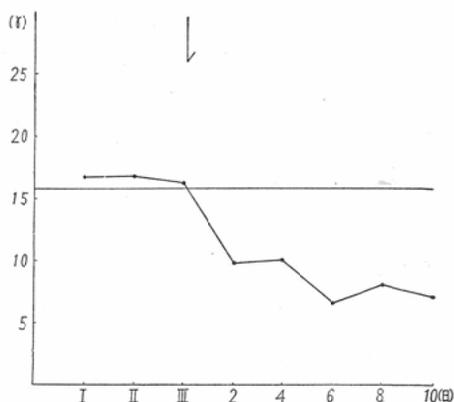
1) 對照值 (第12, 13, 14, 15, 16表)

照射前、實驗家兔20羽につき夫々3回宛、計60回に亘り算定し、對照値とした。總平均は、51%

第6表 1,000r 間脳部X線照射家兎尿中遊離型17-OH-C Sの推移 (γ/48h)

| 家兎番号 | 照射前 | | | 照射後 | | | | |
|------|------|----|-----|-----|----|----|----|-----|
| | I | II | III | 2日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 |
| 17 | 16.5 | 15 | 16 | 4 | 8 | 7 | 10 | 13 |
| 18 | 15 | 17 | 14 | 7 | 7 | 4 | 5 | 4 |
| 19 | 17.5 | 19 | 18 | 17 | 13 | 8 | 9 | 7 |
| 20 | 18 | 16 | 17 | 11 | 12 | 7 | 8 | 4 |

第5図 1,000r 間脳部X線照射家兎尿中遊離型17-OH-C Sの推移 (γ/48h) (平均値)



であつた。

2) 50r 照射群 (第12表, 第6圖)

照射後24時間, 前値の約50%に及ぶ減少を来

第7表 50r 間脳部X線照射家兎白血球数の推移

| 家兎番号 | 照射前 | | | 照射後 | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | I | II | III | 1日 | 2日 | 3日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 |
| 1 | 7400 | 8100 | 7600 | 8000 | 7300 | 6600 | 6300 | 6800 | 5500 | 6500 |
| 2 | 8900 | 7500 | 8200 | 6200 | 7200 | 8000 | 8100 | 8600 | 8200 | 8500 |
| 3 | 7200 | 7800 | 8200 | 7000 | 8000 | 7400 | 8600 | 9000 | 8000 | 7900 |
| 4 | 7400 | 6000 | 6900 | 6600 | 7000 | 7300 | 7100 | 6800 | 7900 | 8200 |

第8表 100r 間脳部X線照射家兎白血球数の推移

| 家兎番号 | 照射前 | | | 照射後 | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | I | II | III | 1日 | 2日 | 3日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 |
| 5 | 6200 | 6800 | 7000 | 5500 | 7100 | 7200 | 6500 | 6600 | 7200 | 6300 |
| 6 | 7400 | 8200 | 8800 | 7500 | 7900 | 7300 | 7600 | 8300 | 8000 | 8200 |
| 7 | 7000 | 6000 | 6200 | 7200 | 5100 | 5600 | 5900 | 6100 | 6500 | 7200 |
| 8 | 7200 | 7900 | 7800 | 7000 | 6800 | 8400 | 8000 | 7800 | 7600 | 8300 |

第9表 300r 間脳部X線照射家兎白血球数の推移

| 家兎番号 | 照射前 | | | 照射後 | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| | I | II | III | 1日 | 2日 | 3日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 |
| 9 | 7200 | 6500 | 6800 | 7200 | 6400 | 5400 | 6200 | 7400 | 8000 | 8400 |
| 10 | 8200 | 9000 | 8600 | 6000 | 6900 | 7600 | 8700 | 10400 | 12100 | 10400 |
| 11 | 8900 | 8100 | 8600 | 8200 | 8000 | 7600 | 8200 | 8600 | 7900 | 9300 |
| 12 | 6900 | 7300 | 7600 | 6800 | 7000 | 6900 | 6400 | 6000 | 6600 | 5700 |

第10表 500r 間脳部X線照射家兎白血球数の推移

| 家兎番号 | 照射前 | | | 照射後 | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | I | II | III | 1日 | 2日 | 3日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 |
| 13 | 8800 | 9500 | 9100 | 8700 | 8100 | 7800 | 8200 | 7700 | 8300 | 8400 |
| 14 | 8100 | 7600 | 7100 | 8300 | 7100 | 6200 | 5600 | 5100 | 4500 | 4800 |
| 15 | 8500 | 9000 | 9200 | 8800 | 8400 | 8300 | 7900 | 7800 | 7900 | 7400 |
| 16 | 8000 | 7000 | 7800 | 6000 | 7200 | 7300 | 6000 | 6400 | 6100 | 6900 |

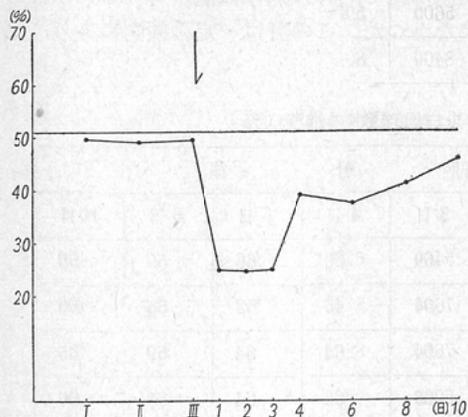
第11表 1,000r 間脳部X線照射家兎白血球数の推移

| 家兎番号 | 照射前 | | | 照射後 | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | I | II | III | 1日 | 2日 | 3日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 |
| 17 | 7600 | 8000 | 7100 | 7900 | 9800 | 9200 | 8000 | 7500 | 8100 | 9100 |
| 18 | 7000 | 6100 | 6400 | 8400 | 6500 | 7000 | 5600 | 5000 | 4900 | 4700 |
| 19 | 7600 | 7000 | 8100 | 8500 | 9400 | 8000 | 6500 | 7500 | 9000 | 9500 |
| 20 | 8400 | 9000 | 8000 | 7100 | 7200 | 6500 | 7300 | 7500 | 6700 | 7400 |

第12表 50r 間脳部X線照射家兎リンパ球百分率の推移(%)

| 家兎番号 | 照射前 | | | 照射後 | | | | | | |
|------|-----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|-----|
| | I | II | III | 1日 | 2日 | 3日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 |
| 1 | 46 | 49 | 50 | 21 | 22 | 24 | 43 | 35 | 48 | 48 |
| 2 | 50 | 44 | 46 | 18 | 26 | 20 | 45 | 40 | 42 | 50 |
| 3 | 51 | 58 | 54 | 33 | 31 | 35 | 50 | 48 | 49 | 44 |
| 4 | 52 | 46 | 48 | 26 | 19 | 20 | 18 | 26 | 25 | 41 |

第6図 50r 間脳部X線照射家兎リンパ球百分率の推移(%) (平均値)



し、のも3日低値を続け恢復に向つた。一定の傾向にあつたので第6圖はこの群の平均値をもつて示した。

3) 100r 照射群 (第13表, 第7圖)

照射後24時間、前値の約30%に及ぶ減少を来し、のも速かに恢復に向つた。この群、一定の傾向にあつたので第7圖は平均値をもつて示した。

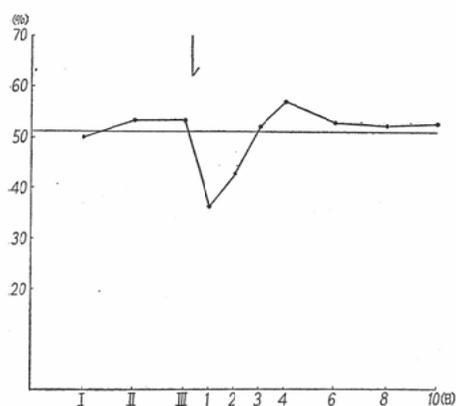
4) 300r 照射群 (第14表, 第8圖)

24時間後、第9號家兎は前値に比して、34%増加、第10號家兎は45%減少、他は不變であつた。この様に各號態度不變であつたが、3日後には總て舊値に復し、以後特に變動なく推移した。第9圖は平均値をもつて示し得なかつた。

第13表 100r 間脳部X線照射家兎リンパ球百分率の推移(%)

| 家兎番号 | 照 射 前 | | | 照 射 後 | | | | | | |
|------|-------|----|-----|-------|----|----|----|----|----|-----|
| | I | II | III | 1日 | 2日 | 3日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 |
| 5 | 46 | 51 | 49 | 38 | 50 | 68 | 60 | 59 | 50 | 55 |
| 6 | 49 | 54 | 55 | 35 | 52 | 64 | 74 | 61 | 59 | 54 |
| 7 | 52 | 59 | 57 | 45 | 32 | 25 | 41 | 46 | 52 | 48 |
| 8 | 54 | 49 | 51 | 24 | 36 | 51 | 53 | 45 | 48 | 44 |

第7図 100r 間脳部X線照射家兎リンパ球百分率の推移(%) (平均値)



1) 対照値 (第17, 18, 19, 20, 21表)

実験家兎20羽につき照射前夫々2回宛、總計40回測定し、対照値とした。總平均値は112mg/dl.

