



Title	β -MercaptoethylamineによるX線障碍防禦に関する二, 三の實驗
Author(s)	筧, 弘毅; 仲尾, 善雄; 杉村, 隆 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1956, 16(6), p. 679-681
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16303
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

β-Mercaptoethylamine による X 線 障 碍 防 禦 に 関 す る 二、三 の 實 験

寛 弘 毅 (東大醫學部放射線科)*
 仲 尾 善 雄 (立大理學部生物物理教室)**
 杉 村 隆 (東大醫學部放射線科)**
 福 田 隆 (東大醫學部放射線科)

(昭和31年4月28日受付)

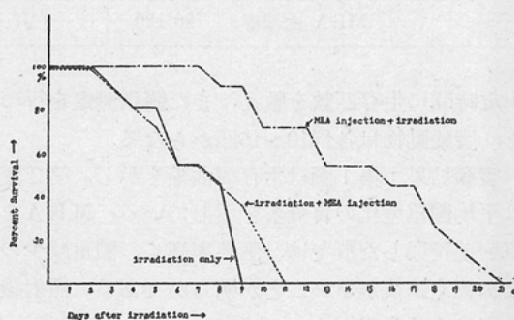
チステインを始めとする多数のSH-物質が、動物に放射線を照射する前に投与すると致死防禦に有効なことが知られている¹⁾²⁾。その中で β-Mercaptoethylamine(MEA, Cysteamine, $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-SH}$) は最も強力であり³⁾、さらに肝臓部分を遮蔽して放射線を全身照射した場合には、照射後投与もまたかなり有効である點⁴⁾などから、臨床的にも應用をこゝろみられ、興味あるものがある。

われわれは、今回興亞化學研究部の好意によつてMEAを入手し、エックス線全身照射マウスに照射前に投与したところ、非常に防禦効果のあることを認めたが、より單純な生物材料としてヒキガエル(*Bufo vulgaris*)の卵發生のエックス線照射による發生異常に對する防禦効果を調べたが、この場合には全く効果を見出すことは出来なかつたので、それらの實驗結果を報告する。

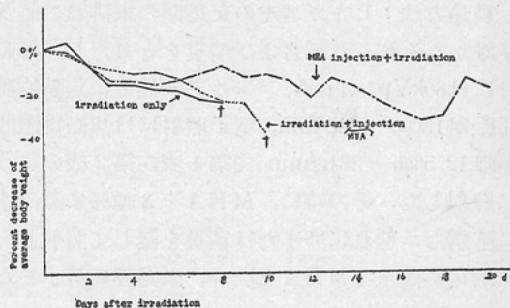
I マウス全身照射の實驗

實驗方法： 體重20gm 前後の雌雄マウス(雑系)を用い、總線量 700r(空中線量)を全身照射した。照射條件は Siemens Tutomultivolt 裝置を用い、180kVp, 20mA, 個有濾過板 2mm Al 相當、焦點物體間距離40cm, 線強度 100r/min である。

第1圖 Survival Curve



第2圖 Average Body-Weight Change



MEAは鹽酸鹽であるため、溶液を10%重曹で中和し終濃度を1%として、照射前5分または照射後5分に一匹に3mgづつ腹腔内に注射した。動物は各實驗群に分け、餌料、水を十分に與え毎日

* 現 千葉大、醫學部放射線科

** 現 京都府立醫大、生物教室

*** 現 癌研究所、化學部。

§ 本論文要旨は1955年2月日本醫學放射線學會關東部會で報告した。

第1表 卵照射實驗 受精卵中の各型

照射線量	實驗群	異常Ⅰ型	異常Ⅱ型	I+Ⅱ	正 常	總 計
732r	對 照	8.5%(12)	37.4%(50)	45.9%	56.1%(80)	(142)
	MEA 處理	8.0%(8)	44.5%(45)	52.5%	47.5%(48)	(101)
1098r	對 照	19.5%(26)	67.7%(90)	87.2%	12.8%(17)	(133)
	MEA 處理	43.2%(60)	43.9%(61)	87.1%	12.9%(18)	(139)

() の數字は實數を示す

第2表 精子照射 受精卵中の各型

照射線量	實 驗 群	不受精卵/ 全卵	異常Ⅰ型	異常Ⅱ型	I+Ⅱ	正 常	總計
843r	對 照 群	18/130	4.5%(5)	48.2%(54)	53.7%	47.3%(53)	(112)
	MEA 處理群	20/120	0%(0)	41.0%(41)	41.0%	59.0%(59)	(100)

