

岡山醫學會雜誌

第65卷1号 (第687号)

昭和28年1月31日発行

酵素作用に及ぼす「レ」線の影響

I 「カタプターゼ」の蛋白分解作用に及ぼす

「レ」線の影響について

岡山大学医学部法医学教室

香川 国吉

[昭和27年8月10日受稿]

緒言

死体の分解現象に於て自家融解が重要な役割を占める事は論を俟たない所である。1890年 Salkowski¹⁾ は組織の無菌的死後分解はその中に含まれている蛋白分解酵素の作用に因ることを明らかにし、之を Autodigestion と名付け、次いで Jacobi²⁾ は之を Autolyso と称し、又 1929年 Willstätter 及 Bamann³⁾ は此の蛋白分解酵素を Kathepsin と命名し、其の後 Catheptase とも呼ばれている。爾来この酵素の作用に影響を与える化学的或は物理的の諸種要約について多数の研究が行はれたが、「レ」線の影響に関しては尙不明な所があるので著者等は一定の線量を用い系統的に「レ」線の影響を検索した。

実験方法

腹部大動脈切断による失血死家兎肝臓を剔出し、生理的食均水を以て充分洗滌した後付着せる水分を除去し、秤量後乳鉢で少量の石英砂と共に磨碎粥状とし、肝の3倍量の50%「グリセリン」水を加へ、更に充分混和し「トルオール」を滴下して 37°C 孵卵器中に4時

間置き、其の間数回振盪混和し、更に24時間氷室内に静置し、この混合液を氷室内で濾過した濾液を酵素液⁴⁾とする。

基質には純粋な「ゲラチン」の2%溶液を、緩衝液には Soerensen の磷酸均緩衝液 (pH 5.28) を用ひた。又賦活剤としては「チステイン」を、抑制剤としては 1/10 mol 「モノヨード」醋酸を使用した。

照射条件は二次電圧 160 KV、管電流 3.0 mA、H. F. D 35cm である。

第一実験は、酵素液 1.0c.c.、基質液 4.0c.c.、緩衝液 5.0c.c.、及「トルオール」1滴なる検体を 50本の試験管中に容れ、非照射対照群、60r 200r 400r 及 1000r 各照射群等の五群に分け、之等を更に直后、6時間、12時間、24時間、48時間及 72時間の各経過時間に分割して 37°C 孵卵器中に静置した後取出して5分間煮沸し、三均化醋酸による除蛋白濾液について「キエルダール」氏法によつて総窒素量を測定した。即ち残余窒素量を以て「カタプターゼ」作用の基準とした。

第二実験では酵素液 1.0c.c. 基質液 4.0c.c. 緩衝液 5.0c.c. 賦活剤 0.005g 及「トルオール」1滴なる検体を用いて第一実験と全く同

様に測定を行い、賦活剤の影響と「レ」線の影響との関係を検索した。

第三実験では酵素液 1.0c.c. 基質液 4.0c.c. 緩衝液 5.0c.c. 抑制剤 2.0c.c. 及び「トルオール」1滴なる検体を用い、「レ」線の影響と抑制剤との関係を検索した。

実験成績並考察

各種の「レ」線量が「カタプターゼ」の蛋白分解作用に如何なる変化を及ぼすかについては、第一表の示す様に、非照射対照群に比し 60r 照射群では残余窒素の増量を、200r 群及 400r 群では減少を、1000r では再び増量を夫々示しているが、此所で 60r 並 1000r では「レ」線が「カタプターゼ」の蛋白分解作用を賦活し、200r 並 400r 群では抑制すると推論する為には：1) 「カタプターゼ」の分解能を賦活する SH 基が「レ」線照射によつて増加或は減少しないということ。2) 基質が「レ」線によつて「カタプターゼ」の作用を受け易い或は受け難い様な何等かの変化を来さないとかいうこと。3) レ線照射後に pH の変化が起つていないということ等を確める必要がある。

第一の SH 基に関しては、「ニトロプルシッド」反応並「ポーラログラフイー」によつて第三の pH については試験紙及水素「イオン」濃度測定器によつて何れも何等変化のないことを確認した。

第二の基質の状態に変化が起るかどうかの

文

- 1) Z. Salkowski : Z. kl. Med., 17, Suppl. Band (1890), 77.
- 2) Y. Jacobi : H., 30 (1900), 149.
- 3) R. Willstatter, E. Bamann : H., 180 (1929), 127.