2) 50r 照射群 (第17表, 第11圖)

24時間後、軽度増加、後速かに減少正常値を下廻る低値を續け漸次恢復に向つた。この群一定の傾向にあつたので第11圖は平均値をもつて示した。

3) 100r 照射群 (第18表, 第12圖)

50r 群と全く同様であつた。第12圖は平均値をもつて示した。

4) 300r 照射群 (第19表, 第13圖)

第10號家兎は照射後24時間で一時増加後減少した。他の總ては増加することなく減少低値を續けた。10日後恢復の傾向はまちまちであつた。したがつて第13圖は平均をもつて示し得なかつた。

5) 500r 照射群 (第20表, 第14圖)

全例増加することなく減少、低値を續け、10日後前値に比し約20%減の低値にありまだ恢復の傾向になかつた。この群は一定の傾向にあり、第14

5) 500r 照射群 (第15表, 第9圖)
照射後減少することなく軽度増加を示した。一定の傾向にあつたので第9圖は平均値をもつて示した。

6) 1.000r 照射群 (第16表, 第10圖)

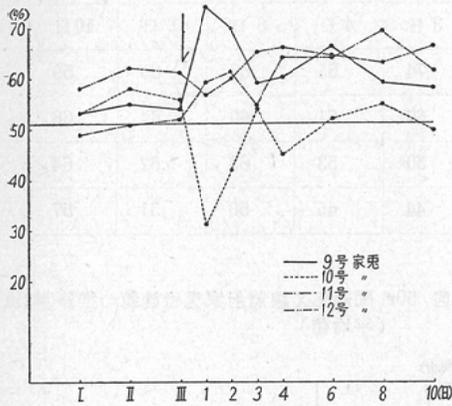
500r 群と同様であつた。

第5項 血糖値

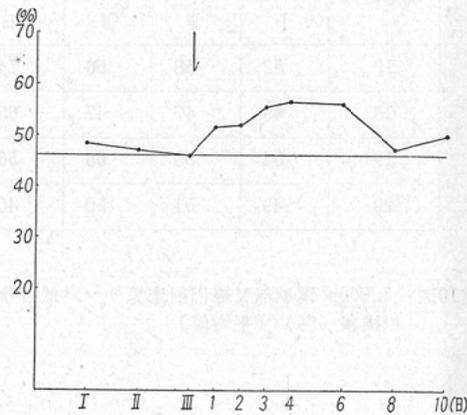
第14表 300r 間脳部X線照射家兎リンパ球百分率の推移(%)

| 家兎番号 | 照 射 前 | | | 照 射 後 | | | | | | |
|------|-------|----|-----|-------|----|----|----|----|----|-----|
| | I | II | III | 1日 | 2日 | 3日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 |
| 9 | 53 | 55 | 54 | 74 | 70 | 59 | 60 | 66 | 59 | 58 |
| 10 | 53 | 58 | 56 | 31 | 42 | 54 | 45 | 52 | 55 | 50 |
| 11 | 49 | 51 | 52 | 59 | 61 | 54 | 64 | 64 | 69 | 65 |
| 12 | 58 | 62 | 61 | 57 | 60 | 65 | 66 | 64 | 63 | 66 |

第8図 300r 間脳部X線照射家兎リンパ球百分率の推移(%)



第9図 500r 間脳部X線照射家兎リンパ球百分率の推移(%) (平均値)



第15表 500r 間脳部X線照射家兎リンパ球百分率の推移(%)

| 家兎番号 | 照射前 | | | 照射後 | | | | | | |
|------|-----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|-----|
| | I | II | III | 1日 | 2日 | 3日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 |
| 13 | 46 | 42 | 40 | 55 | 53 | 58 | 64 | 60 | 50 | 53 |
| 14 | 49 | 44 | 45 | 49 | 55 | 51 | 54 | 62 | 43 | 38 |
| 15 | 54 | 53 | 51 | 52 | 49 | 53 | 52 | 56 | 53 | 50 |
| 16 | 46 | 49 | 48 | 50 | 51 | 59 | 57 | 46 | 44 | 58 |

圖は平均値をもつて示した。

6) 1.000r 照射群 (第21表, 第15圖)

500r 群と全く同様に推移し, 恢復の傾向はさらに認められなかつた。第15圖は平均値をもつて示した。

第III節 小括

1) 体重, 白血球數の経日的推移に特に變動は認められなかつた。

2) 50r, 100r 間脳部X線1時照射家兎尿中遊離型17-OH-C Sは, 照射後著明な増量, 後減少舊値に復し, リンパ球百分率の推移は, 減少, 後増加舊値に復した。この態度は極めて一定であつた。

血糖値も第1日軽度増加, 後減少, 舊値を下廻る低値を續けのち恢復に向う一定の態度を示した。

3) 300r 照射群に於ては, 尿中遊離型17-OH-C Sは照射後増加するもの, 不変であるもの, 増加することなく減少するものあり不定の態度をとつた。リンパ球百分率, 血糖値の推移もまた不定であつた。

4) 500r, 1.000r 照射群に於ては尿中遊離型17-OH-C Sは當初より増加することなく減少し, 10日後, 1.000r 群では恢復の傾向をみなかつた。

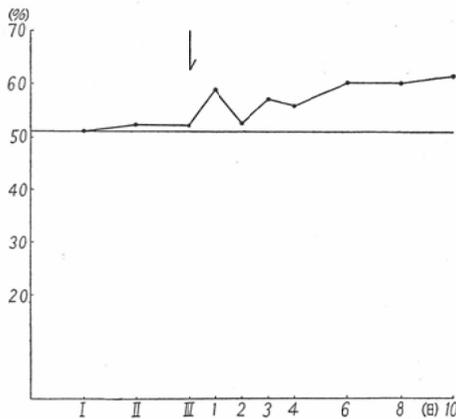
リンパ球百分率の推移は, 軽度増加を示した。血糖値は當初より増加することなく減少を續け恢復の傾向に乏しかつた。

5) 總ての場合に於て, 尿中遊離型17-OH-C Sとリンパ球百分率の推移の間には著明な關係が認められ, 殊に, 17-OH-C Sの増量とリン

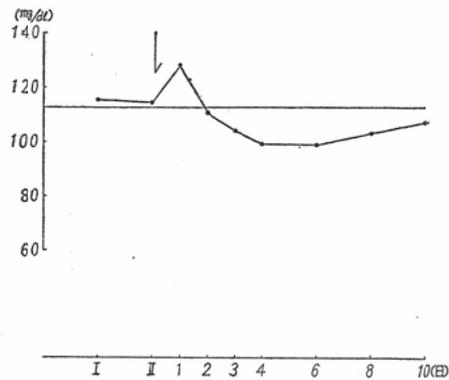
第16表 1,000r 間脳部X線照射家兎リンパ球百分率の推移(%)

| 家兎番号 | 照射前 | | | 照射後 | | | | | | |
|------|-----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|-----|
| | I | II | III | 1日 | 2日 | 3日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 |
| 17 | 52 | 58 | 56 | 74 | 42 | 74 | 65 | 67 | 65 | 59 |
| 18 | 49 | 47 | 47 | 65 | 66 | 60 | 61 | 60 | 64 | 66 |
| 19 | 54 | 53 | 55 | 56 | 55 | 50 | 53 | 63 | 62 | 64 |
| 20 | 49 | 51 | 50 | 40 | 48 | 44 | 45 | 50 | 51 | 57 |