一定時間に生存匹數を數え、また體重測定を行つた。實驗動物は各群10~15匹からなる。

實驗結果：第1圖は生存率曲線を示し、第2圖は平均體重變化の百分率を示している。MEAを照射前投與した群では、生存率高く、體重減少の度が軽く恢復が早いことが明らかである。照射後投與は全く効果がない。

II. 蛙卵發生に關する實驗

實驗方法：ヒキガエルの交尾期の未排卵の雌及び雄からそれぞれ卵および精巢をとりだし、卵照射には80kVp, 4mA, フィルター無し、焦點物體間距離15cm, 183r/min, 精子照射には焦點物體間距離12.5cm, 281r/min で第1表、第2表のように照射した。その時に、MEAを3mg%に蒸溜水に溶解し、それに卵または精巢を浸して照射し、照射後蒸溜水でMEAを洗い、未處理の精子または卵と受精させた。

發生異常の判定基準は氣賀、仲尾⁵⁾の報告に大體準じた。胚胞期中に異常を呈した異常Ⅰ型。囊胚期に達してから異常を呈した異常Ⅱ型および正常發生卵にわけた。

實驗結果：第1表は卵子照射の實驗結果第2表は精子照射の實驗結果を示している。すなわち、双方の場合ともに見るべき防禦効果がないが明白である。

考按、上記のようにMEAはマウスのエックス線全身照射には顯著的な防禦効果を示すにもかゝらず蛙卵のエックス線照射による發生異常には、防禦効果を示さないと云う一見非常に對照的な結果はかえつて興味深いものがある。蛙卵發生實驗では、MEA使用濃度が3mg/100ccで、マウス實驗の3mg/20gmすなわち15mg/100gに對し $\frac{1}{5}$ であることが指摘されうが、5mg/100gのMEA濃度は組織培養で増殖阻害を呈するという實驗報告¹⁶⁾と同様にこの場合も15mg/100ccでは不受精卵の増加を認めたのでこれ以上の高濃度の實驗は實際上不可能である。しかし3mg/100ccでも全く効果がないということは、もしSH酵素とMEAが放射線による水の崩壊によるFree Radical (HO, HO₂ 等)と、競り合うために防禦効果があると云う解釋⁷⁾に疑をいだかせるものである。最近チステインの防禦効果の作用機作についても、チステイン投與動物で血中酸素張力の低下が報告されているが⁸⁾、MEAの場合にもそのような可能性を考えなければならない。Kaplan⁹⁾¹⁰⁾等は猩々蠅、マウスのエックス線照射による突然變異がMEAによつて防禦されないことを報告し、仲尾、田島、杉村¹¹⁾も蠶のエックス線による突然變異がMEA、チステインで防禦されないことを認めている。一般に防禦機作の説明にあたつては、種

々の生物系についての実験の集積が重要視されなければならぬと考える。

綜括：MEAはマウスにエックス線照射前に投与すると、きわめて有効に防禦作用があるがこれに反し、蛙卵のエックス線照射による発生異常には全く防禦効果がないことをみとめた。これについて考按を加えた。

尙東大中泉教授の御指導、三樂病院院長坂本博士のエックス線装置使用に際しての御好意に感謝する。

文 献

1) Patt. H.M.: *Physiol. Rev.* **33**, 35, (1953).

—2) 杉村：醫學のあゆみ，**18**, 145, (1954). —3) Bacq, Z.M., et al.: *Science*, **117**, 633, (1953). —4) Maisin, J.H., et al.: *Nature*, **171**, 971, (1953). —5) 氣賀正巳，仲尾善雄：動物學的雜誌，**60**, 10, 10, (1951). —6) Chevrement, S., and Chevrement, M.: *C.R. Soc. Biol.* **147**, 164, (1953). —7) Barron, E.S.G.: *Symp. Radiobiology*, p. edited by. Nickson, J.J., N.Y. Wiley, (1952). —8) Charler, R.: *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, **86**, 290, (1954). —9) Kaplan, W.D., and Lyon, M.F.: *Science*, **118**, 776, (1953). —10) Kaplan, W.D., and Lyon, M.F.: *Science*, **118**, 777, (1953). —11) Nakao, Y., Tajima, Y., and Sugimura, T., *Rad. Research.* (inpress),

Experiments of the Protection against X-irradiation-induced Injury by beta-Mercaptoethylamine

By

H. Kakehi, Y. Nakao T. Sugimura and T. Fukuda

(Department of Radiology, School of Medicine, Tokyo University)

It was confirmed that the injection of 3 mg MEA prior to X-irradiation protected effectively the mice from dying. But the preventing effect against the abnormality of embryo was not found, when frog eggs or sperms had been irradiated in MEA solution.

The difference between these two experinental results was discussed.