問題に関しては今村⁵⁾が上掲の如き量の「レ」線照射では基質「ゲラチン」に変化を来すものでないことを報告している。

依つて「レ」線は 60r 並 1000r で「カタプターゼ」の蛋白分解作用を促進し、200r 並 400r では抑制すると考えて差支ないであらう。

次に賦活剤を添加した基質及酵素混合液を「レ」線で照射した場合に賦活剤としての「チステイン」及「レ」線の影響如何に関しては、第二表に示す如く 60r 並 1000r 群に於ては両者の賦活作用は相乗的に現れており、200r 並 400r 群では「チステイン」の賦活作用が「レ」線の抑制作用に勝ることを示すものと考えられる。又抑制剤と「レ」線とを併用した場合の結果は第三表に見られる様に、両者の抑制作用が 200r 並 400r 群では相乗し、60r 並 1000r 群では「レ」線の賦活作用が「モノヨード」醋酸の抑制作用に勝るものであると推考せられる。

結 語

(1) 「カタプターゼ」の蛋白分解能は照射「レ」線量の如何によつて賦活或は抑制される。

(2) 或量の「レ」線と賦活剤或は抑制剤との「カタプターゼ」の蛋白分解能に及ぼす影響は互に相乗し或又拮抗する。

終りに臨み放射線科武田教授及山本助教授に対し各種の便宜をはかつて戴いた事を感謝する。

献

- 4) M. Onoyama : Act. Sch. Med. Univers. in Kyoto, Japonia, 27 (1949), 77.
- 5) 今村静生 : 第一回中国四国医学放射線地方部会発表

第一表 直後対照 1.541

単位 mgr	6 時間	12 時間	24 時間	48 時間	72 時間
非照射対照	4.623	7.986	9.247	10.367	10.928
60r 照射	7.285	10.928	13.170	13.870	14.290
200r 照射	4.203	6.585	8.966	10.087	10.928
400r 照射	4.063	7.565	8.826	9.807	10.510
1000r 照射	7.005	11.067	13.029	13.590	14.570

第二表

単位 mgr	6 時間	12 時間	24 時間	48 時間	72 時間
非照射対照 (1)	5.324	9.667	10.508	12.329	14.570
(2)	8.406	12.889	14.150	16.252	18.213
60r 照射 (1)	6.935	12.399	13.590	14.220	14.711
(2)	11.488	17.793	19.324	19.614	20.735
200r 照射 (1)	5.044	7.425	9.527	11.768	12.890
(2)	8.686	12.609	13.310	15.411	17.793
400r 照射 (1)	4.904	7.285	9.247	10.858	11.208
(2)	9.527	12.469	13.810	14.991	17.232
1000r 照射 (1)	7.145	11.628	13.730	14.570	15.411
(2)	11.628	17.232	18.213	19.334	20.595

直後対照 2.732

第三表

単位 mgr	6 時間	12 時間	24 時間	48 時間	72 時間
非照射対照 (1)	3.973	9.526	10.647	12.358	14.150
(3)	3.572	6.304	8.546	10.087	12.749
60r 照射 (1)	7.075	12.328	13.869	14.290	16.251
(3)	4.043	10.087	12.048	12.889	15.270
200r 照射 (1)	4.043	8.406	9.386	11.704	14.150
(3)	3.502	4.463	7.005	9.947	11.334
400r 照射 (1)	3.903	7.285	8.966	11.488	13.729
(3)	3.502	5.744	7.565	9.807	12.749
1000r 照射 (1)	7.005	11.558	13.309	14.094	16.111
(3)	4.183	9.947	11.768	12.609	14.990

直後対照 1.916