第10図 1,000r 間脳部X線照射家兎リンパ球百分率の推移(%) (平均値)



第11図 50r 間脳部X線照射家兎血糖値の推移(mg/dl) (平均値)



第17表 50r 間脳部X線照射家兎血糖値の推移(mg/dl)

| 家兎番号 | 照射前 | | 照射後 | | | | | | | |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | I | II | 1日 | 2日 | 3日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 | |
| 1 | 120 | 117 | 135 | 97 | 97 | 98 | 98 | 110 | 114 | |
| 2 | 111 | 111 | 124 | 100 | 98 | 95 | 102 | 106 | 111 | |
| 3 | 120 | 120 | 121 | 116 | 107 | 100 | 95 | 96 | 104 | |
| 4 | 109 | 109 | 130 | 128 | 115 | 103 | 100 | 100 | 98 | |

第18表 100r 間脳部X線照射家兎血糖値の推移(mg/dl)

| 家兎番号 | 照射前 | | 照射後 | | | | | | | |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | I | II | 1日 | 2日 | 3日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 | |
| 5 | 115 | 103 | 134 | 90 | 81 | 81 | 89 | 90 | 109 | |
| 6 | 116 | 116 | 126 | 103 | 103 | 100 | 96 | 98 | 106 | |
| 7 | 113 | 113 | 115 | 126 | 110 | 102 | 100 | 105 | 113 | |
| 8 | 111 | 112 | 128 | 114 | 110 | 108 | 107 | 109 | 103 | |

パル減少とは常に相伴うものである。

6) 血糖値, 尿中17-OH-C Sの増量する場合, 一時的に増加を示したが, 前者の減少に先立って, 速かに低値に落ちる傾向にあった。17-OH-C Sが当初より増加することなく減少する場合には, 血糖値も又, 増加することなく減少低値を示した。

7) 以上尿中遊離型17-OH-C S, リンパ球

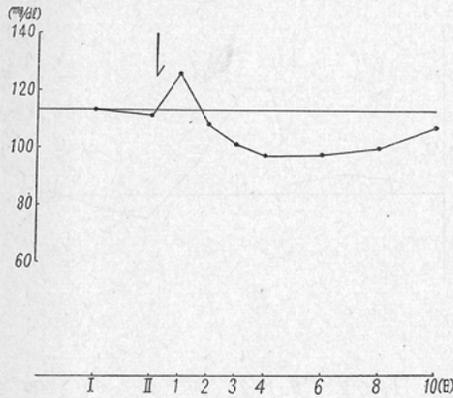
百分率, 血糖値の變動より観察するに, 50r, 100r群は互に相似, 夫々一定の傾向をもつて推移し, 500r, 1,000r群は, 後者に於て總て恢復の傾向がおとる他は互に相似した関係にあり, 夫々の推移は一定の傾向にあった。

300r群は全く, これらの中間的存在にあつた。

第二章 人體による研究

第I節 研究方法

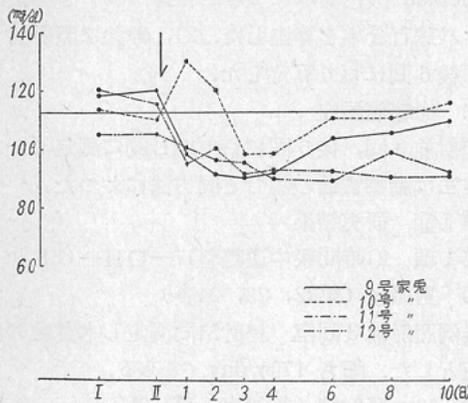
第12図 100r 間脳部X線照射家兎血糖値の推移 (mg/dl) (平均値)



第19表 300r 間脳部X線照射家兎血糖値の推移 (mg/dl)

| 家兎番号 | 照射前 | | 照射後 | | | | | | | |
|------|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|--|
| | I | II | 1日 | 2日 | 3日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 | |
| 9 | 118 | 120 | 98 | 91 | 90 | 91 | 103 | 105 | 109 | |
| 10 | 113 | 110 | 130 | 120 | 98 | 98 | 110 | 110 | 115 | |
| 11 | 120 | 115 | 95 | 100 | 91 | 92 | 92 | 90 | 90 | |
| 12 | 105 | 105 | 100 | 96 | 95 | 90 | 89 | 98 | 91 | |

第13図 300r 間脳部X線照射家兎血糖値の推移 (mg/dl)



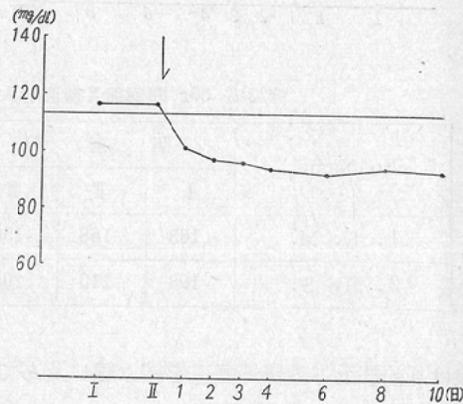
第1項 被検例

- No. 1. K.M. 27歳女 軽症胃潰瘍
 2. H.S. 26歳女 軽症胃潰瘍

第20表 500r 間脳部X線照射家兎血糖値の推移 (mg/dl)

| 家兎番号 | 照射前 | | 照射後 | | | | | | | |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|--|
| | I | II | 1日 | 2日 | 3日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 | |
| 13 | 120 | 120 | 105 | 98 | 95 | 98 | 95 | 96 | 98 | |
| 14 | 114 | 116 | 83 | 84 | 90 | 88 | 90 | 100 | 105 | |
| 15 | 116 | 116 | 104 | 100 | 98 | 92 | 85 | 85 | 80 | |
| 16 | 112 | 113 | 115 | 109 | 104 | 99 | 98 | 95 | 90 | |

第14図 500r 間脳部X線照射家兎血糖値の推移 (mg/dl) (平均値)



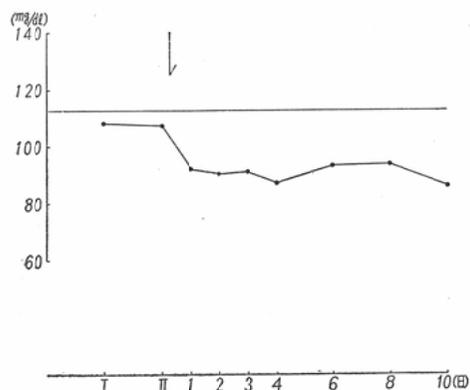
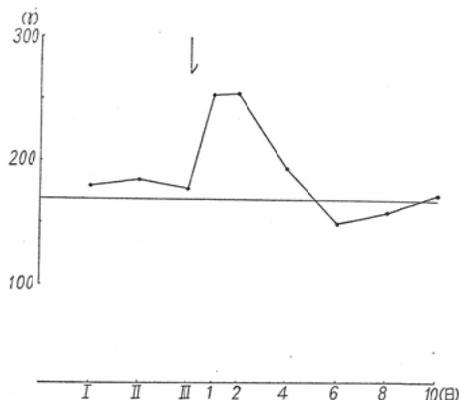
第21表 1,000r 間脳部X線照射家兎血糖値の推移 (mg/dl)

| 家兎番号 | 照射前 | | 照射後 | | | | | | | |
|------|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|--|
| | I | II | 1日 | 2日 | 3日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 | |
| 17 | 104 | 102 | 81 | 81 | 84 | 80 | 90 | 88 | 80 | |
| 18 | 114 | 112 | 91 | 91 | 94 | 90 | 100 | 98 | 89 | |
| 19 | 112 | 113 | 94 | 93 | 100 | 93 | 92 | 99 | 93 | |
| 20 | 103 | 105 | 105 | 96 | 88 | 87 | 80 | 80 | 82 | |

3. K.I. 30歳女 網膜色素変性
 4. Y.T. 30歳男 慢性胃炎
 5. I.U. 48歳女 閉経期障害
 6. A.T. 37歳男 網膜色素変性
 7. I.N. 63歳男 頸部細網肉腫
 8. H.Si. 50歳女 閉経期障害

の8例を対象とした。このうちNo. 7. I.N. の腫

第15図 1,000r 間脳部X線照射家兎血糖値の推移 (mg/dl) (平均値)

第16図 50r 間脳部X線照射人体尿中遊離型17-OH-C Sの推移(γ /day) (平均値)第22表 50r 間脳部X線照射人体尿中遊離型17-OH-C Sの推移 (γ /day)

| No. Name. | 照 射 前 | | | 照 射 後 | | | | | |
|-----------|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | I | II | III | 1日 | 2日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 |
| 1. K. M. | 163 | 158 | 150 | 225 | 215 | 202 | 130 | 127 | 160 |
| 2. H. S. | 198 | 210 | 205 | 280 | 292 | 185 | 170 | 190 | 182 |

瘍塊は耳前部上方外背外聴道を結ぶ線に及んでいた。

全例X線治療照射の既往はない。

第2項 X線照射方法

No. 1~No. 2の2例は50r

No. 3~No. 5の3例は100r

No. 6~No. 8の3例は200rの夫々X線間脳部1時照射を行った。即ち、左側臥位、右外背、外聴道を結ぶ線上その中點に垂直線を引き、頭方2cmの個所を中點に体正中面に対する垂直線を中心線とした。

照射野 : 5 cm \times 4 cm

發生装置 : 島津製信愛號

照射條件 : 管電壓 160kVp, 管電流10mA, Filter 0.5mmCu + 0.5mmAl, 距離 40cm, 線量率 26.9 r/m, 半價層0.75mmCu.

第3項 検査項目及び検査方法

1) 24時間尿中17-OH-C S測定, 照射前3回, 後1, 2, 4, 6, 8, 10日6回に亘り経日的に測定し

た。測定法は24時間尿 100ccに就き、動物實驗の場合と同方法によつた。

2) 白血球數算定

3) リンパ球百分率算定

Giemsa 染色標本につき白血球 100ヶを算定、リンパ球百分率を算定した。2), 3)共に照射前3回, 後6回に亘り算定した。

4) 血糖値測定

照射前3回, 後6回に亘り経日的に測定した。測定法は動物實驗の場合と同方法によつた。

第2節 研究結果

第1項 24時間尿中遊離型17-OH-C S

1) 對照値 (第22, 23, 24表)

各例照射前3回宛 總計24回測定し本實驗の對照値とした。即ち 170 γ /day, である。

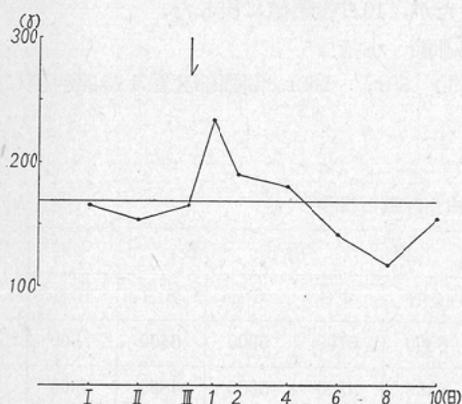
2) 50r 照射例 (第22表, 第16圖)

24時間後, 著明な増量 (約40%) を示しその後1日高値を續け照射後4日には舊値に復した。一定の傾向にあつたため第16圖は平均値をもつて示

第23表 100r 間脳部X線照射人体尿中遊離型17-OH-C Sの推移(γ /day)

| No. Name. | 照 射 前 | | | 照 射 後 | | | | | |
|-----------|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | I | II | III | 1日 | 2日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 |
| 3. K. I. | 109 | 98 | 102 | 170 | 174 | 138 | 70 | — | 100 |
| 4. Y. T. | 169 | 155 | 170 | 240 | 210 | 230 | 150 | 140 | 165 |
| 5. I. U. | 219 | 210 | 225 | 290 | 185 | 175 | 205 | 210 | 200 |

第17図 100r 間脳部X線照射人体尿中遊離型17-OH-C Sの推移(γ /day) (平均値)



した。

3) 100r 照射例 (第23表, 第17圖)

24時間後約50%の増量を示し, 4日目には舊値に復した。一定の傾向にあつたので第17圖は平均値をもつて示した。

4) 200r 照射例 (第24表, 第18圖)

24時間後, No. 7に於ては僅かに増量2日目には減少し, 他例は當初より減少し, 6日目には全例舊値に復した。この様に不定の傾向にあつたの

で第18圖は, 平均値をもつて示し得なかつた。

第2項 白血球數 (第25, 26, 27表)

特に變動を認めなかつた。

第3項 リンパ球百分率

1) 對照値

各例照射前3回宛總計24回測定し本實驗の對照値とした。即ち, 37.5%であつた。

2) 50r 照射例 (第28表, 第19圖)

照射後24時間に於て著明な減少があり4日目迄低値を續け, 後舊値に復した。

3) 100r 照射例 (第29表, 第20圖)

50r 照射例と同様であり, 2), 3)共に同一傾向にあつたので, 夫々平均値をもつて第19, 20圖を示した。

4) 200r 照射例 (第30表, 第21圖)

No. 7は24時間後減少著明, No. 8は著明な増加, No. 6は不變の三様の態度をとつたため第21圖は平均値をもつて示し得なかつた。

第4項 血糖値

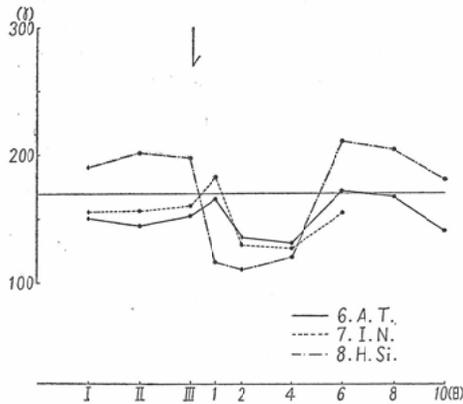
1) 對照値

No. 7を除く各例照射前2回宛計14回測定し對照値とした。即ち93.5mg/dlであつた。

第24表 200r 間脳部X線照射人体尿中遊離型17-OH-C Sの推移(γ /day)

| No. Name. | 照 射 前 | | | 照 射 後 | | | | | |
|-----------|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | I | II | III | 1日 | 2日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 |
| 6. A. T. | 151 | 144 | 150 | 165 | 135 | 130 | 170 | 165 | 140 |
| 7. I. N. | 153 | 155 | 160 | 182 | 130 | 128 | 155 | — | — |
| 8. H. Si | 196 | 205 | 198 | 118 | 110 | 120 | 210 | 205 | 182 |

第18図 200r 間脳部X線照射人体尿中遊離型17-O
H-C S の推移(γ /day)



2) 50r 照射例 (第31表, 第22圖)
照射後, 24時間48時間増値を示し, 後速かに減少し, 正常と下廻る低値を續け後舊値に復した.

3) 100r 照射例 (第32表, 第23圖)
照射後24時間, 軽度増加後速かに減少正常値を下廻り舊値に復した.

2), 3)共に一定の傾向にあり夫々平均値をもつて示した.

4) 200r 照射例 (第33表, 第24圖)
照射後24時間, 増加することなく減少し低値を續けたが, 10日後舊値に復した.

第Ⅲ節 小括

(1) 50r, 100r 間脳部X線1時照射例に於

第25表 50r 間脳部X線照射人体白血球数の推移

| No. Name. | 照 射 前 | | | 照 射 後 | | | | | |
|-----------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| | I | II | III | 1日 | 2日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 |
| 1. K. M. | 5800 | 5800 | 6200 | 5400 | 6000 | 6700 | 5900 | 6400 | 7800 |
| 2. H. S. | 5900 | 6100 | 6000 | 4200 | 4300 | 4300 | 5000 | 4800 | 5900 |

第26表 100r 間脳部X線照射人体白血球数の推移

| No. Name. | 照 射 前 | | | 照 射 後 | | | | | |
|-----------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| | I | II | III | 1日 | 2日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 |
| 3. K. I. | 7900 | 8500 | 8700 | 7400 | 7300 | 8000 | 7800 | — | 8300 |
| 4. Y. T. | 4300 | 4500 | 4300 | 3600 | 4000 | 4500 | 4200 | 4400 | 4500 |
| 5. I. U. | 5700 | 5500 | 5600 | 4000 | 4500 | 5900 | 5700 | 5400 | 5800 |

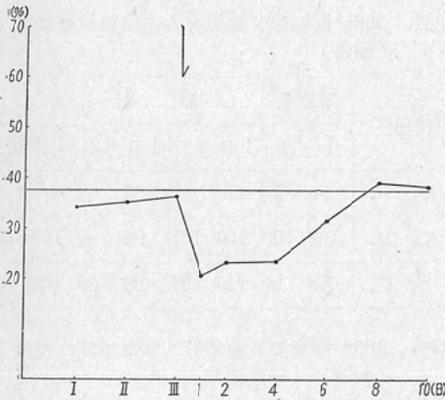
第27表 200r 間脳部X線照射人体白血球数の推移

| No. Name. | 照 射 前 | | | 照 射 後 | | | | | |
|-----------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| | I | II | III | 1日 | 2日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 |
| 6. A. T. | 3600 | 3800 | 3600 | 3800 | 3200 | 3500 | 3800 | 3400 | 4000 |
| 7. I. N. | 5100 | 5600 | 5800 | 4000 | 3900 | 4400 | 4000 | — | — |
| 8. H. Si | 5200 | 4800 | 5000 | 4900 | 4500 | 4500 | 5000 | 4800 | 5200 |

第28表 50r 間脳部X線照射人体リンパ球百分率の推移 (%)

| No. Name. | 照 射 前 | | | 照 射 後 | | | | | |
|-----------|-------|----|-----|-------|----|----|----|----|-----|
| | I | II | III | 1日 | 2日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 |
| 1. K. M. | 32 | 34 | 33 | 20 | 25 | 21 | 40 | 36 | 39 |
| 2. H. S. | 36 | 36 | 40 | 21 | 21 | 26 | 23 | 42 | 38 |

第19図 50r 間脳部X線照射人体リンパ球百分率の推移 (%) (平均値)



ては、當初尿中遊離型17-OH-C Sは増量、後減少し舊値に復する一定の態度を示し、リンパ球百分率の推移は、當初著明な減少、後増加舊値に復する一定の態度を示した。血糖値は1, 2日増加後直ちに減少正常値以下の低値を續け數日後舊値に復した。

(2) 200r 照射例に於ては尿中17-OH-C S, リンパ球百分率共に不定の態度を示し前者の増加, 不変, 減少, 後者の減少, 不変, 増加各1例であつた。

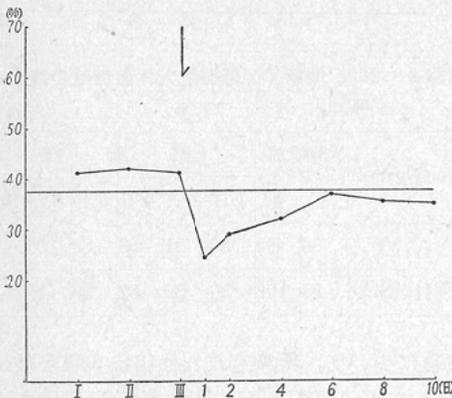
血糖値は當初より減少低値を續け、後正常値に恢復した。

(3) 尿中遊離型17-OH-C Sとリンパ球の

第29表 100r 間脳部X線照射人体リンパ球百分率の推移 (%)

| No. Name. | 照 射 前 | | | 照 射 後 | | | | | |
|-----------|-------|----|-----|-------|----|----|----|----|-----|
| | I | II | III | 1日 | 2日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 |
| 3. K. I. | 48 | 45 | 47 | 31 | 30 | 26 | 41 | — | 33 |
| 4. Y. T. | 47 | 43 | 42 | 26 | 22 | 32 | 36 | 34 | 38 |
| 5. I. U. | 39 | 38 | 35 | 16 | 34 | 38 | 34 | 37 | 34 |

第20図 100r 間脳部X線照射人体リンパ球百分率の推移 (%) (平均値)



推移は互に逆の關係にあり、殊に17-OH-C S増量と、リンパ球減少とは明らかに一致した。

總括及び考按

(1) 間脳殊に視床下部の重要な機能のひとつに、脳下垂体を介して行われる内分泌調節の作用があることは緒言に於て觸れた。

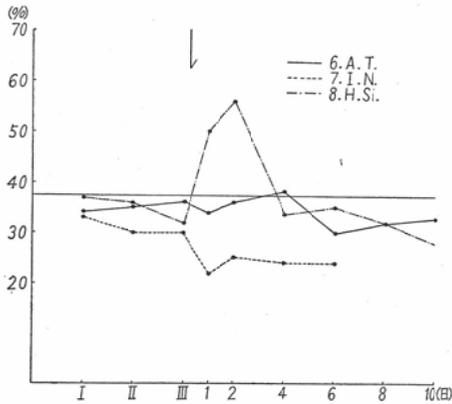
間脳に支配され、下垂体前葉から分泌される hormone は、性腺刺戟 hormone (黄体形成 h. 卵胞刺戟 h.), 催乳 hormone, 甲状腺刺戟 hormone, 副腎皮質刺戟 hormone, 成長 hormone の6種で、精製分離され存在が確められている。

下垂体摘出動物、或いは下垂体前葉粗抽出物投

第30表 200r 間脳部X線照射人体リンパ球百分率の推移 (%)

| No. Name. | 照射前 | | | 照射後 | | | | | |
|-----------|-----|----|-----|-----|----|----|----|----|-----|
| | I | II | III | 1日 | 2日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 |
| 6. A. T. | 34 | 35 | 36 | 34 | 36 | 38 | 30 | 32 | 33 |
| 7. I. N. | 33 | 30 | 30 | 22 | 25 | 24 | 24 | — | — |
| 8. H. Si | 37 | 36 | 32 | 50 | 56 | 34 | 35 | 32 | 28 |

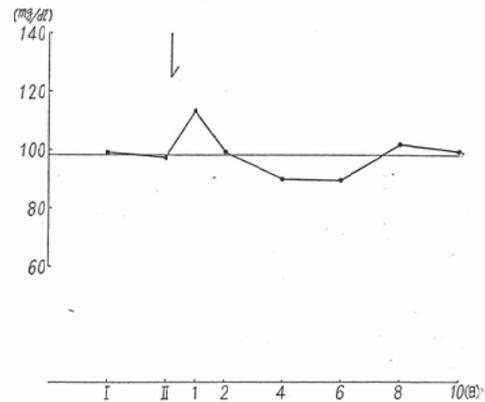
第21図 200r 間脳部X線照射人体リンパ球百分率の推移 (%)



第32表 100r 間脳部X線照射人体血糖値の推移 (mg/dl)

| No. Name. | 照射前 | | 照射後 | | | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|--|
| | I | II | 1日 | 2日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 | |
| 3. K. I. | 95 | 94 | 110 | 90 | 87 | 89 | — | 97 | |
| 4. Y. T. | 102 | 100 | 109 | 107 | 95 | 95 | 102 | 102 | |
| 5. I. U. | 98 | 99 | 120 | 101 | 88 | 86 | 102 | 100 | |

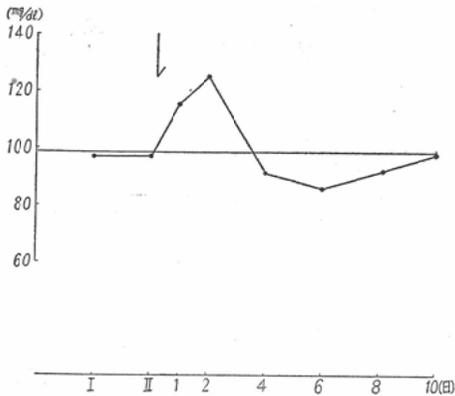
第23図 100r 間脳部X線照射人体血糖値の推移 (mg/dl) (平均値)



第31表 50r 間脳部X線照射人体血糖値の推移 (mg/dl)

| No. Name. | 照射前 | | 照射後 | | | | | |
|-----------|-----|----|-----|-----|----|----|----|-----|
| | II | I | 1日 | 2日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 |
| 1. K. M. | 96 | 98 | 120 | 124 | 86 | 90 | 92 | 100 |
| 2. H. S. | 101 | 99 | 110 | 121 | 96 | 82 | 92 | 96 |

第22図 50r 間脳部X線照射人体血糖値の推移 (mg/dl) (平均値)

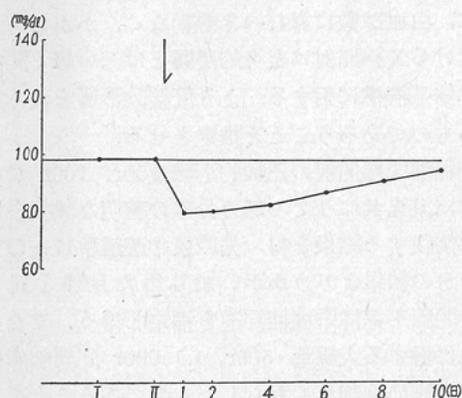


第33表 200r 間脳X線照射人体血糖値の推移 (mg/dl)

| No. Name. | 照射前 | | 照射後 | | | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|----|----|----|----|-----|--|
| | I | II | 1日 | 2日 | 4日 | 6日 | 8日 | 10日 | |
| 6. A. T. | 98 | 94 | 80 | 81 | 83 | 86 | 91 | 94 | |
| 8. H. Si | 98 | 102 | 80 | 80 | 82 | 88 | 90 | 94 | |

與實驗について、觀察された作用は複雑多岐に亘るもので、下垂体前葉が、他の内分泌臓器の上位

第24図 200r 間脳部X線照射人体血糖値の推移 (mg/dl) (平均値)



中樞として下位内分泌腺の刺激と分泌調節，發育成長の促進及び諸代謝の調節を司っていることを示す。

これら諸機構に關與する下垂体前葉 hormone のうち，hormone 自体とその目標臓器 (Target organ) との關係がよく研究されているものとしては，先づ第一に，ACTHと副腎皮質の關係が擧げられる。

Selye, 中尾等の云うところの，侵襲に際して，他の hormone 分泌を犠牲にしても，ACTHの分泌が行われることもある事實 (偏倚現象) を考え合せ，私は，間脳下垂体前葉副腎皮質系について考察する。

下垂体前葉のACTH産生が視床下部からの支配をうけ，かくして又，副腎皮質が間脳と関連を保つ事實は既に明らかであるが，先づ，ACTH自体の分泌機序については，各種機轉の關與が推定され必ずしも明らかではない。

即ち，Sayers は生体の副腎皮質 hormone の需要の程度によるACTH自体の分泌調節と云うべきもの，つまり，皮質 hormone の末梢での消費が亢進すれば，血中皮質 hormone 濃度の減少を來し，この低濃度であることが，ACTH分泌刺激となるとする饋還説 feed back theory をとてなえた。

次いで，Long 等による adrenalin によるACTH分泌調節が擧げられるが，Harris, Sayers,

Burgess, Heiselt, 澁澤, 齋藤, 勝木等多數の成績により現在では余り重視されなくなった。

一方 Hume, Harris, De Groot, Porter 等は更に上位の支配的機構即ち間脳よりする神経体液性調節を提唱した。

ACTHの分泌能はACTHによつて作用された副腎皮質の反應を見ることによつて推定されるものである。即ち Hechter, Haynes, Thorn, Liddle 等はACTH投與により副腎 17-Hydroxycorticosterone (17-OH-C S の合成が促進されることを實驗的に明らかにし，尿中17-OH-C S の排泄増加を證明した。また，Liddle, Island, Cornfield, Forsham 等は海猿に検体を注射し尿中17-OH-C S を測定してACTHを検定し，その結果は人での臨床上の効果とよく一致するとしている。

私も，ここに，尿中遊離型17-OH-C S の態度より，ACTH分泌能，ひいては間脳下垂体系機能に及ぼす間脳部X線照射の影響を推定しようと試みた。

間脳部X線照射に於ては，生体の間脳下垂体以外の部はX線曝射から除かれ，その意味に於ては常態に保たれる。したがつて，これに影響される尿中17-OH-C S 及びその他指標の推移の態度は，間脳殊に視床下部下垂体前葉に及ぼされた，より直接的なX線の効果を示すものである。即ち，副腎皮質 hormone の末梢利用が全身侵襲によつて變動せしめられるということ以前に，その上位中樞である間脳下垂体前葉が，より直接的にX線曝射の影響下におかれたものであつて，De Groot, Harris, 等によるように，中樞興奮が，神経体液性にACTH分泌の相に作用し，副腎皮質 hormone の分泌に變動を及ぼした結果によるものと考えられる。即ち間脳部X線照射家兎，50r, 100r 群では共に17-OH-C S の著明な増量，次いで舊値に復する結果を得たことより，その際のACTH分泌機能亢進，更には間脳下垂体系機能の發動を認めることが出来る。これに反し，500r, 1,000r 群では17-OH-C S は増量することなく減少し，1,000r 群に於ては10日後なお

恢復の傾向も認めなかつた。このことより、間脳下垂体に對するかかる程度の線量のX線照射は、同機能に對する明らかな抑制をもたすところの直接的侵襲となると結論されよう。300r 群に於ては一部の例に對し機能亢進的に、他に對しては機能抑制的に作用したものであつて、この差は、家兎個体差に歸せられるのであろう、また、家兎に對する間脳部X線照射に於ける300r 1時照射は、機能面から考え、亢進、抑制の中間的線量であると推定される。

人体に對する間脳部X線照射50r, 100r 例では尿中17-OH-C Sは増量後舊値に復したのであつて、同様に下垂体前葉の機能亢進がもたらされたものと推定し得る。これに反し200r 例中尿中17-OH-C Sの減少せる例からは機能抑制が推定される。又、200r 例中、17-OH-C Sの増加、不変各例あり、先の家兎に於ける300r 照射の場合同様に、この程度の線量が、間脳下垂体機能の亢進抑制を考慮する場合の中間的線量であると推定され、その相違は人の個体差に歸せられよう。

(2) Schulhof, Matthies, Rosenow, 亘, 越智等以来諸家により白血球調節中樞が、間脳殊に視床下部灰白結節にあることが確實とされている。黒津等によれば、視床下部のうち交感性部はその増加を、副交感性部はその減少を結果する方向に働き、正常時はこの兩中樞の緊張の平衡により、白血球数が一定に保たれていると云う。

また Dougherty, White, 樋口, 西田文作等多数の學者により、血液中リンパ球数の調節は、下垂体前葉の統制下にあり、副腎皮質を仲介として行われると結論されている。即ち、ACTH投與の實驗では常にリンパ球は著減し、好中球は増加する。好中球の増加は非特異的なものであるが、リンパ球減少は、ACTH-副腎皮質 hormone の分泌機構によるものである。かくの如く白血球の調節機構に關しては、自律神經性調節及び内分泌性調節の機轉が働いている。

この様な見解にたち、中尾、平賀、新井等は下垂体剔除白鼠のリンパ球数を算定して、ACTH 檢定に應用している。

私の實驗に於ても、間脳部X線照射人体及び家兎の白血球數及びリンパ球百分率の態度を考察するに、白血球數に認むべき變動なく、かかる方式に於けるX線照射は全身的侵襲とは云い難く間脳下垂体系機構に對する、より直接的影響のみ與えるものであろうことを推定させる。

間脳部X線照射の比較的小線量50r, 100r では人体、家兎共にリンパ球百分率の著明な減少後舊値に恢復する結果を得、先の尿中遊離型17-OH-C Sの結果よりうかがい知り得た見解と同じく、間脳下垂体系機能亢進を推定し得る。また、家兎に對する大線量 500r, 1,000r 間脳部照射は同機能の抑制をもたらしたものであることをリンパ球百分率の不変ないしは増加の推移より推定することが出来、人体における200r 家兎における300r 照射ではこれは増減2様の態度をとり、それぞれが中間的線量であることを推定し得る。

(3) 血糖調節に關する従來の説によれば、間脳視床下部の糖中樞は血糖値の増減によつて刺戟されるもので低血糖値であることの刺戟は交感神經部分を興奮させ、副腎髓質の adrenalin 分泌を高め、それが肝に作用して糖原を分解し (Glycogenolysis) 必要な血糖を供給し、過血糖であることの刺戟は中樞の副交感神經部分を興奮し脾を刺戟して Insulin 分泌を高め、肝の糖原生成 (Glyco genesis) を促して血糖を低くするとされていた。併し、Soskin 等によつてこの間脳-副腎髓質を介する機構は、常時活動しているものではなく、危急機構 emergency mechanism として、生体の異常な低血糖襲來時のみ補助的防禦作用の役目を果すものと解され、血糖は、根本的には主として肝が血糖量の變化によつて起す自己調節 auto-regulation ないしは内用性の Homeostasis と云われる様な機構によつて調節されるものであることが確められている。即ち血糖量が増加すれば肝がこれに反應して血液への糖供給を減ずるのであつて、この様に肝を抑制する刺戟は血糖自身である。ただ、この肝の血糖調節閾値は内分泌系(脾、下垂体前葉、甲状腺、副腎皮質)の平衡状態で決定されるのである。

概括的に云つて、Insulin と下垂体前葉 hormone は互に拮抗し、Hyper-insulinism は Hypo-pituitarism に酷似し、その状況下にあつては、血糖によつて刺戟される肝の閾値が下り、正常血糖値でも適應刺戟となつて肝は糖原分解を抑制し低血糖を生ずるのであつて、逆に Hyper-pituitarism ないしは Hypo-insulinism では肝の閾値が上り、過血糖が起つても容易にこれを抑制しなくなる。一方、副腎皮質 hormone と甲状腺 hormone は下垂体前葉により支配され、それと同方向の働きを發揮する。以上、極く概括的に考察した範圍に於ても、生体の血糖調節は複雑で、殊に内分泌系の作用機構その内でも又下垂体前葉の作用機構は多岐にわたる。即ち、下垂体前葉の粗抽出物につき觀察された作用のうち糖代謝に關係あるものは、1) 抗 Insulin 作用、2) 肝糖原貯蔵を増加させる作用、3) 筋糖原を貯蔵させる作用、4) 脾臓刺戟作用（「ラ」島増殖、Insulin 含量を増加させる）5) 催糖尿病作用 6) 糖新生促進作用等であり作用方向必ずしも同一でなく、これらが組合された結果は複雑多様な現象をもたらすものであり、Houssay, Lazarus 等によるところの、粗抽出物投與は生体に於て、全体としては、Insulin と反對の方向に働くが、この作用出現にはかなりの時間を要し、數日にわたる反覆投與後にはじめて出現することがあるとする報告の所以でもあろう。

糖代謝に關係する下垂体前葉 hormone は成長 hormone (GH) 副腎皮質刺戟 hormone (ACTH)、甲状腺刺戟 hormone、催乳 hormone であり、特に GH と ACTH が擧げられる。

GH は主に肝外末梢組織の糖の利用を抑制する。即ち、血糖を組織糖原に合成する Hexokinase の働きを抑制するために血糖を高値に固定させるが、また一方、當初は脾の「ラ」島を刺戟し Insulin の分泌を亢進せしめるが遂には「ラ」島を破壊し恒久的糖尿病を起すとされている。従つて、その投與ないしは分泌亢進の當初は、實に低血糖をもたらすことがある。この點に關し Foa 等は GH は脾よりの Insulin 及び Glucagon 兩者の分泌に作用し、血糖値の變化に左右され、低

血糖時には Glucagon 分泌をうながして血糖を上げるとし、逆に過血糖時には Insulin の分泌をうながして血糖を下げるとしている。

これに對して、ACTH の主なる血糖調節作用は副腎皮質 hormone を介する二次的なもので、肝糖原新生に働くが、副腎皮質を介さぬ ACTH 單獨の作用としては、筋糖原保持及び血糖下降の作用が強い。この様に GH, ACTH は各自兩面の作用を示す場合があるので、結局は Insulin に拮抗し Ketosis を惹起するに至ると云つても、あく迄、生体の適當な條件下に於てのみのことで、下垂体 hormone 分泌亢進がただちに過血糖を惹起し持續せしめると云つた簡単なことではなからうことは充分に推定される。

以上の如き、主として血糖調節閾値を決定する内分泌系の平衡状態を維持する各内分泌腺にそれぞれ特有の分泌速度は何に依つて決定されるかは現在判明していない點が多いが、少なくとも血糖値それ自体が肝の反應に對する刺戟となるばかりでなく、上述の如く、下垂体前葉 hormone 分泌も血糖自体により影響され、且つ又脾を循環する血液中の血糖値は Insulin の分泌速度にも影響を及ぼすことも證明されている。

以上の如くして、生体の血糖調節は、基本的には肝の組織細胞の單なる生化學的過程にもとづくものであつて、

- 1) 生体が過血糖の時は肝は、——血糖を下げようと働く。
- 2) 生体が低血糖の時は肝は、——血糖を上げようと働く。

第二に内分泌腺は、より敏感な調節機構として、生体をして外界の影響に左右され難くし、血糖を恒常に保たせようとする。

- 1) 下垂体前葉成長 hormone (GH) は
 - イ) 分泌亢進の初期は——血糖を下げる方向に、
 - ロ) 分泌亢進が續けば——血糖を上げる方向に、
- 2) 下垂体前葉副腎皮質刺戟 hormone (ACTH) は
 - イ) 副腎皮質を介しては——血糖を上げる方向に、

ロ) 副腎皮質を介さずに——血糖を下げる方向に、

3) 膵臓の分泌する *Insulin* は——血糖を下げる方向に、

4) 膵臓の分泌する *Glucagon* は——血糖を上げる方向に、

5) 甲状腺 *hormone* は——血糖を上げる方向にそれぞれ作用すると要約することが出来よう。

このような種々の観点から実験結果を考察すれば、X線間脳部照射が血糖値に及ぼす影響の機能も極めて複雑なものであつて、尿中17-OH-C S, リンパ球百分率の推移より推定される上述、下垂体副腎皮質系機能の消長とは、かならずしも、期を一にし、相を同じくして推移するとは限らないことの當然さに考え至るものである。

即ち、X線間脳部照射 50r, 100r の人体及び家兎の例に於て示された、血糖値の照射後一時的増加、後速かに舊値を下廻る減少を来し、暫時低値を維持した後次第に前値に復した事實は、照射當初は主として副腎皮質 *hormone* の増量により高値を示したものと解されるが、この比較的過血糖レベルは自体、肝に作用するのみならず、膵、脳下垂体前葉に饋還的に働き、逆に一時的低血糖レベルに生体をおいたものであろうことも推定され、*Insulin* の分泌、GH分泌亢進當初に於ける影響、或いは副腎皮質を介さぬ *ACTH* 單獨作用等相まつてこの時期に作用し血糖下降を来したものと推定される。

いづれにせよ、比較的小線量のX線間脳部照射は、間脳下垂体系機能の勵起により一時過血糖を来したものの、直ちに全身的これが調節機轉により、副腎皮質 *hormone* の減少正常値への復歸に先だち抑制され逆に一時的低血糖に至り、再び生体の調節機轉は正常血糖値に復するべくその複雑な諸作用を發揮したものであろうと推定される。

これに反し比較的大線量即ち家兎実験に於ける 500r, 1.000r X線照射群及び 300r 照射群の大部分に於ては、先に尿中17-OH-C S及びリンパ球百分率の推移から推定された間脳下垂体系機能の明らかな抑制機轉はまた血糖調節に関する内

前泌機轉の抑制をもたらし、當初よりする低血糖レベルが生じたものであり、大線量程その影響が強く、舊値に復するのを妨げたと考えられる。

200r 1時局所照射人体2例はいづれも當初よりする低血糖レベルを示し經日的推移を見るに舊値に復したがこれらは、尿中17-OH-C S, リンパ球百分率から下垂体機能抑制を推定されたもので、同様抑制機轉による血糖低下がもたらされたものと考えられる。

300r 1時照射家兎に於て血糖値變動も2様の態度を示したことは、先にのべた下垂体機能2様の態度と一致し、この方式による照射に於て 300r は家兎の血糖調節機轉の亢進抑制の中間的線量に相當するものであろうと考えられる。

(4) 以上、人体家兎共に間脳部X線、50, 100r 1時照射は、間脳下垂体系機能を亢進させ、家兎に對する 500, 1.000r 1時照射は同機能の抑制を結果する。また、人体に於ける 200r, 家兎に於ける 300r 1時照射は、それぞれ指標の示す二様不定の態度より、同機能に對する影響を考慮する場合の中間的線量照射に相當するものと考えられる。また、間脳下垂体機能亢進時にも常に相を同じくして、血糖値が高値を保つとは限らず、また、血糖値の上下變動の範圍が比較的小さい事實は、生体の血糖調節に關する *Homeostatic* な機轉の根強さを想わせるものである。

間脳部X線照射に於ては、照射野極めて小さく、また線量多大でない場合にも、生体はかなり著明にこれに反應するものである。私は、上述の如く、種々内分泌臓器の上位中樞である間脳下垂体系に對するX線照射の影響に關して実験及び考察を試みたのであるが、更に多くは今後の研究に期待されねばならない。

結 論

(1) 人体及び家兎に於て、50r, 100r X線間脳部1時照射は、間脳下垂体系機能を亢進せしめる。即ち、尿中遊離型 17-Hydroxycorticoids の増量、リンパ球百分率の減少は著明であり、之等は何れも2~6日で正常に復する。

(2) 家兎に於て、500r, 1.000r 1時照射

は、明らかに間脳下垂体系機能を抑制する。即ち、尿中 17-Hydroxycorticoids は減少、リンパ球百分率は増加乃至不変の推移にある。

之等のうち、1,000r 照射群にあつては、10日後なお恢復の傾向にない。

(3) 人体に於ける、200r、家兎に於ける 300 r 1 時照射は (1)、(2) の中間的線量の照射に相當するものと推定される。即ち、間脳下垂体系機能の亢進をみるものもあり、逆に抑制されるものもある。之等は個体差によるものであろう。

(4) 血糖値は、間脳下垂体系機能の亢進に際しては、照射後、1、2 日の間増加の傾向にあるが、同系機能の正常化に先立つて速かに減少、正常値を下廻る低値を續ける。

又、間脳下垂体系機能の抑制に際しては照射後直ちに低下する。

稿を終るに臨み終始御懇篤なる御指導並びに御校閲を賜つた恩師樋口助弘教授に深甚なる謝意を表します。尚抽出方法につき御指導を賜つた薬理学教室中尾健教授初め教室員各位に深く感謝します。

参考文献

- 1) 樋口助弘：日医放誌，1 卷，1 号，昭和15年。
- 2) 樋口助弘，常川武：日医放誌，2 卷，8 号，昭和16年。
- 3) 樋口助弘，松本秀雄：日医放誌，第3 卷，9 号，昭和17年。
- 4) 樋口助弘，西田文作：日医放誌，12 卷，2 号，昭和27年。
- 5) 杉本英樹：日医放誌，12 卷，9 号，昭和27年。
- 6) 杉本英樹：日医放誌，12 卷，11 号，昭和28年。
- 7) 大滝紀雄：日医放誌，14 卷，1 号，昭和30年。
- 8) 樋口助弘：臨床家に必要なるレントゲン手技，日本医書出版，昭和28年。
- 9) 吉川春寿：生化学，医学書院，

- 1955。—10) 勝木司馬之助：日内会誌，44，621，昭和30年。
- 11) 楠五郎雄：日内会誌，44，663，昭和30年。
- 12) 斎藤達雄：日本医事新報，1707，昭和32年。
- 13) 山本清：臨床生理学第 I 部，第 II 部，中山書店，1951。
- 14) 中尾健，副腎皮質ホルモン，医学書院，1955。
- 15) 中尾健，中村悦郎，大森義仁：脳下垂体ホルモン，医学書院，1957。
- 16) 内分泌のつどい編集委員会：最も新しいホルモン検査法，1956。
- 17) 中尾健：最近医学，8，1953。
- 18) 中尾健：日内会誌，40，431，1951。
- 19) 中尾健：綜合臨床，4，1955。
- 20) 中原一臣，松葉三千夫，宇井博，五味誠，荒牧稔朗，浅川佳佑：日医放誌，16 卷，3 号，昭和31年。
- 21) 波沢喜守雄：内分泌のつどい，6，1955。
- 22) 波沢喜守雄：脳下垂体，医歯薬出版，1955。
- 23) 王子喜一，和田正久：日本臨床，15 卷，1 号，昭和32年。
- 24) 波沢喜守雄：最新医学，10 卷，2 号，昭和30年。
- 25) 吉田常雄：最新医学，10 卷，2 号，昭和30年。
- 26) 山口与市：最新医学，10 卷，2 号。
- 27) 日置陸奥夫：最新医学，12 卷，2 号，3 号，昭和32年。
- 28) 石井暢：日本医事新報，1722，昭和32年。
- 29) Langendorff, H. u. W. Lorenz: Strahlenther. 88, 1952。
- 30) H.J. Mauer: Strahlenther. 94, 1954。
- 31) H.J. Mauer: Strahlenther. 96, 1955。
- 32) Delherm u. Bean: Strahlenther. 52, 1935。
- 33) J. Engelbreth. H.: Strahlenther. 52, 1935。
- 34) Selye H.: Textbook of Endocrinol. Montreal. Acta Endocrinologica, 1949。
- 35) Bargmann, W.: Das Zwischenhirn-Hypophysensystem, Springer, 1954。
- 36) Selye. H.: Stress, Montreal, Acta, Inc, 1950。
- 37) Groot, Je. De. u. G. W. Harris: Zit. n. Barkmann' Das Zwischen hirn-Hypophysensystem, 115, 1954。
- 38) De Groot, J & Harris, G.W.: J. Physiol., 111, 1950。
- 39) Sydnor, K., Sayers, G., Burgess, L., & Heiselt, L.: Endocrinol. 55, 1954。
- 40) Soskin, S Levine, R.: Carbohydrate Metabolism, Univ. of Chicago Press, 1952。

On the Effects of X-ray Irradiation on Hypophyseohypothalamic System from Irradiating on the Hypophysis

By

Toshio Aramaki

Department of Radiology, Tokyo Jikeikai Medical School

(Director: Prof. S. Higuchi)

To observe the kinds of effects of X-ray irradiation on the hypophyseohypothalamic system after irradiating on the hypophysis the following items were examined:

- 1) Free type of 17-OH Corticoids in urine

- 2) Leucocyte counts
- 3) Lymphocyte Counts
- 4) Values of blood glucose

All these items were observed daily with patients whom were given 50, 100, and 200r and also with the rabbits which were irradiated with 50, 100, 300, 500, and 1.000r.

Results :

17-OH Corticoids :

Both the human and rabbits, after giving 50 and 100r respectively, this substance increased from between the first and fourth day after irradiation, then decreased to the former value.

200r of human and 300r of rabbits, the values were unstable. With 500 and 1.000r irradiated rabbits, it did not increase but decreased.

Leucocyte counts :

No particular abnormalitis were noted.

Lymphocyte counts :

Counts were inversely with the 17-OH Corticoids.

Values of blood glucose :

Both the human and rabbits, after giving 50 and 100r respectively, this substance increased then dropped to below normal, there after recovered to former value. With 300r irradiated rabbits, values were unstable.

With 200r of human and 500 and 1.000r of rabbits, it did not increase but decreased, then later recovered to former value.

Both human and rabbits with 50 and 100r irradiation on the hypophysis, the functions of hypophyseal-hypothalamic system rose, but rabbits with 500 and 1.000r, the functions were depressed. With 200r of human and 300r of rabbits, the functions of this system, the reactions were null.